

“Дизайн  
может стать нашим  
высшим конкурентным  
преимуществом. Эта книга —  
истинное удовольствие: она  
интересна и чрезвычайно  
полезна”.

**ТОМ ПИТЕРС**

# ДИЗАЙН ПРИВЫЧНЫХ ВЕЩЕЙ

Прежнее название *ПСИХОЛОГИЯ ПРИВЫЧНЫХ ВЕЩЕЙ*

**ДОНАЛЬД А. НОРМАН**

С НОВЫМ ПРЕДИСЛОВИЕМ АВТОРА

# Дизайн привычных вещей

Дональд А. Норман



Издательский дом "Вильямс"  
Москва ♦ Санкт-Петербург ♦ Киев  
2006

ББК 30.18+88.3  
Н83  
УАК 7.012.185+159.9

Издательский дом “Вильямс”

Зав. редакцией *Н.М. Макарова*

Перевод с английского *Б.А. Глушака*

Под редакцией *Б.А. Глушака* и канд психол. наук *Э.В. Крайникоеа*

По общим вопросам обращайтесь  
в Издательский дом “Вильямс” по адресам:  
[info@williamspubbshing.com](mailto:info@williamspubbshing.com), <http://www.williamspublishing.com>  
115419, Москва, а/я 783; 03150, Киев, а/я 152

Норман, Дональд А.

Н83 Дизайн привычных вещей.: Пер. с англ. — М.: Издательский дом  
“Вильямс”, 2006. — 384 с.: ил. — Парал. тит. англ.

ISBN 5-8459-0872-8 (рус.)

В своей повседневной жизни человек сталкивается с массой вещей, ставших для него привычными: двери, выключатели, водопроводные краны, клавиатуры компьютеров и т.п. Далеко не все эти изделия сконструированы таким образом, чтобы облегчить потребителю пользование ими. Автор книги *Дизайн привычных вещей* в увлекательной форме анализирует данный феномен, приводя разнообразнейшие примеры дизайнерских просчетов.

Книга будет интересна как профессиональным дизайнерам и психологам, так и любому вдумчивому читателю.

ББК 30.18+88.3

Все названия программных продуктов являются зарегистрированными торговыми марками соответствующих фирм.

Никакая часть настоящего издания ни в каких целях не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, будь то электронные или механические, включая фотокопирование и запись на магнитный носитель, если на это нет письменного разрешения издательства Basic Books.

All rights reserved.

Russian language edition published by Williams Publishing House according to the Agreement with R&I Enterprises International, Copyright © 2006.

Authorized translation from English language edition published by Basic Books, Copyright © 2002.

ISBN 5-8459-0872-8 (рус.)  
ISBN 0-465-06710-7 (англ.)

© Издательский дом “Вильямс”, 2005  
© Donald A. Norman, 1988, Preface to the 2002  
edition by Donald A. Norman, 2002



# ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие ко второму изданию	13
Предисловие	27
Глава 1. Психопатология привычных вещей	37
Глава 2. Психология действий	79
Глава 3. Внешняя информация и внутренние знания	107
Глава 4. Знать, что делать	143
Глава 5. Человеку свойственно ошибаться	175
Глава 6. Дизайн и дизайнеры	221
Глава 7. Ориентация на пользователя	283
Примечания	325
Полезные источники информации	353
Ссылки	359
Предметный указатель	371



# СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие ко второму изданию	13
“Двери Нормана”	13
Скрытые разочарования	14
Название книги: урок дизайна	16
Уроки данной книги	17
Технологии меняются быстро, люди — медленно	24
Предисловие	27
Благодарности	29
Формальная поддержка	31
Дружеское участие	32
Ждем ваших отзывов	33
Глава 1	
Психопатология привычных вещей	37
Чтобы в этом разобраться, нужно быть инженером	37
Жизненные разочарования	39
Психология обычных вещей	47
Назначение вещей	48
Двадцать тысяч привычных вещей	50
Концептуальные модели	52
Понятность и практичность дизайна	54
Наличие ясной концептуальной модели	54
Наглядность функций	58
Принцип соответствия	65
Принцип обратной связи	70


Работа дизайнера	72
Технологический парадокс	74
Глава 2	
Психология действий	79
Ложное самообвинение	79
Повседневные недоразумения	81
Наивная физика Аристотеля	82
Люди — существа объясняющие	84
Поиск виноватого	86
Приобретенная беспомощность	89
Насаждаемая беспомощность	90
Природа человеческой мысли и интерпретации	90
Семь этапов действия	94
Различия между выполнением и оценкой результата	100
Разрыв выполнения	101
Разрыв оценки	102
Семь этапов хорошего дизайна	104
Глава 3	
Внешняя информация и внутренние знания	107
Точные поступки на основе неточной информации	109
Информация, содержащаяся в окружающем мире	109
Отсутствие необходимости в абсолютной точности	113
Значение естественных ограничителей	115
Память — это внутренние знания	118
Заговор против памяти	118
Структура памяти	122
Память — это также и внешняя информация	131
Напоминания	131
Естественное соответствие	134

Компромисс между внешней информацией и внутренними знаниями	139
<b>Глава 4</b>	
<b>Знать, что делать</b>	<b>143</b>
Классификация повседневных ограничителей	145
Физические ограничители	147
Смысловые ограничители	147
Культурные ограничители	148
Логические ограничители	149
Применение назначения и ограничителей к привычным вещам	150
Проблемы с дверьми	150
Проблемы с выключателями	157
Наглядность и обратная связь	165
Как сделать незаметное заметным	166
Использование звука в качестве подсказки	169
<b>Глава 5</b>	
<b>Человеку свойственно ошибаться</b>	<b>175</b>
Оплошности	176
Типы оплошностей	177
Выявление оплошностей	182
Советы дизайнерам	184
Заблуждения	187
Несколько моделей мышления	187
Коннекциализм	189
Структура задач	193
Широкие и глубокие	193
Поверхностные структуры	196
Ограниченные структуры	196
Сущность повседневных задач	199
Сознательное и подсознательное поведение	201
Оправдание ошибок	204
Заблуждения и общественное давление	206
Дизайн, способствующий ошибкам	208

Что делать и чего не делать с ошибкой	209
Вынуждающая функция	211
Философия дизайна	219
<b>Глава 6</b>	
<b>Дизайн и дизайнеры</b>	<b>221</b>
Эволюция дизайна	222
Силы, противодействующие развитию дизайна	222
Пишущая машинка: наглядный пример эволюции дизайна	226
Почему дизайнеры сбиваются с пути	234
Главенство эстетичности	235
Дизайнеры — не обычные пользователи	240
Заказчик может не быть конечным потребителем	242
Сложность процесса разработки дизайна	244
Разработка дизайна для отдельных категорий населения	248
Избирательность внимания: проблема направленности	252
Водопроводный кран: случай из истории дизайнерских “находок”	254
Два непреодолимых соблазна дизайнера	262
Ползучий функционализм	262
Поклонение ложным ценностям	265
Недостатки компьютерных систем	269
Как сделать все неправильно	270
Никогда не поздно сделать все как надо	272
Компьютер-хамелеон	277
<b>Глава 7</b>	
<b>Ориентация на пользователя</b>	<b>283</b>
Семь принципов превращения сложного в простое	285
Используйте как внешнюю информацию, так и внутренние знания	285



Упростите структуру задачи	288
Сделайте дизайн наглядным: ликвидируйте разрывы оценки и выполнения	297
Используйте естественные соответствия	299
Применяйте ограничители — как естественные, так и искусственные	300
Сделайте так, чтобы дизайн позволял допускать ошибки	300
Если все остальное терпит неудачу, устанавливайте стандарты	301
Сознательное усложнение дизайна	306
Проектирование компьютерной игры	311
Не все то просто, что просто выглядит	312
Дизайн и общество	314
Как способ письма влияет на его стиль	314
Дом будущего: удобное место или новый источник разочарований	319
Создание привычных вещей	322
<b>Примечания</b>	<b>325</b>
ГЛАВА 1. Психопатология привычных вещей	325
ГЛАВА 2. Психология действий	326
ГЛАВА 3. Внешняя информация и внутренние знания	328
ГЛАВА 4. Знать, что делать	333
ГЛАВА 5. Человеку свойственно ошибаться	335
ГЛАВА 6. Дизайн и дизайнеры	341
ГЛАВА 7. Ориентация на пользователя	347
<b>Полезные источники информации</b>	<b>353</b>
Привычные вещи	353
Архитектурный дизайн	354
Промышленный дизайн	355
Общие вопросы дизайна	356
<b>Ссылки</b>	<b>359</b>



# ПРЕДИСЛОВИЕ КО ВТОРОМУ ИЗДАНИЮ

## “Двери Нормана”

“Я только что нашел дверь Нормана. Ее и правда трудно открыть”.

Я стал известным благодаря труднооткрываемым дверям и малопонятым выключателям и душевым кранам. Практически все, что создает ненужные проблемы, некоторые журналисты называют в мою честь “вещами Нормана”: двери Нормана, выключатели Нормана, водопроводные краны Нормана.

Это не совсем то, к чему я стремился, когда начинал писать книгу. Я хотел с помощью своих идей выступить в поддержку хорошего дизайна, вещей, которыми мы могли бы пользоваться с улыбкой на лице. Без толстенных инструкций и посторонней помощи. Увы. Годами я изучал особенности человеческого мозга, памяти, внимания, способности к обучению и контролю движений — и только для того, чтобы меня вспоминали при виде плохих дверей.

И все же я добился своего. Слишком много вещей в нашем мире разрабатывают, выпускают и навязывают нам без понимания или даже заботы о том, как мы будем ими пользоваться. Определение “дверь Нормана” указывает на упущения со стороны дизайнера, что я и старался показать в книге. Я радуюсь письмам, которые получаю и в которых нахожу новые примеры. Радуюсь появлению прекрасных вещей.

Радуюсь тому, что многие дизайнеры требуют от своих подчиненных, чтобы те прочитали *Дизайн привычных вещей*. Эта книга стала популярной. Поэтому показывайте мне больше “вещей Нормана”: дверей; водопроводных кранов; упаковок для продуктов, которые можно открыть только зубами. Показывайте больше таких автоматов, как та, что установлена в моей машине: с рядом крошечных одинаковых кнопок, по которым трудно попасть во время езды.

Эти проблемы могут показаться банальными, но именно они часто определяют разницу между радостью и огорчением. Принципы, которые определяют качество работы простых и привычных вещей, подходят и для сложных систем, включая и те, в которых на карту поставлены человеческие жизни. Вину за большую часть катастроф приписывают человеческой ошибке, которая почти в 100% случаев была результатом плохого дизайна. Принципы, на которых должен основываться качественный, удобный дизайн, не просто облегчают эксплуатацию — они могут спасти человеческие жизни.

## Скрытые разочарования

До написания этой книги я работал в области когнитивных наук и интересовался человеческим мозгом. Я изучал человеческое восприятие, Память и внимание. Я смотрел, как люди учатся, как работают. Со временем во мне пробудился интерес к человеческим ошибкам. Я надеялся, что, поняв суть этих ошибок, смогу научить окружающих избегать их. Как раз в то время произошла авария на американской атомной электростанции *Three Miles Island*, и я оказался в группе психологов, которым предстояло выяснить, почему диспетчеры допустили такую ужасную ошибку. К моему удивлению, мы пришли

к выводу, что их не в чем было винить: ответственность за произошедшее лежала на дизайне диспетчерской. Пульты управления на многих атомных электростанциях действительно выглядят так, будто их делали специально для того, чтобы диспетчер совершил ошибку.

Интерес к происшествиям подобного рода привел меня к изучению методов, помогающих исключить их. Во время моего годовичного отпуска, который я провел в Кембридже на всемирно известной кафедре прикладной психологии, я часто удивлялся и огорчался при виде дизайнерских недочетов. Я не мог понять, какие выключатели отвечали за освещение в аудиториях. То же было и с дверьми. Одни нужно было толкать, другие — тянуть и по меньшей мере одну — отодвигать, причем их внешний вид не давал никаких подсказок. Водопроводные краны тоже были не лучше. На одних раковинах вентиль горячей воды находился слева, на других — справа. Более того, когда служащие, используя эти устройства, совершали ошибку, они винили себя. Почему?

Я начал наблюдать за тем, как окружающим меня людям удавалось справиться с заполонившими нашу жизнь устройствами. Позже мои исследования расширились на безопасность авиаполетов, промышленные предприятия, медицинские ошибки и широкий спектр потребительских товаров, таких как компьютеры и бытовые электроприборы. И везде я видел расстроенных и сбитых с толку пользователей. Что еще хуже, причиной серьезных происшествий обычно назывался “человеческий фактор”. Тщательный анализ показывал, что часто виновником неприятностей был плохой дизайн или неправильная сборка оборудования. Дизайнеры и монтажники не уделяли достаточного внимания потребностям пользователей, поэтому непонимание и ошибки были практически неизбежны. Неважно, что это было: кухонная плита или атомная электростанция, автомобиль или самолет, обогреватель

или компьютер — пользователи сталкивались с одними и теми же проблемами. Во всех случаях недочеты дизайна приводили к субъективным ошибкам.

Чувство разочарования, не дававшее мне покоя в Великобритании, заставило меня написать *Дизайн привычных вещей*, однако проблемы, которые я затронул в книге, универсальны для всех стран и континентов. Во время ее написания меня особенно интересовали принципы человеческого познания. И вдруг я осознал, что буквально очарован тем, как эти принципы можно было бы применить для того, чтобы улучшить качество жизни и избежать многих ошибок и аварий. Я изменил направление своего исследования и сосредоточился на использовании предметов и их дизайне. Как раз в то время мне предоставили годичный отпуск в университете, поэтому я мог полностью посвятить себя своей работе. Я поработал в компании *Apple Computer* и через некоторое время стал вице-президентом отдела высоких технологий. Чтобы применить свои идеи максимально широко, я стал исполнительным директором двух других компаний и вместе с коллегой Джейкобом Нильсеном основал консалтинговую фирму (*Nielsen Norman* *iron*). Я получал огромное удовольствие от того, что видел, как принципы *привычных вещей* воплощались в жизнь.

## 1 Название книги: урок дизайна

Эта книга была издана под двумя названиями. Первое — *Психология привычных вещей* — больше нравилось моим друзьям-ученым. Второе же — *Дизайн привычных вещей* — лучше отражало суть книги. Редактор объяснил мне, что в магазинах читатели, блуждая взглядом по книжным полкам, обращают внимание в первую очередь на заголовки и на их основе составляют для себя определенное

мнение о книгах. К тому же я заметил, что наличие слова “психология” привело к тому, что книгу помещали в психологический отдел, куда обычно заходили читатели, которым были интересны взаимоотношения между людьми, а не между человеком и предметами. Читатели же, которым был интересен дизайн, редко заглядывали в психологический отдел. Я ходил по книжным магазинам и наблюдал за покупателями. Я разговаривал с продавцами. Мой редактор был прав: мне нужно было заменить слово “психология” на слово “дизайн”. Озаглавливая книгу, я был так же близорук, как и дизайнеры, изобретающие неудобные в использовании устройства! Выбирая первое название, я угождал себе лично и не учитывал восприятия читателей. Поэтому сейчас вы держите в руках *Дизайн привычных вещей*.

## Уроки данной книги

Если у вас возникают трудности с использованием тех или иных предметов: дверей, компьютеров или выключателей — это не ваша вина. Не корите себя. Во всем виноват дизайнер. Это вина техники или, точнее, дизайна.

Если мы видим предмет впервые, как мы можем узнать, что с ним делать? Как нам обращаться с десятками тысяч предметов, со многими из которых мы встречаемся только раз в жизни? Эти вопросы подтолкнули меня к написанию данной книги. Я очень быстро понял, что ответом на них были подсказки, заложенные в дизайне. Таким образом, информация должна находиться не только в голове, но и в окружающем мире.

Когда я писал книгу, эта идея считалась немного странной. Сегодня она пользуется успехом. Многие разработчики осознали тот факт, что дизайн должен подсказывать, для чего предназначено устройство, как оно

работает, что с ним можно сделать и — через обратную связь — что происходит с ним в определенный момент времени. Дизайн — это общение, которое предполагает глубокое понимание разработчиком человека, с которым он посредством дизайна общается.

Хотя в *Дизайне привычных вещей* раскрыто много тем, можно выделить три основные.

1. *Это не ваша вина.* Если что-то и стало популярным в последнее время, так это такая простая мысль: если у вас возникают проблемы с какой-то вещью, это не ваша вина, а вина дизайна. Каждую неделю я получаю от читателей письма и электронные сообщения с благодарностью за то, что я избавил их от чувства некомпетентности.
2. *Принципы дизайна.* Я взял за правило никогда не критиковать что-либо до тех пор, пока не смогу предложить какое-то решение. В книге раскрыто несколько главных принципов дизайна, используя которые разработчики могут сделать свои творения понятными и практичными. Вот основные из них. (Заметьте, они хоть и простые, но очень важные.)
- Концептуальная модель. Человеческий мозг — удивительный орган. С его помощью мы стараемся найти смысл во всех событиях, которые происходят вокруг нас. Самые большие огорчения нам доставляют попытки научиться делать то, что кажется абсолютно случайным и непостоянным. Что еще хуже, мы часто ошибаемся тогда, когда чего-то не понимаем.

Возьмем обогреватель. Когда человек заходит в дом и чувствует, что там холодно, он, чтобы скорее нагреть воздух в комнатах, обычно включает

прибор на максимум. Такое решение вытекает из внутренней концептуальной модели работы обогревателя. Это удобная и понятная модель, хотя и несколько непродуманная. И ошибочная. Но отку-да человеку это знать? Хотя эта модель не подходит для комнатного обогревателя, она отлично отража-ет работу -большинства автомобильных печек: их нужно включить на полную мощность, а когда температура поднимется до необходимой отметки, уменьшить нагрев.

Чтобы понять работу устройства, нужно знать его концептуальную модель. У комнатных обогревате-лей, кондиционеров и даже домашних печей есть только два режима работы: полная мощность и бездействие. Поэтому они всегда нагреваются или охлаждаются до необходимой температуры на-столько быстро, насколько это возможно. В таком случае, выставив обогреватель на максимум, вы не добьетесь ничего, кроме бесполезной траты элек-троэнергии после повышения комнатной темпера-туры до нужной отметки.

Теперь рассмотрим автомобиль. Здесь концепту-альная модель иная. Печка и кондиционер тоже работают только в двух режимах: максимальная мощность и бездействие, — но во многих автомо-билях температура в салоне регулируется за счет смешивания холодного и горячего воздуха. Это значит, что, отключив смешивание (включив печку на максимум), можно быстро поднять температу-ру и уже после этого установить регулятор в не-обходимое положение.



Это примеры простых концептуальных моделей, очень упрощенные, но достаточные для понимания работы устройства. Эти модели определяют наши действия дома и в автомобиле. Хорошая концептуальная модель — это грань между правильным и неправильным использованием многих вещей.

Из этого короткого урока можно заключить, что хороший дизайн — тоже общение между разработчиком и пользователем, которое осуществляется через внешний вид устройства. Вещь должна говорить сама за себя. Даже ручки управления требуют концептуальной модели — наглядной и естественной связи между их расположением и функциями (в книге я называю это “естественным соответствием”). Если дизайнер не в состоянии представить понятную концептуальную модель, нам приходится создавать собственную, и зачастую ошибочную. Концептуальная модель — важная составляющая часть хорошего дизайна.

Обратная связь. Очень важно, чтобы был виден результат действия. Отсутствие обратной связи порождает ненужные домыслы. Возможно, кнопка была нажата недостаточно сильно; может, аппарат перестал работать или выполняется совсем не та функция, которая вам нужна. Из-за отсутствия обратной связи мы можем несвоевременно выключить или перезагрузить оборудование и, как следствие, уничтожить всю проделанную работу. Или повторить команду и заставить машину еще раз выполнять поставленную задачу. Обратная связь крайне важна.

Ограничители. Чтобы сделать вещь простой в применении, нужно исключить все возможные неверные действия, то есть ограничить их выбор. Вы хотите, чтобы люди правильно вставляли батарейки и карты памяти в фотоаппарат? Разработайте такой дизайн, чтобы их нельзя было вставить по-другому или чтобы фотоаппарат нормально работал независимо от их положения.

Недостаток ограничителей — одна из причин появления разного рода предупреждений и инструкций, всех этих крошечных и нечитабельных схем, расположенных в неудобных местах и часто не отличающихся по цвету от корпуса фотоаппарата. Нам приходится искать инструкции на дверях, фотоаппаратах и различном оборудовании. Вот правило, подтвержденное практикой: если для пользования предметом требуется инструкция (нажмите здесь, вставьте сюда, выключите перед тем, как что-то сделать), его дизайн плох.

Назначение. Хороший дизайнер делает приемлемые действия заметными, а неприемлемые — незаметными. Представленная в книге идея “воспринимаемого назначения” к моей радости стала очень популярна в мире дизайнеров и конструкторов.

*Сила наблюдения.* Если мне удастся донести до вас свои идеи, ваше восприятие мира неизбежно изменится. Вы уже не будете смотреть на двери и выключатели так, как смотрели до этого. Вы начнете присматриваться к окружающим вас людям, предметам и их взаимодействию. Если бы мне пришлось ограничиться только одной репликой, я дал бы вам такой совет: учитесь наблюдать, учитесь видеть. Наблюдайте за собой. Наблюдайте за

другими. Как говорил известный бейсболист Йоги Берра: “Наблюдая, можно увидеть многое”. Но вы должны знать, как смотреть. Если бы до прочтения *Дизайна привычных вещей* вы встретили неумелого пользователя, вы обвинили бы во всех ошибках его самого. Теперь вы будете критиковать дизайн. Что еще лучше, вы начнете искать способ решения проблемы.

С тех пор как книга была опубликована, дизайн одних товаров стал великолепным, а других — ужасным. Число компаний, которые учитывают потребности покупателей и приглашают на работу хороших дизайнеров, растет с каждым годом. Однако число фирм, которые игнорируют нужды потребителей и выпускают непригодную продукцию, увеличивается, кажется, еще быстрее.

Неразберихи, к которой приводит развитие технологий, с каждым годом все больше. Интенсивное использование Internet, мобильных телефонов, портативных аудиопроигрывателей и большое разнообразие переносных беспроводных средств связи показывает, насколько эти технологии важны для нас. Однако Web-сайты часто непонятны, мобильные телефоны — слишком сложны, а приборная доска в автомобиле напоминает пульт управления самолетом. Мы видим новые предметы, заходя в дом, садясь в машину, прогуливаясь по улице. Как только появляются новые технологии, компании забывают уроки прошлого и позволяют дизайнерам, которыми движет только стремление расширить диапазон функций, создавать свои фантастические творения. В результате растет путаница и отчаяние.

Дистанционное управление домом — сокровенная мечта технократов. Они думают над тем, как, сидя за рулем автомобиля, позвонить домой и включить обогреватель или кондиционер, заполнить ванну подои или

сварить чашечку кофе. Некоторые компании уже предлагают товары, которые делают это возможным. Но зачем они нам? Подумайте, сколько проблем возникает с обычной автомагнитолой. Теперь представьте, как, управляя машиной, вы будете следить за домашними электроприборами. Я уже дрожу от мрачных предчувствий.

Понятие “дизайн” многозначно. Инженеры разрабатывают дизайн мостов и плотин, электрических цепей и новых видов материалов. Это слово используется в моде, строительстве, оформлении интерьера и ландшафта. Одни дизайнеры и конструкторы, будучи по натуре художниками, больше внимания уделяют внешней красоте. Другие заботятся о цене. Хотя в книге освещается только соответствие дизайна потребностям пользователя, это далеко не единственный фактор, который учитывается в процессе разработки вещи. И все эти факторы важны. Именно поэтому дизайнерская работа столь сложна и почитаема. Ведь конечный продукт должен удовлетворять всем, заведомо противоречивым требованиям.

Для разработки ориентированного на пользователя дизайна требуется, чтобы все факторы были рассмотрены и учтены с самого начала работы. Большая часть предметов предназначена для использования людьми, поэтому требования и потребности последних должны быть учтены в процессе дизайнерской работы. В этой книге я освещаю только один аспект этой работы: как сделать вещь понятной и практичной. Я акцентирую внимание на нем, поскольку именно этим аспектом так долго пренебрегали. Пришла пора ему занять по праву причитающееся место. Это не значит, что практичность должна стать главной целью разработчика: отличный дизайн предполагает гармонию и баланс между эстетической красотой, надежностью и безопасностью, практичностью, ценой и функциональными возможностями.

Не нужно жертвовать красотой ради практичности или практичностью ради красоты. Не нужно жертвовать стоимостью или функциями, временем на производство или продажу. Можно создать вещь, которая будет оригинальной и практичной, доставляющей удовольствие и абсолютно удобной. Искусство и красота играют важную роль в нашей жизни. И в хорошем дизайне они обязательно должны присутствовать.

## Технологии меняются быстро, люди — медленно

Хотя со времени написания книги прошло достаточно много времени, в ней, как ни странно, практически ничего не надо менять. Почему? Потому что она нацелена на нас, потребителей, на то, как мы взаимодействуем с миром вещей. Это взаимодействие определяется физиологией, психологией, общественными и культурными рамками. Физиология и психология человека практически неизменны, культура и общество меняются очень медленно. Более того, выбирая для книги наглядные примеры, я сознательно отказался брать высокие технологии и обратился к повседневным вещам. Высокие технологии развиваются стремительно, а вот обычная жизнь с переменами не спешит. В результате книга не устарела: все затронутые в ней проблемы не утратили актуальности, а упомянутые принципы подходят как к низко-, так и к высокотехнологичным устройствам.

*Вопрос. В своей книге вы говорите о дизайне вещей. О каких вещах, начиная от телефонов и заканчивая дверными ручками, и акцентируете внимание на четырех его элементах: назначении, ограничениях, соответствии и ипритной илии.*

*Но вы ничего не сказали о компьютерах. Применимы ли к ним ваши рекомендации?*

*Ответ.* Я говорил и о компьютерах. Я намеренно не использовал их (как и другие цифровые устройства) в качестве примеров, потому что хотел показать, что принципы, на которых должен основываться дизайн дверных ручек и выключателей, подходят и для компьютеров, цифровых фотоаппаратов, мобильных телефонов, пультов управления самолетами и атомными электростанциями, и, конечно, наоборот.

*Вопрос.* Полагаете ли всл, что разработчики хорошо продумывают дизайн новейших высокотехнологичных устройств?

*Ответ.* Нет. Каждый раз, когда появляются новые технологии, новые дизайнеры совершают те же ужасные ошибки, что и их предшественники. Они не учатся на их опыте. Технари смотрят только вперед, поэтому снова и снова повторяют ошибки прошлого. Современные беспроводные устройства иногда приводят меня в ужас. Их разработчикам просто необходимо прочитать *Дизайн привычных вещей*.

То же самое мы можем увидеть и на примере Web-сайтов. В ранних разработках опыт предшественников был полностью проигнорирован, что перечеркнуло несколько лет движения в сторону практичности и понятности. Со временем, когда пользователи стали опытнее, они начали требовать лучший дизайн, и дело пошло на лад. Всегда, когда новая технология приживается, люди перестают обращать внимание на красочные рекламные обещания, появляется спрос на практичный и понятный дизайн. Тогда производители пересматривают дизайн и применяют к нему те же принципы, на которых был основан дизайн предыдущего поколения техники. Самые вопиющие ошибки допускают разработчики новейших технологий.

Одна из задач этой книги — показать силу дизайна. Прочитав ее, вы, как минимум, должны научиться отличать хороший дизайн от посредственного, непродуманного и не соответствующего поставленным целям.

Технологии могут быстро меняться, а люди меняются медленно. Принципы, уроки и примеры *Дизайна привычных вещей* основаны на понимании сущности человека. Они будут актуальны во все времена.

Дон Норман  
*Норсбрук, штат Иллинойс, США*  
[www.jnd.org](http://www.jnd.org)

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Эту книгу я хотел написать давно, но не осознавал этого. Многие годы я допускал ошибки, проходя через двери, открывая водопроводные краны, пользуясь повседневными вещами. “Это я виноват, — мямлил я. — Это все моя техническая некомпетентность”. Но, начав изучать психологию и наблюдать за поведением окружающих, я заметил, что я не один. У других возникали те же проблемы, что и у меня. И все, казалось, винули в них только себя. Мог ли целый мир быть технически некомпетентным?

Понемногу я начал понимать, в чем дело. Научные исследования привели меня к изучению человеческих ошибок и несчастных случаев на производстве. Я обнаружил, что мы не всегда неповоротливы. И не всегда ошибаемся. Но все-таки ошибаемся, когда используем предметы, о которых мало знаем и которые отличаются плохим дизайном. Тем не менее, мы все еще считаем человеческую ошибку причиной всех бед человечества. Разбился пассажирский самолет? “Ошибка пилота”, — читаем в отчете. Взорвалась Чернобыльская атомная электростанция? “Ошибка диспетчера”, — пишут газеты. Столкнулись два корабля? “Ошибка капитана”, — говорят официальные лица. Однако после тщательного анализа подобных происшествий обычно дается другая оценка. Ответственность за катастрофу на известной американской электростанции *Three Miles Island* возложили на диспетчеров, которые сделали ошибочные выводы о неисправности системы. Но было ли это их ошибкой? Как вам сама фраза: “сделали ошибочные выводы о неисправности”?



Она подразумевает, что неисправности (серьезные механические повреждения) действительно были. Тогда почему причиной сбоя не назвали поломку оборудования? Теперь об ошибочных выводах. Что помешало диспетчерам заметить проблему? А может, у диспетчеров не было необходимых инструментов и они делали все в соответствии с правилами? А что вы скажете по поводу предохранительного клапана, который не закрывался, хотя диспетчер нажал нужную кнопку и даже загорелся соответствующий огонек? Почему диспетчера обвинили в том, что он не проверил показания еще двух приборов (один из которых находился на задней части панели управления) и не установил наличие неполадки? (В действительности он проверил один из них.) Человеческая ошибка? А мне кажется, что это неполадка оборудования и серьезная ошибка дизайнера.

Так в чем же причина моего неумения пользоваться обычными вещами? Ведь у меня не возникает проблем с достаточно сложной техникой: компьютерами, электроникой и лабораторным оборудованием. Почему у меня появляются трудности с дверьми, выключателями и водопроводными кранами? Как же так получается, что я работаю с компьютерной системой стоимостью в несколько миллионов долларов и не могу справиться со своим холодильником? Обвиняя себя, мы не замечаем настоящего виновника — ошибочный дизайн. В результате миллионы людей считают себя технически бездарными. Пришла пора перемен.

Вот поэтому и появилась книга *Психология привычных вещей*. Этот труд — результат моих разочарований, вызванных неумелым использованием повседневных вещей, и расширяющихся знаний по практической и когнитивной психологии. Сочетание опыта и знаний сделало появление книги возможным, и даже необходимым, — по крайней мере, для меня и моего благополучия.

Я передаю ее вам: отчасти полемическую, отчасти научно обоснованную; отчасти веселую, отчасти серьезную.

## Благодарности

Идея книги и первые наброски к ней появились, когда я находился в Кембридже, Великобритания, взяв годичный отпуск в Калифорнийском университете, Сан-Диего, США. В Кембридже я работал на кафедре прикладной психологии, в лаборатории Британского совета по медицинским исследованиям.

Выражаю особую благодарность сотрудникам кафедры за их дружелюбие. Эти ученые — профессионалы в области прикладной и теоретической психологии, особенно в вопросах, затронутых в данной книге. Это всемирно известные специалисты в дизайне инструкций и руководств, предупреждающих сигналов, компьютерных систем, в особенностях работы в окружении, наполненном дизайнерскими изъятиями: труднооткрываемыми дверями, невнятными (или нерациональными) подсказками, ставящими в тупик электроплитами и подлыми выключателями. Примеры плохого дизайна можно встретить в домах даже самых умных из нас. И в моем университете, и в моей личной лаборатории есть вещи, которые вызывают у сотрудников благоговейный страх. Я расскажу о них в этой книге.

Основная мысль книги состоит в том, что большая часть знаний хранится в окружающем мире, а не в нашей голове. Это довольно интересное утверждение, представляющее определенную трудность для когнитологов. Что значит — “знания содержатся в окружающем мире”? Ведь знания являются продуктом умственной деятельности, результатом осмысления. Информацию можно получить из окружающего мира, а знания — никогда. Но где граница между знанием и информацией? Может, вы

покажете ее нам? Вы, наверное, не станете отрицать, что в повседневной жизни мы полагаемся на месторасположение предметов, на печатные тексты, на полученные от коллег данные, на общественные и культурные нормы. Внешней информации очень много. Мои представления в этом вопросе были подкреплены годами научных споров и сотрудничества с замечательными учеными из Группы когнитологов, которая была основана при Калифорнийском университете в Сан-Диего. Все они входили в профессорско-преподавательский состав факультетов психологии, антропологии и социологии. Группу возглавлял Майк Коул, и собиралась она каждую неделю в течение нескольких лет. Основными ее членами были Рой Д'Андрад, Аарон Сикурел, Бад Мэхен, Джордж и Джин Мендлеры, Дейв Рамелхарт и я. Деятельность группы носила своеобразный, хотя и академический характер, поэтому мои коллеги могут не разделять некоторые изложенные в этой книге идеи.

И, наконец, во время работы на кафедре прикладной психологии в Великобритании я познакомился с профессором Дэвидом Рубином из Университета Дюка, США, который изучал вопрос пересказа эпических поэм, огромных произведений, которые странствующие поэты читали по памяти в течение многих часов. Рубин объяснил мне, что не вся информация хранится в памяти: большая ее часть содержится в окружающем мире или, по крайней мере, в структуре текста, поэтике и образе жизни слушателей.

Темой моего предыдущего исследования были трудности работы с компьютером и способы их преодоления. Но чем дольше я изучал компьютеры, тем больше понимал, что в них нет ничего особенного: у операторов возникают такие же проблемы, что и у тех, кто пользуется другими, более простыми вещами. И чем шире были распространены эти привычные вещи, тем больше они

создавали проблем. Особенно когда люди винили себя за неумение обращаться с ними, хотя эта вина должна была лежать скорее на дизайнерах и производителях.

Итак, все совпало. Мои идеи, творческий отпуск, многолетний опыт борьбы с плохим дизайном. Когда я вернулся из Великобритании, меня попросили рассказать о проделанной мною там работе, и я начал записывать свои мысли на бумагу. Последней каплей стала моя поездка в Париж на день рождения Роджера Шенка. Тогда я открыл для себя работы Жака Карелмана. После этого я твердо решил написать книгу.

## Формальная поддержка

Книга писалась в трех местах. Начало было положено во время годовичного отпуска. Первую его половину я провел на кафедре прикладной психологии в Кембридже, Великобритания, а вторую — в исследовательском консорциуме *MCC* (он занимается разработкой компьютерных систем будущего) в Остине, штат Техас, США. Официально я был “приглашенным ученым”, неофициально — “министром без портфеля”. У меня не было ограничения в действиях, и я мог принимать участие в любых проектах, особенно в тех, что касались разработки внешнего дизайна. В Великобритании зимой холодно, в Техасе летом жарко. Но и там, и там мне были созданы все условия для работы. После возвращения в Калифорнийский университет я несколько раз переработал книгу. Я использовал ее на занятиях и раздавал копии коллегам. Замечания студентов и читателей были неоценимы. Благодаря им я значительно улучшил первоначальный текст.

Частично моя работа финансировалась согласно контракту N00014-85-C-0133 NR 667-547 с Ведомством военно-морских исследований, а частично — за счет гранта Фонда разработки систем.

## Дружеское участие

Окончательная версия книги сильно отличается от первоначальной. Многие мои коллеги читали черновики и делали ценные замечания. Хочу выразить отдельную благодарность Джуди Грейссман, сотруднице издательства *Basic Books*, за ее терпеливую критику на протяжении всей работы над книгой. Ко мне доброжелательно отнеслись и сотрудники кафедры прикладной психологии в Великобритании, среди которых можно выделить Алана Балдели, Томаса Грина, Фила Джонсон-Лера, Тони Марсель, Кэрелин и Роя Паттерсонов, Тима Шеллиса и Ричарда Янга. Полезные советы давали мне ученые из консорциума *MCC* Питер Кук, Джонатан Градин и Дэйв Вроблевски. Отдельно я хочу поблагодарить студентов-психологов из Калифорнийского университета, которые посещали мои лекции по “когнитивной инженерии”.

При написании книги мне очень помогли мои коллеги-дизайнеры: Майк Кинг, Михай Надин, Дэн Розенберг и Билл Ферпланк. Отдельную благодарность я выражаю Филу Эгри, Шерману де Форесту и Джефу Раскину, которые внимательно перечитали рукопись и сделали много ценных замечаний.

Иллюстрации к книге я собирал, путешествуя по всему миру с фотоаппаратом в руках. Эйлин Конвей и Майкл Норман помогли мне подобрать и *revis* «мессить» рисунки в тексте. Джули Норман проверяла и редактировала книгу, по ходу делая замечания и подбадривая меня. Эрик Норман снабжал меня советами и фотогеничными руками и ногами и обеспечивал всяческую поддержку.

И, наконец, мои коллеги из Института когнитологии при Калифорнийском университете, Сан-Диего, помогли мне снять заклятие, наложенное на международную электронную почту, и разобраться в деталях «того примчл».

Особо хочу выделить Билла Гейвера, Майка Моузера и Дейва Оуэна. Кроме того, я хочу выразить благодарность всем, кто помогал мне в проведении исследований, которые предшествовали появлению этой книги.

## Ждем ваших отзывов

Вы, читатель этой книги, и есть главный ее критик и комментатор. Мы ценим ваше мнение и хотим знать, что было сделано нами правильно, что можно было сделать лучше и что еще вы хотели бы увидеть изданным нами. Нам интересно услышать и любые другие замечания, которые вам хотелось бы высказать в наш адрес.

Мы ждем ваших комментариев и надеемся на них. Вы можете прислать нам бумажное или электронное письмо, либо просто посетить наш Web-сервер и оставить свои замечания там. Одним словом, любым удобным для вас способом дайте нам знать, нравится или нет вам эта книга, а также выскажите свое мнение о том, как сделать наши книги более интересными для вас.

Посылая письмо или сообщение, не забудьте указать название книги и ее авторов, а также ваш обратный адрес. Мы внимательно ознакомимся с вашим мнением и обязательно учтем его при отборе и подготовке к изданию последующих книг. Наши координаты:

E-mail: [info@williamspublishing.com](mailto:info@williamspublishing.com)

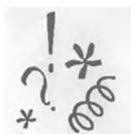
WWW: <http://www.williamspublishing.com>

Информация для писем из:

России: 115419, Москва, а/я 783

Украины: 03150, Киев, а/я 152

# ПСИХОПАТОЛОГИЯ ПРИВЫЧНЫХ ВЕЩЕЙ



*На ежегодном собрании Кеннет Олсен, инженер, основавший компанию Digital Equipment Corp. и в настоящее время руководящий ею, признался, что не знает, как приготовить кофе с помощью микроволновой пени компании.'*

Чтобы в этом разобраться,  
нужно быть инженером

“Чтобы в них разобраться, нужно иметь высшее техническое образование”, — как-то сказал мне один человек, озадаченно покачивая головой и показывая свои новые электронные часы. Что ж, у меня есть высшее техническое образование. (У Кеннета Олсена их два, но он не может разобраться с микроволновкой.) Дайте мне часа два, и я разберусь в них. Но почему это должно отнимать столько времени? Я много раз беседовал с людьми, которые не умеют пользоваться некоторыми функциями своих стиральных машин или фотоаппаратов, которые не знают, как работать на швейной машинке или пользоваться видеомagnитофоном, и которые постоянно включают не ту конфорку на плите.

Почему же предметы, которые мы видим каждый день, приносят нам одни разочарования? Вещи, которыми мы не умеем пользоваться; пластиковые бутылки, которые мы не можем открыть; двери, которые создают нам помехи; стиральные машины и сушилки с множеством функций; аудио-стерео-теле-видео-кассетные магнитофоны, которые должны делать все, но в действительности не делают ничего. Список можно продолжать и продолжать.

Мозг человека в состоянии понять, как устроен мир. Дайте ему небольшой толчок, а дальше все пойдет как по маслу. Задумайтесь о таких вещах, как книги, радио, кухонные



Рис. 1.1. Кофейник Карелмана для мазохистов. Н серии к..... французского художника Жака Карелмана *Catalogue (f'abjels iniromilbln* ("Каталог несуществующих предметов") приведены примеры ирипыч них, но непригодных для эксплуатации или нспрлпимших по форме предметов. Jacques Carelman: Coffèepot for M isoc histi. ( nryi iy.lu 1969-76-80 by Jacques Carelman and A.D.A.G.P Run. Ич кииш |лкрш Carelman *Catalogue d'objets inIrouvables*, Balland, l' im I i.iiii I ii нплмуп ся с разрешения автора



приборы, офисное оборудование и выключатели — все эти предметы являются неотъемлемой частью нашей жизни. Мы не задумываемся, для чего они нужны и как ими пользоваться, так как для нас это очевидно. Но есть вещи, которые представляют трудности в эксплуатации (см., например, рис. 1.1). Своим внешним видом они не дают явных подсказок, как ими пользоваться, либо эти подсказки ложные. Это заводит человека в тупик и мешает нормальному процессу интерпретации и понимания. Увы, непродуманные вещи преобладают в нашем мире. И как результат — разочарование и неумение пользоваться ими. Эта книга — шанс все изменить.

## Жизненные разочарования

Если бы я оказался за пультом управления современного авиалайнера, то не смог бы ни поднять его в воздух, ни посадить на землю. Это нисколько не удивило бы меня и не расстроило. Но с дверьми, выключателями, водопроводными кранами и печками проблем быть не должно. “С дверьми? — я слышу, как недоуменно восклицаете вы. — Вы не умеете их открывать?” Да. Я толкаю те двери, которые нужно тянуть на себя, и тяну те, которые нужно толкать. И натыкаюсь на те двери, которые должны разъезжаться в стороны. И я не уникален. С такими проблемами — лишними проблемами — сталкиваются многие. Существуют психологические принципы, следуя которым, вы научитесь понимать вещи и пользоваться ими.

Представьте дверь. Дверь может выполнять только две функции: открываться и закрываться. Представьте, как вы идете по коридору офиса. Вы подходите к двери. В какую сторону вы будете ее открывать? Потянете на себя или будете толкать, вправо или влево? Может, дверь открывается автоматически. Если так, то в какую сторону?

Я, например, видел дверь, которая поднимается вверх. Дверь может вызвать только два вопроса: в какую сторону она открывается и с какой стороны ее нужно открывать? Ответы должны быть заложены в дизайне.

Мой друг рассказал мне историю о том, как был пойман в ловушку дверьми на почте в одном европейском городе. Выход представлял собой шесте расположенных в ряд стеклянных дверей, за которым шел второй ряд таких же дверей. Это стандартный дизайн: он помогает уменьшить скорости потоков воздуха и сохранить постоянную температуру внутри здания.

Мой друг толкнул одну из ближайших дверей. Она открылась, и он оказался внутри. Затем в какой-то момент он отвлекся и, сам того не осознавая, шагнул вправо. Когда он подошел к следующей двери и толкнул ее, дверь не открылась (б. "Хм, - подумал он, — должно быть, закрыта". Он толкнул соседнюю дверь. Ничего. В недоумении мой друг попробовал выйти наружу. Он развернулся и толкнул дверь. Ничего. Упирнулся в соседнюю. Ничего. Дверь, в которую он вошел, не открылась. Он опять развернулся и снова попробовал толкнуть внутреннюю дверь. Не тут-то было. Он завопил, затем немного запаниковал. Он в ловушке! Вскоре с другой стороны входа (справа от моего друга) зашла группа людей и с легкостью прошла через двери. Мой друг поспешил за ними.

Как такое могло произойти\* У открывающихся дверей обе стороны (как, впрочем, и у всех дверей) имеют две стороны. Одна сторона закреплена на колонковой опоре и петлях, другая же свободна. Чтобы открыть дверь\*, нужно толкнуть свободную сторону. Если толкнуть зафиксированную сторону, дверь так и останется закрытой. В данном случае дизайнер при разработке думал о красоте, но не о практичности. На двери не было ни привлекающих внимание элементов.

*ни видимых опор и петеле (рис. 1.2). И как же простой человек мог узнать, с какой стороны толкать дверь? Отвлекаясь, мой друг шагнул к закрепленной на петлях стороне двери и попытался ее открыть. Неудивительно, что у него ничего не вышло. Замечательные двери. Элегантные. Возможно, их автор даже получил премию.*



Рис 1.2. Ряд открывающихся в обе стороны стеклянных дверей в бостонском отеле. Та же проблема, что и с дверьми на европейской почте. Какую сторону толкать? Когда я спросил об этом тех, кто только что прошел через двери, большинство из них на этот вопрос ответить не смогли. И все же, по моим наблюдениям, только у немногих возникали проблемы. Дизайнер предусмотрел небольшую подсказку: горизонтальные пластины находятся не по центру, а немного смещены в ту сторону, которую и нужно толкать. Это помогает, хотя и не всегда. Особенно трудно тем, кто сталкивается с такими дверьми впервые

История с дверьми иллюстрирует один из самых важных аспектов дизайна: *наглядность*. Подсказки о том, как пользоваться той или иной вещью, должны быть наглядными и корректными. Если дверь нужно толкать, дизайнер должен обеспечить ее подсказками, которые укажут, с какой

стороны это следует делать. Это не разрушает эстетичность. Прикрепите со стороны, которую нужно толкать, вертикальную пластину. Или сделайте видимыми опоры. Вертикальная пластина и видимые опоры — это *естественные* подсказки, которые *естественно* воспринимаются и о которых никто не задумывается. Я называю применение естественных подсказок *естественным дизайном* и детально разрабатываю этот принцип на протяжении всей книги.

Проблема наглядности принимает разные формы. Когда мой друг оказался запертым между стеклянными дверьми, ему не хватало подсказки, с какой стороны толкать. Другой проблемой является *соответствие* между тем, что вы хотите сделать, и тем, что можно сделать (этот вопрос тоже будет освещен). Представьте диапроектор. У него есть всего одна кнопка, которая предназначена для контроля передвижения подставки для слайдов вперед и назад. Одна кнопка выполняет две функции? Какое же здесь соответствие? Как же понять, как пользоваться диапроектором? Никак. Нет никаких явных намеков. Вот что случилось со мной во время одной из моих выездных лекций.

*Во время поездок я пользовался несколько раз диапроектором фирмы Leitz, инструкция к которому представлена на рис. 1.3. Первый раз был самым кошмарным. Я начал читать лекцию и показал первый слайд. Когда нужно было перейти к следующему слайду, ответственный за показ студент осторожно нажал на кнопку и с ужасом начал наблюдать, как подставка поехала в обратную сторону, выскользнула из диапроектора и упала со стола на пол, перебивая слайды. На то, чтобы расставить слайды по порядку, ушло 15 минут. В произошедшем был виноват не студент, а тот негнущийся диапроектор. Как может одна кнопка выполнить две*

*противоположные функции? Никто не смог бы сделать все правильно с первого раза.*

*В течение всей лекции слайды двигались то в одну сторону, то в другую. В конце концов мы отыскали местного лаборанта, который и объяснил нам, как работать с диапроектором. Короткое нажатие кнопки — подставка идет вперед, долгое — назад. (Бедный студент. Он сильно нажал на кнопку и долго держал ее, чтобы убедиться, что переключатель сработал.) Какой красивый дизайн! Одна кнопка выполняет две функции! Но как человек, который видит этот предмет впервые, узнает, как с ним нужно обращаться?*

**Button (7) for changing the slides**

**Slide change forward = short press**

**Slide change backward = longer press**

**Кнопка (7) для смены слайдов**

**Следующий слайд — короткое нажатие**

**Предыдущий слайд — длинное нажатие**

Рис. 1.3. В конце концов я нашел инструкцию к этому диапроектору. На фотографии диапроектора все детали пронумерованы. Кнопка, которая передвигает подставку для слайдов, находится под номером 7. На самой кнопке ничего не написано. Без инструкции невозможно разобраться в том, как работает механизм. Здесь приведен полный текст инструкции относительно кнопки на английском языке и в переводе

*В качестве другого примера возьмем прекрасный Амфитеатр Луи-Лер в Сорбонне, где представлено множество великодушных портретов известных французских мыслителей. (На потолочной фреске изображены обнаженные женщины,*

витающие вокруг мужчины, который пытается сосредоточиться на чтении. Правильно фреску видит только лектор, остальная же аудитория видит ее перевернутой.) Комната прекрасно подходит для лекций, но это только до тех пор, пока вы не попросите опустить экран для показа фильма. “Лх!” — восклицает профессор, что-то показывая жестами лаборанту, который выбегает из комнаты, поднимается на один пролет и скрывается за большой стеной. Экран опускается и останавливается. “Нет, нет! — кричит профессор. - Еще немного”. На этот раз экран опускается слишком низко. “Нет, нет, нет!” — уже подпрыгивая на месте и размахивая руками, орет профессор. Очень красивая аудитория, очень красивые картины. Но почему же никто не предусмотрел, чтобы тот, кто опускает или поднимает экран, видел, что он делает?

Новые телефонные аппараты дают нам еще один пример малопонятного дизайна. Я наблюдаю это везде, куда бы ни поехал.

Когда я был в издательстве Basic Books, то обратил внимание на новые телефонные аппараты. Я поинтересовался у работников, нравятся ли они им. Оказалось, что большинству новые телефоны не нравились. “Здесь нет функции ожидания”, — пожаловалась одна женщина. То же самое я слышал и от работников моего университета, хотя они говорили о совсем других аппаратах. В старых телефонах такая функция была. Можно было нажать кнопку и повесить трубку, при этом разговор не прерывался. В это время можно было поговорить с коллегой, принять другой вызов или переключиться на другой аппарат. Горящая лампочка сообщала, что функция “ожидание” в данный момент активизирована. Если эта функция была такой удобной, почему ее нет в новых телефонах издательства и университета? Оказывается, она есть,

только без предварительного изучения инструкции ее очень сложно обнаружить.

Когда я был в Университете Мичигана, я тоже интересовался мнением служащих о новых телефонах. “Да здесь, — слышал я в ответ, — даже нет функции ожидания!” Везде одно и то же. Что же делать? Ответ прост: во-первых следует прочитать инструкцию. В Университете Мичигана телефонная компания поместила инструкции по эксплуатации прямо возле телефонов. Я аккуратно снял одну из них и сфотографировал (рис 1.4). Взглянув на нее, вы можете понять, как пользоваться телефоном. Я не могу. Здесь описана функция “удержание звонка”, но мне она непонятна, так как не подходит под изложенное выше описание.



Рис. 1.4. Инструкция к телефонам в Университете Мичигана. Это все, что видят большинство телефонных пользователей. (Кнопка “ТАР” в нижнем правом углу предназначена для переадресации или возобновления звонка. Ее нажимают, если в инструкции написано “ТАР”. Лампочка в левом нижнем углу загорается каждый раз, когда звонит телефон)

Проблема, связанная с функцией ожидания, вскрывает множество других проблем. Во-первых, проблему плохих инструкций, в частности неудачного названия функций. Во-вторых, отсутствие наглядности в работе аппарата. В новых телефонах есть масса сложных функций, но нет двух простых: кнопки “ожидание” и индикатора звонка. Функция ожидания осуществляется неочевидными действиями — с помощью набора случайных цифр (\*8, или \*99, или каких-то еще: это зависит от модели телефона). И, в-третьих, нет наглядного результата работы аппарата.

Домашняя техника вызывает такие же проблемы: еще больше функций, еще больше кнопок. Я не думаю, что дизайн бытовых электроприборов — печей, стиральных машин, аудио- и видеоаппаратуры — должен соответствовать голливудской идее о пульте управления космическим кораблем. Такие устройства только пугают пользователей рядами кнопок и дисплеев. Потеряв или не поняв инструкцию, человек чаще всего запоминает одну или две функции, а остальные становятся ему не нужны. Цель дизайна остается недостигнутой.

*В Великобритании я побывал в доме, где стояла новая итальянская стиральная машина с множеством потрясающих воображение кнопок. Предполагалось, что эта машина будет стирать и сушить белье таге, как вам даже и не снилось. Муж (по профессии психолог) отказался даже проходить рядом с машиной, а жена (по профессии врач) просто выучила одну программу, а о других старалась не думать.*

*Я просмотрел инструкцию по эксплуатации. Столько функций — кто-то сильно постарался! Машина учитывала все разнообразие современных видов синтетических и натуральных тканей. Дизайнеры хорошо поработали, они учли практически все. Но они явно не подумали об одной мелочи: как простой человек будет пользоваться этой машиной.*



*Зачем эта пара купила ее, если дизайн был так плох, а кнопки — бесполезны? Ведь если люди будут покупать подобные вещи, производители и дизайнеры будут думать, что они делают что-то полезное, и продолжать в том же духе.*

Пользователю нужна помощь. Все должно быть наглядным: как и какие детали работают и как заставить их работать. Наглядность определяет соответствие между намеренными и выполненными действиями. Она указывает на существенные различия (например, между солонкой и перечницей). А наглядный результат действия позволяет знать, правильно ли включена лампа, на нужную ли высоту опущен экран и правильно ли выставлена температура в холодильнике. Недостаток наглядных подсказок затрудняет эксплуатацию, а их избыток путает пользователей многофункциональной аудиоаппаратуры и видеомagneтофонов.

## Психология обычных вещей

В этой книге речь пойдет о психологии обычных вещей. Она подчеркивает важность понимания вещей, с которыми мы сталкиваемся ежедневно: предметов с кнопками и циферблатами, переключателями, индикаторами и лампочками. Приведенные примеры демонстрируют важность таких факторов, как Наглядность, наличие соответствующих подсказок и ответной реакции на действия. Эти факторы и составляют психологию вещей — психологию взаимодействия вещей и пользователя. Один британский дизайнер однажды заметил, что тип материалов, из которых делают ветровые стекла автомобилей, влияет на действия хулиганов. На основании этого он предположил возможность существования психологии материалов.

## Назначение вещей

*Железнодорожная компания British Rail в качестве материала для доски объявлений (для пассажиров) использовала сверхпрочное стекло. Оно было разбито сразу же после установки. В следующий раз вместо стекла рабочие компании поставили фанеру. Ущерб' доске был нанесен минимальный, она была всего лишь изрисована (учтите, что и стоимость этого материала намного ниже). Никто еще не задумывался над возможностью существования психологии материалов. Но жизнь показывает, что она существует!*

Уже есть введение в психологию материалов и вещей — науку о назначении предметов. Понятие *назначение* в данном контексте означает воспринимаемые и наглядные свойства вещей, в частности свойства, определяющие их функцию (рис. 1.5 и 1.6). Стул предназначен для того, чтобы на нем сидеть. Стул также можно носить. Сквозь стекло можно смотреть, а можно его разбить. Сквозь дерево смотреть нельзя, оно непрозрачное и твердое. На него можно опереться и что-то на нем вырезать. На ровных и гладких поверхностях можно писать. Следовательно, можно писать и на дереве. Значит, проблема компании *British Rail* заключалась в следующем: когда было установлено стекло, хулиганы разбили его; когда же была поставлена фанера, они только исписали ее. Причина — в назначении материалов<sup>3</sup>.

Назначение — это наглядная подсказка, как пользоваться предметом. Кнопки нажимают, ручки управления крутят, в гнезда что-то вставляют, мячи бросают или бьют ими по полу. Если известно назначение, пользователь понимает способ эксплуатации вещи по одному ее виду: без ярлыков и инструкций. Возможно, управление сложными приборами требует некоторых объяснений, но обращение с обычными вещами — нет. Если без

рисунка, ярлыка или инструкции назначение предмета непонятно, значит, у него неправильный дизайн.



Рис. 1.5. Назначение дверей. Металлические части двери могут подсказать, что с ней нужно сделать: толкнуть или потянуть на себя. Дверь с горизонтальной ручкой на фотографии А (слева) предназначена только для того, чтобы ее толкать. Замечательная подсказка. У двери на фотографии Б (справа) подсказка иная: с одной стороны небольшие вертикальные ручки указывают на то, что дверь нужно толкать вперед, а с другой стороны более длинные горизонтальные ручки говорят о том, что дверь следует тянуть на себя. Оба типа ручек вызывают желание взяться за них, а их размер и положение определяют дальнейшие действия человека

При использовании повседневных вещей иногда срабатывает психология случайности. Событие, воспринимавшееся за действием, воспринимается как результат этого действия. Например, если компьютер зависает, когда вы дотрагиваетесь до системного блока, вы начинаете думать, что причина кроется именно в вас, даже если связь между ошибкой в работе и вашим действием (шла чистым совпадением). Подобные случайности привели к

*[А к т и П мхчпмпли/ин прищных вещей]*

появлению многих суеверий. Некоторые поступки пользователей компьютеров и других сложных домашних приборов определяются именно такими совпадениями. Если действие не приносит явного результата, оно считается неудачным и повторяется. В прошлом, когда компьютерные текстовые редакторы не всегда показывали результат работы, пользователи иногда пробовали исправить рукопись. Недостаток наглядных результатов навел их на мысль, что действие не выполнено, поэтому они с чувством удивления и сожаления повторяли свои действия снова и снова. Именно плохой дизайн приводит к таким случайностям, а следовательно, и ошибочным выводам.



Рис. 1.6. Назначение вещи не учтено. Мне пришлось обтянуть дверь шкафа резинкой, чтобы восстановить ее естественное — открываться наружу

## Двадцать тысяч привычных вещей

Существует невероятное множество вещей (может, тысяча двадцать), которые мы видим и толкуем каждый

день. Неужели их на самом деле так много? Оглянитесь. Лампы и розетки; крепления и шурупы; часы настенные, часы наручные, ремешки для часов; пишущие приборы (сейчас передо мной лежат 12 разных по функции, цвету и форме ручек); одежда, различающаяся функциями, размером и фасоном. Обратите внимание на разнообразие материалов и образцов застежек (пуговиц, молний, завязок, цепочек), мебели и кухонной утвари: каждый предмет служит определенной цели. Вспомните свое рабочее место: скрепки, ножницы, стопки бумаг, журналы, книги, закладки. В своем кабинете я насчитал больше ста различных предметов. Все они просты и привычны, но каждый требует определенного способа эксплуатации, каждый выполняет отдельную функцию и у каждого должен быть свой собственный дизайн. К тому же многие из этих предметов состоят из нескольких деталей. В степлере 16 деталей, в домашнем утюге — 15, а в простом комплекте ванна-душ — 23. Не можете поверить в то, что у таких несложных предметов столько деталей? Вот

11 основных деталей раковины: водосток, кромка (вокруг водостока), главный ограничитель, резервуар, мыльница, сливное отверстие, рукав, трубы подачи воды, фурнитура, кран горячей и кран холодной воды. Можно насчитать даже больше, если поделить на части краны, фурнитуру и трубы.

В книге *What's What: A Visual Glossary of the Physical World* (“Что есть что: визуальный толковый словарь мира вещей”) насчитывается более полутора тысяч рисунков и приводятся примеры 23 тысяч предметов или их деталей.<sup>4</sup> Ирвинг Бидерман, психолог, изучающий зрительное восприятие, подсчитал, что существует около “30 тысяч легкоразличимых предметов для взрослых”<sup>5</sup>. Но каково бы ни было это число, ясно одно: и без того нелегкая жизнь осложняется большим количеством вещей. Представьте,

если на изучение одной вещи уйдет минута, то на изучение 20 тысяч предметов уйдет 20 тысяч минут, что равно 333 часам или восьми 40-часовым рабочим неделям. К тому же очень часто мы сталкиваемся с новыми предметами тогда, когда меньше всего ожидаем. Мы теряемся, и вещь, которая должна быть простой в применении, отвлекает нас от выполнения работы.

Как же мы с этим справляемся? Часть ответа заложена в психологии человеческого мышления и наших познавательных способностях. Часть — во внешнем облике предмета, то есть его психологии. Немаловажную роль играют способности дизайнера: способен ли он сделать вещь понятной, радующей глаз, и донести до пользователя то, что ему нужно знать, чтобы пользоваться ею. Именно здесь тесно переплетаются знания о психологии человека и знания о назначении вещи.

## Концептуальные модели

Взгляните на довольно странный велосипед на рис. 1.7. Вы знаете, что ездить такой велосипед не будет, потому что в его основе лежит неверная *концептуальная модель*. Вы можете сделать такой вывод, поскольку детали велосипеда наглядны и их функции понятны.

Другие подсказки вытекают из наглядной структуры вещи, в частности из ее *назначения, ограничен и ответственности*. Представьте ножницы: даже если бы вы никогда их раньше не видели, вы могли бы с уверенностью сказать, что количество функций, выполняемых им предметом, ограничено. Совершенно очевидно, для чего нужны отверстия: чтобы что-то в них вставлять. Логически помыслив, можно догадаться, что этим “чем-то” будут пальцы. Итак, отверстия говорят о назначении ножниц: в них нужно вставлять пальцы. Размеры отверстий являютя *ограничителями*, большое — для нескольких пальцев.

маленькое — только для одного. Соответствие отверстий и пальцев определяется самими отверстиями. Более того, эффективность ножниц не зависит от расположения пальцев: они все равно будут резать. Понять назначение ножниц нетрудно, потому что видны все детали. Таким образом, лежащая в их основе концептуальная модель наглядна, а назначение и ограничители эффективны.



Рис. 1.7. Тандем Карелмана “Съезжающийся велосипед (модель для молодоженов)”. Jacques Carelman: *Convergent Bicycle*. Copyright © 1969-76-80 by Jacques Carelman and A.D.A.G P Paris. Из книги Jacques Carelman *Catalogue d'objets wtrouvables*, Balland. Paris-France. Используется с разрешения автора

В качестве противоположного примера представьте электронные часы. На передней панели находятся две или четыре кнопки. Для чего они? Как выставить время? Нет ни очевидной связи между функциями и кнопками, ни ограничителей, ни подсказок. С ножницами все просто — движение рукояток приводит в действие лезвия. Ситуация с часами и диапроектором намного сложнее: очевидной связи между кнопками и возможными действиями, а также между действиями и конечным результатом здесь нет.

## Понятность и практичность дизайна

Мы подошли к фундаментальным принципам дизайна вещей: 1) наличие ясной концептуальной модели и 2) наглядность.

### Наличие ясной концептуальной модели

Если в основе вещи лежит ясная концептуальная модель, мы можем предсказать результат действий с нею. Если такая модель скрыта от потребителя, он работает вслепую: выполняет действия по инструкции, но не знает, чего ждать от предмета и почему, и что делать, если что-то выйдет из строя. Пока все хорошо, проблем нет. Но если что-то пойдет наперекосяк или вы столкнетесь с новой ситуацией, помочь вам сможет только понимание, основанное на ясной концептуальной модели.

Понять назначение и особенности использования повседневных вещей достаточно просто. Ножницы, ручки и выключатели — достаточно простые предметы. Нет необходимости понимать все физические и химические процессы, которые происходят в предметах, нужно просто знать, какую функцию и какая кнопка выполняет. Если же лежащая в основе вещи концептуальная модель неудачна или ошибочна (или, что еще хуже, неосуществима), могут возникнуть сложности. В качестве примера приведу историю с моим холодильником.

*У меня обычный двухкамерный холодильник - ничего особенного. Проблема в том, что я не могу точно отрегулировать в нем температуру. Нужно сделать всего лишь две вещи: выставить температуру для морозильной камеры и для холодильной. Есть два регулятора: на одном ни пиши о "морозильник", на другом - "свежие продукты". В чем же проблема?*



А вы попробуйте сделать это сами. На рис. 1.8 приведена инструкция, которая находится внутри холодильника. Теперь представьте, что температура морозильника слишком низкая, а холодильной камеры — в норме. Следовательно, первую нужно повысить, а вторую оставить прежней. Прочитайте инструкцию и попробуйте мысленно это сделать.

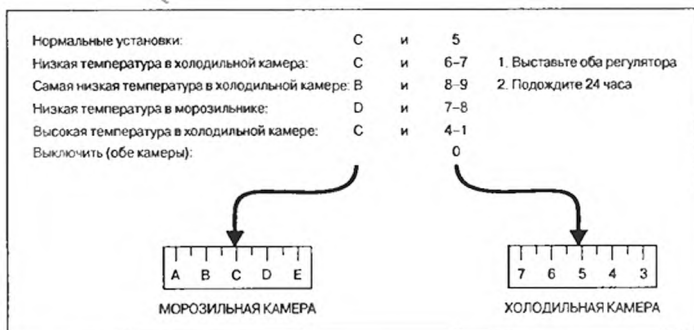


Рис. 1.8. Мой холодильник. Две камеры — морозильная и холодильная — и два регулятора (в холодильной камере). На рисунке вы видите регуляторы и инструкцию к ним. Задача: представьте, что температура в морозильнике слишком низкая, а в холодильной камере нормальная. Каким образом можно повысить температуру в первой камере, не изменив температуру во второй? (Из *Notan*, 1986)

*/1 а, чуть не забыл. Обе кнопки связаны между собой. Меняя температуру в одном отделении, вы меняете температуру и в д/у/ом. И помните, что проверить результат вы сможете только через 24 часа, если, конечно, не забудете к тому времени, что именно вы сделали*

Отрегулировать температуру не так-то просто, поскольку производитель представил изначально неверную концептуальную модель изделия. Есть две камеры и два регулятора. В инструкции понятно и недвусмысленно сказано, как настроить температуру: каждый регулятор отвечает за свою камеру. Именно здесь и кроется ошибка.

В действительности в холодильнике только один термостат и только один охладитель. Следовательно, один регулятор отвечает за управление термостатом, а другой — за работу охладителя. Поэтому оба регулятора связаны между собой. Концептуальная модель, предложенная производителем, делает регулировку температуры практически невозможной. Если бы все модели были правильными, жизнь была бы намного проще (рис. 1.9).

Почему же производитель представил ошибочную концептуальную модель? Возможно, дизайнеры посчитали правильную модель слишком сложной, а данную — более понятной. Но дело в том, что ошибочная модель делает настройку температуры вообще невозможной. Даже сейчас, когда я знаю правильную модель, я не могу точно настроить температуру, потому что не понимаю, какой регулятор отвечает за термостат, а какой — за охладитель, и в какой камере находится термостат. Обратная связь не помогает: вряд ли кто-то вспомнит, что он сделал сутки назад.

Тема концептуальных моделей будет рассматриваться и далее. Концептуальные модели являются разновидностями *ментальных моделей* — моделей, которые складываются в нашем сознании о себе, других, окружающей среде и повседневных вещах. Такие модели возникают на основе опыта, практики и обучения. Ментальная модель приборов формируется в результате интерпретации человеком воспринимаемых действий и видимой структуры. Зрительно воспринимаемую составляющую любого устройства я называю *образом системы* (рис. 1.10). Если образ системы непонятен (как в случае с холодильником), неполон или противоречив, то использование устройства существенно затрудняется.

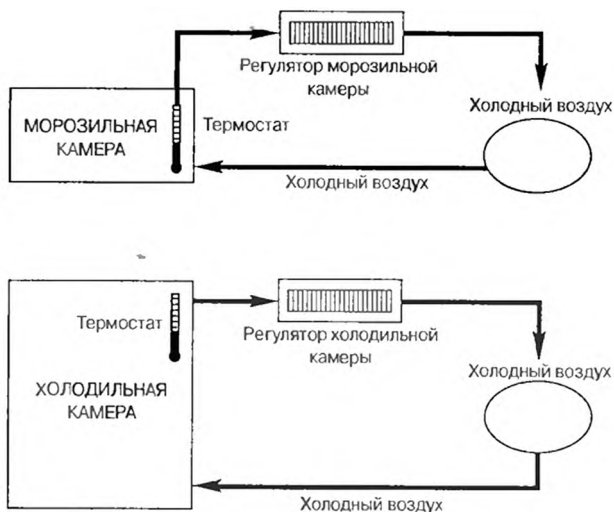


Рис. 1.9. Две концептуальные модели моего холодильника. На рисунке А (вверху) изображена модель, которую можно представить, исходя из инструкции и расположения регуляторов; на рисунке Б (внизу) представлена реальная концептуальная модель. Проблема в том, что невозможно определить, где находится термостат и как на температуру в разных камерах влияет каждый из регуляторов

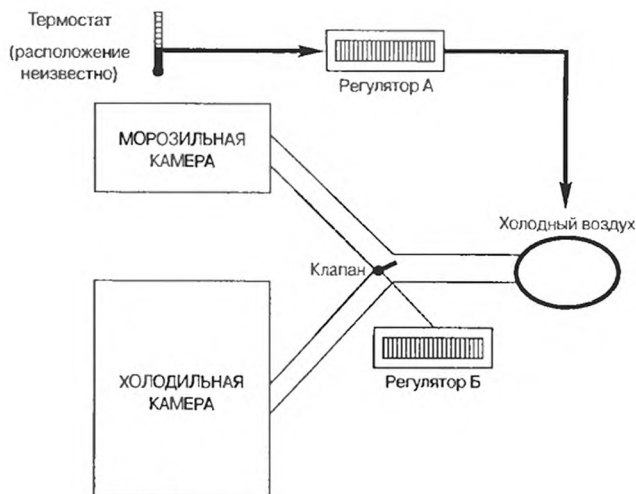




Рис. 1.10. Типы ментальных моделей. *Модель проектируемой системы* — это концептуальная модель дизайнера. *Модель пользователя* — это модель, которая создается в результате взаимодействия с системой. *Образ системы* основывается на ее физической структуре (включая документацию, инструкции и ярлыки). В идеале модель проектируемой системы должна совпадать с моделью пользователя. Однако дизайнер не общается с пользователем непосредственно — коммуникация осуществляется через образ системы. Непонятность и несовместимость модели проектируемой системы приводит к сложностям в эксплуатации. (Из Norman, 1986)

## Наглядность функций

Сложности, обусловленные неадекватным носом приятием деталей, можно продемонстрировать на одном простом примере: современном телефоне.

*Я стоял возле доски и разговаривал со студентом, когда зазвонил мой телефон. Зазвонил один раз, потом второй. Я хотел закончить начатую мысль и только потом ответить на звонок. Ту>?г телефон звонить перестал. “Извините”,- сказал студент. “Вы не виноваты, — ответил я. — Ничего страшного. Звонок будет переведен на телефон моего секретаря Она на него ответит”. Прислушавшись, мы услышали, как в кабинете*

*завонил телефон. Раз зазвонил, второй. Я взглянул на часы. Было шесте часов. Рабочий день уже закончился, поэтому в офисе никого не было. Я ринулся в кабинет секретаря. Но когда я добежал, телефон звоните перестал. "Ну, — подумал я, — сейчас звонок будет переведен на другой телефон". Толкая подумал об этом, в соседнем кабинете зазвонил телефон. Я побежал туда, но двери были заперты. Пока я бегал за ключами, возился с замком, телефон снова затих. Через секунду я услышал звонок в холле. Был ли это мой звонок, скитающийся, как призрак, по кабинетам? Или это был другой звонок, и все происходящее было простым совпадением?*

Фактически, если бы я действовал быстрее, я смог бы ответить на звонок из кабинета. В инструкции сказано: "Чтобы ответить на звонок с номера из заранее запрограммированной группы, наберите 14. Чтобы принять звонок с любого другого номера, сделайте следующее: наберите добавочный номер, дождитесь гудка, наберите 8, и вас сразу соединят". Ух! Что же все это значит? Что такое "заранее запрограммированная группа"? И какой добавочный номер у звонящего телефона? Смогу ли я вспомнить все эти указания в случае необходимости? Конечно, нет.

Из-за того что автоматические функции телефона плохо продуманы и не проверены в реальных условиях, в современном офисе появилась новая игра — погоня за телефонным звонком. Есть и другие игры. Одна из них: "Как ответить на звонок?" Этот вопрос появляется тогда, когда вы поднимаете трубку. Есть еще одна парадоксальная игра: "В телефоне нет функции ожидания". В этом обвиняются телефоны, в которых на самом деле *есть* эта функция. И, наконец, есть еще одна игра: "Что значит, я вам звонил? Это вы мне звонили!"

Многие современные телефоны обладают такой функцией, как автонабор или автодозвон. Предполагается, что я должен пользоваться этой функцией, когда человек, которому я звоню, не отвечает или его линия занята. Когда линия освобождается, телефон автоматически начинает набирать номер. Можно активизировать несколько автодозвонов одновременно. Вот как это выглядит. Я звоню. Ответа нет, поэтому я включаю функцию автодозвона. Через несколько часов звонит мой телефон, я поднимаю трубку, слышу гудки, и потом чей-то голос говорит: “Привет”.

“Привет, — отвечаю я. — Кто звонит?”

“Как кто? — слышу я в ответ. — Это же вы мне позвонили”.

“Нет, — возражаю я. — Это вы позвонили. У меня только что звонил телефон”.

Тут до меня начинает доходить, что это действительно мой звонок. Ну и кому же я пытался дозвониться пару часов назад? И сколько номеров я включил в автодозвон? И зачем я звонил?

Современный телефон не был создан случайно: он был тщательно продуман. Кто-то (скорее всего, дизайнерский коллектив) составил список желаемых функций, затем определил способ выполнения этих функций, а потом свел все воедино. Мой университет, привлеченный ценой и разнообразием функций, потратил миллионы долларов на телефонную систему, которая в итоге оказалась непопулярной и очень неудобной в использовании. Почему же так получилось? Было потрачено несколько лет на изучение рынка телефонов и на сбор документации и инструкций по применению различных телефонных систем. Я тоже принимал в этом участие: следил за тем, чтобы телефонная система хорошо взаимодействовала с компьютерной сетью и чтобы цена ее была приемлемой. Насколько я помню, никто даже не подумал о том,

чтобы как-то проверить аппараты. Никто не предложил установить телефон в обычный кабинет и посмотреть, сможет ли простой служащий пользоваться им. Результат: провал. Основная ошибка — недостаток наглядности — тесно связана с второстепенной — плохой концептуальной моделью. Деньги, сэкономленные на покупке, ушли на обучение, а пропущенные звонки и чувство разочарования у служащих не возместить ничем. Но и другие телефонные системы были не лучше.

Недавно я шесть месяцев проработал на кафедре практической психологии в Кембридже, Великобритания. Перед самым моим приездом компания *British Telecom* установила там новую телефонную систему с множеством различных функций. Сам телефон был ничем не примечателен (рис. 1.11) — стандартный аппарат с 12 кнопками, единственным отличием была кнопка “R”, расположенная отдельно от других кнопок. (Я так и не понял, для чего она предназначена.)

Этот телефон был сплошным издевательством. Никто так и не смог до конца выяснить все его функции. Однажды кто-то даже провел небольшое исследование на основе жалоб работников университета. Другой служащий написал небольшую компьютерную программу “Профессиональные системы”, которая должна была разъяснить трудные моменты. Таким образом, чтобы воспользоваться телефоном, вам нужно было бы обратиться по крайней мере к трем сотрудникам, проконсультироваться с “профессиональными системами” (на что ушла бы далеко не одна минута) и только после этого звонить, конечно, если вам это все еще было бы нужно и если человек на другом конце провода все еще был бы на месте. И все же лучше воспользоваться компьютерной программой, чем вникать в инструкцию к телефону (рис. 1.12).



Рис. 1.11. Телефон компании *British Telecom*. Такой стоял в моем кабинете на кафедре практической психологии в Кембридже. С виду он достаточно прост, не правда ли?

Почему же все так сложно? По замыслу дизайнеров, никаких проблем быть не должно. Каждая операция достаточно проста. Нужно всего лишь набрать несколько цифр. Внешний вид телефона и не предполагает сложностей. Есть всего 15 единиц управления аппаратом: 12 кнопок — 10 кнопок с цифрами от 0 до 9, # и \*; трубка, рычажок и загадочная кнопка “R”. Все детали, кроме кнопки “R”, обычны для современных телефонов. Так почему же возникают сложности?

Дизайнер, работающий на телефонную компанию, рассказал мне следующую историю.

*Я участвовал в разработке лицевой панели многофункциональных телефонов с кнопкой “R”. Кнопка “R” — это что-то вроде ищущей функции. Трудно избавиться от сравнительно новых функций, которые существовали в предыдущих моделях.*



# ФУНКЦИЯ ОЖИДАНИЯ

Эта функция позволяет временно прервать разговор. В это время можно перейти на другой аппарат или принять другой звонок. Разговор можно восстановить с помощью специального добавочного номера или любого другого добавочного номера, используемого системой.

## КАК АКТИВИРОВАТЬ ФУНКЦИЮ ОЖИДАНИЯ



Вы можете использовать свой добавочный номер

## КАК ПРОДОЛЖИТЬ РАЗГОВОР НА СВОЕМ ТЕЛЕФОНЕ



## КАК ПРОДОЛЖИТЬ РАЗГОВОР НА ЧУЖОМ ТЕЛЕФОНЕ



# ФУНКЦИЯ ОЖИДАНИЯ

Во время разговора

Нажмите кнопку "R"  
Дождитесь непрерывного гудка (после трех гудков)  
Положите трубку  
Чтобы ПРОДОЛЖИТЬ РАЗГОВОР С ТОГО ЖЕ ТЕЛЕФОНА  
Поднимите трубку, и вы будете соединены  
Чтобы ПРОДОЛЖИТЬ РАЗГОВОР С ДРУГОГО ТЕЛЕФОНА  
Поднимите трубку  
Наберите добавочный номер телефона, установленного в режиме ожидания, дождитесь короткого гудка  
Наберите 8, и вас соединят

ПРИМЕЧАНИЕ: линия будет оставаться в режиме ожидания не меньше трех минут

Рис. 1.12. Два способа осуществления функции ожидания в современных телефонах. На рисунке слева приведена инструкция к телефону компании *British Telecom*. Процедура осложняется тем, что нужно выучить три кода: 681, 682 и 683. Справа инструкция к аналогичному телефону компании *Ericsson*. Такой телефон установлен в Калифорнийском университете в Сан-Диего. Мне кажется, что вторая инструкция намного понятнее, но она все равно предполагает набор произвольной цифры, в данном случае 8

*Эти можно назвать физической эволюцией. Если функция присутствует и никто не отзываться о ней негативно (то есть никто не жалуется), она будет существовать вечно.*

Интересно, что необходимость таких вещей, как кнопка "R" можно понять главным образом на примерах. Если кто-то спросит: "Для чего нужна кнопка **R**", последует ответ: "Кнопка 'R' используется для активизирования громкой связи". Если не находится никакого ответа, функция удаляется. Однако дизайнеры — сообразительный народ. Они придумают ответ на любой подобный вопрос. Поэтому в итоге мы

*получаем множество функций, от которых невозможно избавиться. Результат: сложный интерфейс совершенно простых вещей»*

Размышляя над этой проблемой, я решил сравнить телефон с чем-то сходным или превосходящим по сложности, но более легким в эксплуатации. Давайте на время оставим сложные телефонные аппараты и посмотрим на мой автомобиль. Я купил свою машину в Европе. Перед тем как я забрал ее с завода, представитель компании сел со мной в машину и объяснил назначение каждой кнопки и каждого рычажка. Я поблагодарил его и уехал. Его разъяснений было вполне достаточно, хотя в машине 112 различных кнопок и регуляторов. Все относительно просто: 25 контроллеров отвечают за радио, 7 — за температурный режим в машине, 11 — за поднятие/опускание и затемнение окон. Бортовой компьютер оснащен 14 кнопками, и каждая из них выполняет какую-то определенную функцию. Итак, в четырех устройствах — радио, температурном контроле, окнах и бортовом компьютере — всего 57 кнопок, или 50% всех единиц управления в машине.

Чем же автомобиль со всем разнообразием кнопок и функций проще телефона, у которого и кнопок, и функций намного меньше? Чем лучше дизайн машины? Тем, что все детали видны. Назначение кнопок очевидно. Действие соответствует результату. Одна кнопка, как правило, выполняет одну функцию. Связь между намерениями и действиями пользователя и результатом этих действий неслучайна и поддается объяснению.

Что же не так в дизайне телефона? Отсутствует наглядность. Соответствие случайно: связь между действием и результатом не очевидна. Кнопки многофункциональны. Результат замечен не сразу, и это приводит к тому, что пользователь точно не знает, достиг он желаемого или

нет. В целом система непонятна, а ее функции не очевидны. Связь между намерениями и действиями пользователя и результатом этих действий случайна.

Если количество функций превышает количество кнопок, можно с уверенностью сказать, что с эксплуатацией аппарата возникнут трудности. В телефоне 24 функции, а единиц управления всего 15, следовательно, почти каждая из них многофункциональна. А вот в бортовом компьютере 17 функций обеспечиваются 14 кнопками. С небольшими исключениями одна кнопка отвечает за одну функцию. Запомнить функции многофункциональных кнопок и научиться пользоваться ими сложнее. Когда же количество функций соответствует количеству кнопок, каждой кнопке можно присвоить какую-то отдельную функцию. Таким образом, последние становятся наглядными. Если пользователь забывает какую-то из них, кнопки служат ему подсказкой. У телефона функций больше, чем кнопок, следовательно, пользователю сложно (или даже невозможно) присвоить кнопкам отдельные функции. Ничто не напоминает ему о назначении той или иной кнопки. Поэтому эксплуатация телефона значительно затрудняется. В автомобиле все функции видны и понятны. Если пользователь что-то забывает, ему достаточно взглянуть на кнопку, чтобы понять, как и что делать. Связь между расположением кнопки и ее функцией существенно облегчает ее поиск. В результате практически ничего не нужно запоминать.

### **Принцип соответствия**

*Соответствие* — это понятие, которое означает связь между двумя вещами, в данном случае между органами управления и результатом их использования. Рассмотрим соответствие на примере вождения машины. Чтобы повернуть вправо, руль нужно крутить по часовой стрелке

(то есть вправо). Водитель должен выделить два соответствия: 1) за управление отвечает один из 112 элементов управления и 2) руль можно повернуть в двух направлениях. Оба соответствия в определенной степени случайны. Но выбор руля как элемента управления и поворота его вправо естественен. Он обусловлен наглядностью и моментальной обратной связью. Соответствие понятно и легко запоминаемо.

Естественное соответствие, под которым я понимаю использование существующих аналогов и культурных стандартов, ведет к немедленному пониманию. Дизайнер, например, может использовать пространственный аналог: чтобы поднять предмет, нужно поднять рычаг. Управление рядом прожекторов может осуществляться выключателями, выстроенными в таком же порядке. Некоторые соответствия основаны на культурных или физиологических аспектах. Например, рост неизменно означает больше, а спад — меньше. Точно так же, более громкий звук может означать большее количество. Количество и громкость (вес, длина и яркость) — добавочные величины, усиление одной показывает увеличение другой. Заметьте, что логически правдоподобной связи между музыкальным тоном и количеством нет: может ли высокий тон означать большее или меньшее количество? Тон (а также вкус, цвет и расположение) — это замещающие величины: замена одного другим предполагает перемену. Но определенных правил сравнения вещей с тоном, оттенками или вкусовыми качествами не существует. Другие соответствия исходят из правил восприятия, и на них основывается естественная классификация и создание моделей систем управления и обратной связи (рис. 1.13).

Проблемы с соответствием — основная причина всех возникающих трудностей. Вспомните телефон. Допустим, вы захотели активизировать функцию автодозвона. Чтобы

сделать это на одной из телефонных систем, нужно нажать кнопку “вызов” (на трубке), затем набрать 60 и только потом — номер необходимого телефона.



Рис. 1.13. Регулировка сиденья в автомобиле Mercedes-Benz. Это прекрасный пример естественного соответствия. Сама ручка выполнена в виде кресла. Чтобы поднять переднюю часть сиденья, нужно поднять переднюю часть ручки. Чтобы откинуть назад спинку **сиденья**, нужно отодвинуть ее назад. Конечно, автомобиль такого класса далеко не привычная вещь, но применение самого принципа не фсбует больших затрат

В этом случае возникает несколько проблем. Во-первых, описание функции довольно сложное и незаконченное: что будет, если два человека активизируют эту функцию одновременно? А если у вас активизировано еще несколько функций? А если ее нужно будет отключить? Во-вторых, не до конца понятны действия. (Наберите 60. Почему 60? Почему не 73 или 27? Как пользователь сможет запомнить это произвольное число?) В-третьих, последнее действие (набор номера абонента) абсолютно

лишнее и ненужное. Если система так хороша, почему она не может запомнить последний набранный номер? Почему его снова нужно набирать? И последнее: отсутствует обратная связь. Как узнать, что все действия были выполнены верно? Может, я вообще отключил телефон. А может, активировал совсем другую функцию. Нет ни визуального, ни звукового сигнала, позволяющего узнать результат действий.

Устройством пользоваться легко тогда, когда все функции видны, то есть в разработке элементов управления использован принцип естественного соответствия. Этот принцип прост, но почему-то редко применяется при разработке. Хороший дизайн должен быть хорошо продуман. Иногда дизайнерам удается это сделать.

*Однажды, во время конференции в городе Гмунден в Австрии, мы с несколькими моими коллегами решили осмотреть город. Я сел рядом с водителем новенького, блестящего, сделанного по последнему слову техники немецкого туристического автобуса. Я с удивлением разглядывал сотни ручек, кнопок и выключателей на пульте управления.*

*“Как вы во всем этом разбираетесь?” — спросил я водителя (с помощью коллеги, знающего немецкий). Водитель был явно озадачен моим вопросом.*

*“Что вы имеете в виду? — спросил он. — Каждая кнопка находится там, где должна быть, и здесь нет ничего сложного”.*

*Хороший принцип. Каждый элемент управления находится там, где должен находиться. Одна функция — одна кнопка. Конечно, легче сказать, чем сделать, и все же принцип естественного соответствия заключается именно в наглядности связи между кнопками и выполняемыми ими функциями. К этой теме я вернусь чуть позже, потому что проблема определения “естественности” соответствия хоть и трудна, но очень важна.*

Я говорил о том, что в целом у меня нет проблем с управлением автомобилем. На самом деле с ним тоже много проблем. Используемый в дизайне автомобиля метод практичности, казалось бы, должен позволить все видеть и все выполнять. Это так, но не всегда.

*Вот пример: пульт управления звуковыми динамиками — несложное устройство, которое отвечает за работу передних и задних динамиков (рис. 1.14). Чтобы изменить направление звука, нужно прокрутить регулятор влево или вправо. Все просто. Непонятно только одно: в какую сторону крутить? Было бы намного естественнее, если бы для включения передних колонок регулятор нужно было крутить вперед, а для включения задних — назад. Но в этом автомобиле регулятор крутится только влево или вправо. Так все-таки, в какую сторону крутить? В данном случае естественной связи нет. И, что еще хуже, нет никаких обозначений. В инструкции об этом тоже ничего не сказано.*

*Регулятор нужно было с самого начала установить так, чтобы он ерцалялся вперед и назад. Если это не было сделано, нужно мысленно поворачивать его на 90° на уже готовой панели. Действие, результатом которого является движение вперед, — это не то же самое, что собственно движение вперед, но, по крайней мере, здесь нет противоречия традиции.*

На примерах мы выяснили, что и в автомобиле, и в телефоне есть простые и сложные функции. Но в автомобиле простых, кажется, больше. Более того, в нем достаточное количество понятных элементов управления, чего нельзя сказать о телефоне, где даже выполнение одной из специальных функций кажется невероятно сложным.

У простых и сложных вещей, как в телефоне, так и в машине, есть много общего. В обоих случаях наглядность добавляет простоты. Вдобавок должна существовать

*естественная связь между элементом управления и выполняемой им функцией: естественное соответствие.*



Рис. 1.14. Регулятор управления передними/задними звуковыми динамиками в автомобиле. Вращение регулятора включает передние динамики (при прокручивании до упора в одну сторону), задние (при прокручивании до упора в другую сторону) или и те и другие одновременно (в среднем положении). Но в какую сторону крутить? Даже взглянув на регулятор, точно сказать нельзя. А представьте, как сложно им пользоваться во время движения, когда вы смотрите только на дорогу

## Принцип обратной связи

Обратная связь — получаемая пользователем информация о действии и его результате — хорошо известное понятие в теории управления и информации. Представьте, что вы хотите заговорить с кем-то, но не слышите свой голос, или хотите нарисовать картину, но карандаш не оставляет следа. Отсутствие обратной связи делает ваше действие невыполнимым.



В старые добрые времена, когда телефонные системы еще не были поделены между конкурирующими компаниями, когда телефон не был настолько загадочным и не обладал таким количеством функций, забота о потребителях была заметна. Дизайнеры компании *Bell Telephone Laboratories* никогда не забывали о принципе обратной связи. Дизайн кнопок обеспечивал осязательную обратную связь. После нажатия кнопки раздавался гудок, который указывал на то, что кнопка действительно нажата. Во время ожидания человек слышал щелчки, гудки и другие звуки, которые указывали на продвижение звонка. Пользователь слышал себя в трубке, что помогало ему контролировать громкость своего голоса. Но все изменилось. В наше время телефоны намного мощнее и дешевле — больше функций за меньшие деньги. Но на деле новый дизайн приводит к технологическому парадоксу: многофункциональность вызывает затруднения в эксплуатации. Правда, это еще не говорит о регрессе.

Почему же так трудно пользоваться современными телефонами? В основном проблема заключается в большом количестве функций и недостатке обратной связи. Представим, что у всех телефонов были бы маленькие дисплеи, такие, как у недорогих калькуляторов. И эти дисплеи использовались бы для просмотра функций телефона. Выбрав функцию, пользователь для ее активизации просто нажимал бы определенную кнопку. Если бы требовались дополнительные действия, это тоже отображалось бы на дисплее. Вместо дисплея можно использовать речевой сигнал. Наличие дисплея требует установки всего двух дополнительных кнопок: одной — для выбора меню, другой — для активизации опции. Безусловно, в этом случае телефон был бы немного дороже. Альтернатива: цена против практичности.<sup>7</sup>

## Работа дизайнера

Работа дизайнера не проста. Работодатель хочет, чтобы при производстве вещи затраты были минимальными. Продавцу нужно, чтобы вещь привлекала покупателей. У покупателя тоже есть свои критерии. В магазине он, прежде всего, обращает внимание на цену, внешний вид и, возможно, престижность марки производителя. Дома он смотрит на функциональность и практичность предмета. Сервис-центр оценивает продукт с точки зрения ремонтпригодности, то есть насколько его легко разобрать, диагностировать и ремонтировать. Эти требования разнообразны, а иногда и несовместимы. И все же дизайнеру иногда удается удовлетворить желания каждого.

*Простой пример прекрасного дизайна — 3,5-дюймовая дискета, маленький кружочек из гибкого магнитного материала, защищенный жестким корпусом. У более ранних типов дискет не было такой жесткой защиты. Металлическая скользящая пластинка защищает нежную поверхность дискеты, когда та не используется, и автоматически открывается, когда дискету вставляют в дисковод. У дискеты квадратная форма. Существует восемь способов вставить дискету в компьютер, и только один из них верный. А что если пользователь вставит дискету боком? Дизайнер позаботился и об этом. Внимательно присмотревшись к дискете, вы заметите, что на самом деле она не квадратная, а прямоугольная. Так что боком вставить ее просто невозможно. Я попробовал вставить дискету обратной стороной. Она зашла в отверстие лишь наполовину. Выступы и выемки не дают дискете зайти полностью, как бы вы ее ни вставляли: из восьми способов возможен только один. Прекрасный дизайн.*

*Возьмем другой пример: разметочный карандаш. В нем есть ребро, но лишь с одной стороны, все остальные стороны выглядят одинаково. Внимательно рассмотрев карандаш, можно заметить, что с одной стороны он заострен, а следовательно, рисует лучше. Он сконструирован так, что, взяв его, вы произвольно кладете большой палец, на ребро и, естественно, проводите линию именно заостренной стороной. Если вы возьмете карандаш как-то по-другому, линии будут не такими отчетливыми, да и держать его будет не так удобно. Таким образом, ребро — превосходная подсказка дизайнера — и практично, и видно, и ненавязчиво.*

Есть много примеров хорошего дизайна, где каждая деталь тщательно продумана, в конструкции учтены все ошибки и промахи, которые мог бы допустить пользователь, и предметы наделены функциями, которые он хотел бы в них видеть.

Но если есть столько хороших вещей, почему их не видно в магазинах? Или они появляются там только на короткое время, чтобы потом быть преданными забвению? Однажды я побеседовал на эту тему с одним дизайнером.

*Обычно на разработку хорошего дизайна приходится пять-шесть попыток. Возможно, для уже устоявшегося продукта это приемлемо, но представьте, что это значит для совершенно новой вещи. Допустим, компания хочет выпустить действительно революционную продукцию. Проблема в том, что она кардинально отличается от всей существующей, и, скорее всего, переделывать ее придется несколько раз. Но если с самого начала эта продукция терпит крах, то ни вторая, ни даже третья презентация не смогут спасти ее репутацию.*

*Я попросил его разъясните. “Вы хотите сказать, — начал я, — что для создания правильного дизайна вам требуется пять-шесть попыток?”*

*“Да, — ответил он, — как минимум”.*

*“Но, — возразил я, — вы сказали, что если продукт терпит крах при первой же презентации, последующие попытки просто бесполезны”.-*

*“Да”, — сказал он.*

*“Значит, вся новая продукция обречена на провал при первой же презентации, независимо от того, насколько она хороша”.*

*“Похоже, вы поняли, — сказал дизайнер. — Вспомните голосовые команды в сложных устройствах, таких как фотоаппараты, автоматы с напитками, ксероксы. Провал. Никто даже не пытался продолжить развивать эту идею. К сожалению. На самом деле идея была хорошей. Это очень удобно, когда заняты руки или глаза. Но первые шаги были неудачными, и потребители заметили это. Теперь никто не пытается применить это даже там, где необходимо”.*

## Технологический парадокс

Новые технологии облегчают и улучшают нашу жизнь и в то же время создают почву для новых сложностей и разочарований. Развитие технологий можно представить в виде параболы: начинаясь сверху, опускается вниз до максимального удобства в использовании, а затем снова взбирается вверх. Многие новые устройства запутанны и сложны в эксплуатации. С развитием новых технологий они становятся проще, надежнее и мощнее. Но с другой стороны, после того как новые устройства входят в обиход, их стараются сделать еще новее, еще мощнее, в результате они становятся слишком сложными и их

надежность уменьшается. Параболу развития можно проследить на примере часов, радио, телефона и телевизора. Возьмем радио. Раньше это устройство было невероятно сложным. Для настройки одной волны требовалось несколько ручек: для антенны, для настройки радио и вспомогательных частот, а также для регулировки чувствительности и громкости. Более поздние модели стали намного проще. Количество кнопок уменьшилось. Они были нужны только для включения радио, настройки волны и регулировки громкости. Но в настоящее время радио стало сложнее, чем было раньше. Сейчас оно называется тюнером и содержит огромное количество регуляторов, кнопок, выключателей, лампочек, дисплеев и датчиков. Конечно, современные устройства технологически совершеннее. Звук качественнее, прием лучше и возможностей больше. Но что тогда хорошего в развитии технологий, если они слишком сложны в применении?

Проблема дизайна, вызванная прогрессом, огромна. Возьмем часы. Несколько десятилетий назад они были маленькими. Все, что требовалось от человека, — это выставить время и не забывать заводить их. Для этого с одной стороны часов была специальная головка. Она вращала пружину, а пружина заводила часы. Для выставления времени требовалось лишь сдвинуть эту головку вбок. Все операции были просты и легко запоминались. Между заводом и выставлением времени была рациональная связь. Дизайн часов учитывал даже возможную ошибку пользователя: нормальное положение головки было предназначено только для завода, поэтому случайно переставить стрелки было невозможно.

В современных часах пружина заменена механизмом, работающим на батарейках. Все, что требуется от человека, — это выставить время. Головка часов такая же: можно крутить стрелки быстрее или медленнее, вперед или

назад. Однако часы стали намного сложнее (а следовательно, и дороже), чем обычные механические. Если бы изменение было только в замене заводного механизма на механизм, работающий от батарейки, проблем практически не было бы. Но дело в том, что новые технологии сделали из обычных часов многофункциональное устройство, с помощью которого можно определить день недели, месяц и го'д. Часы можно использовать в качестве секундомера (который сам по себе выполняет несколько функций), таймера и будильника (или двух); с их помощью можно узнать время в других часовых поясах; можно использовать их в качестве счетчика и даже калькулятора. Но дополнительные функции создают дополнительные проблемы: как вместить столько функций в часы и сохранить размер, стоимость и простоту в эксплуатации? Сколько должно быть кнопок, чтобы часы могли работать, а их функции легко запоминались? И как при этом оставить стоимость прежней? Простого ответа нет. Всякий раз, когда количество функций превышает количество элементов управления, дизайн становится произвольным, неестественным и сложным. Одни и те же технологии, с одной стороны, облегчают нашу жизнь разнообразием функций, а с другой — осложняют ее тем, что запоминать эти функции и пользоваться ими становится сложнее. В этом и состоит технологический парадокс.

Но технологический парадокс ни в коем случае не оправдывает плохой дизайн. Конечно, с увеличением функций и возможностей возрастает количество и сложность элементов управления. Однако хороший дизайн помогает справиться с этими сложностями.

На одном из своих курсов я дал задание сконструировать многофункциональные часы-радио.

*Вас наняли для конструирования новой продукции Компании. Ваша задача состоит в том, чтобы совместить в одном устройстве следующие функции:*

- *АМ-FM-радио;*
- *кассетный магнитофон;*
- *CD-плеер;*
- *телефон;*
- *автоответчик;*
- *чай;*
- *будильник (вместо обычного звонка может включаться радио, кассета или компакт-диск);*
- *настольная лампа или ночник.*

*Компания еще не решила, включать ли в этот список маленький (пятисантиметровый по диагонали) телевизор и электрическую розетку для кофеварки или тостера.*

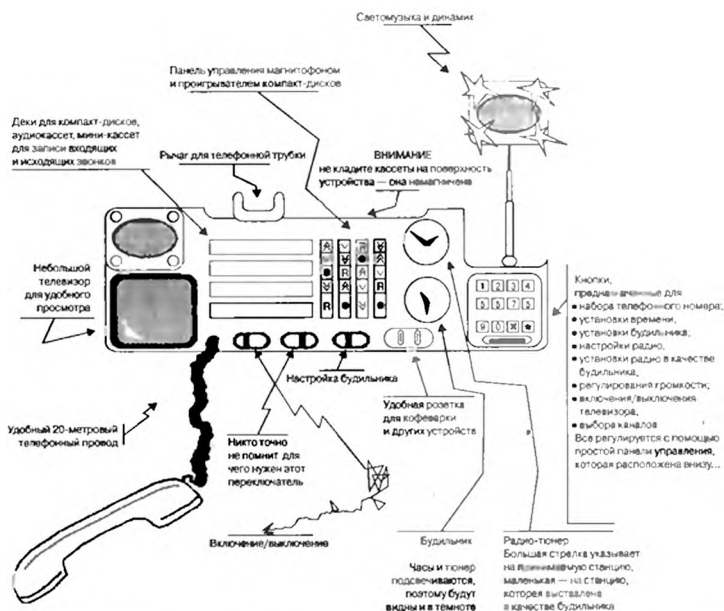
*Ваша задача: а) дать рекомендации, что сделать; б) разработать панель управления; в) доказать, что покупателям ваше устройство действительно необходимо и что оно простое в эксплуатации.*

*Определите свои действия для каждого пункта. Докажите преимущества своего предложения.*

*Нарисуйте эскиз панели управления и кратко обоснуйте и проанализируйте факторы, которые повлияли на ваш выбор.*

Каждый ответ я рассматривал с позиции некоторых требований к прибору. (Рис. 1.15 — неверное решение.) Первое требование: соответствие реальным нуждам потребителя. Я думал, что студенты для определения правильности дизайна многофункционального прибора должны посетить потенциальных потребителей. Второе требование: практичность и понятность кнопок, То есть

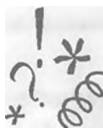
может ли пользователь выполнить желаемую функцию без лишних ошибок. Обычно часами-радио пользуются в темноте, лежа в кровати и не глядя на само устройство. В приборе должна быть предусмотрена защита от случайных неверных нажатий кнопок. (Увы, не у всех часов-радио есть такая защита. Вы, например, можете сбросить время, случайно нажав не ту кнопку.) И третье требование: устройство должно быть относительно недорогим и эстетичным. Окончательная модель должна пройти тестирование среди потребителей. Цель задания в том, чтобы студент осознал технологический парадокс: многофункциональность вызывает сложности в эксплуатации, но грамотный дизайн сводит этот недостаток к минимуму.



**Рис. 1.15. Одно из возможных решений моего задания. Абсолютно непригодно (благодарю Билла Гейвера за разработку)**



# ПСИХОЛОГИЯ ДЕЙСТВИИ



*Когда я и моя семья ездили в Великобританию, мы снимали там домик, пока его владельцы были в отъезде. Однажды хозяйка дома приехала за какими-то личными бумагами. Она прошла в кабинет и попыталась открыть верхний ящик стола, но тот не открывался. Она толкала его вперед, назад, влево, вправо, но безуспешно. Я предложил свою помощь. Я подергал ящик, затем покрутил переднюю панель, сильно надавил на нее и стукнул ладонью. Ящик открылся. “Ох, - вздохнула женщина, — извините, но я ничего не понимаю в механике”.*

## Ложное самообвинение

Я изучал психологию пользователей, которые, работая с механическими устройствами, выключателями, предохранителями, компьютерами, процессорами, самолетами и даже ядерными электростанциями, совершали ошибки, и иногда очень серьезные. Все они без исключения чувствовали за собой вину и либо пытались скрыть ошибку, либо обвиняли себя в “глупости” и “неуклюжести”. Часто мне было трудно получить разрешение служащего понаблюдать за его работой: никому не хотелось, чтобы кто-то другой видел его ошибки. Я заметил, что плохой дизайн предмета часто приводит к тому, что разные пользователи

совершают одни и те же ошибки. И все же, если задание *кажется* простым или незначительным, люди в первую очередь винят в оплошностях себя.<sup>1</sup> И это выглядит так, будто они гордятся своей некомпетентностью в механике.

*Однажды в одной большой компьютерной компании меня попросили оценить новую продукцию. На ее изучение и проверку я потратил целый день. У клавиатуры был один недостаток: кнопки “возврат” и “ввод” мало отличались друг от друга. Перепутав кнопки, пользователь мог уничтожить работу последних нескольких минут.*

*Я рассказал об этом дизайнеру, добавив, что сам несколько раз допустил подобную ошибку, следовательно, ее будут допускать и другие пользователи. Первая реакция дизайнера была такой “Почему вы допустили эту ошибку? Разве вы не читали инструкцию?” Затем он пустился в объяснения разницы между двумя кнопками.*

*“Конечно, — начал я, — я понимаю разницу между ними, но я путаю их. Они похожи и расположены рядом, а как опытный наборщик я часто нажимаю кнопку “возврат” автоматически. Поэтому другие, возможно, тоже будут допускать такую ошибку”.*

*“Нет”, — сказал дизайнер и заявил, что я единственный кто пожаловался, и что секретари компании пользуются этой клавиатурой уже много месяцев. Я не унимался, и мы решили поинтересоваться, путали ли служащие когда-нибудь эти две кнопки, у них самих. И приходилось ли им из-за этого переделывать работу?*

*“О, да, — ответили все секретари, — такая проблема возникала много раз”.*

*“Почему же никто не сказал об этом?” — спросили мы их. После этого мы попросили их докладывать обо всех трудностях, возникающих с новой продукцией*

*Причина была банальной: если система переставала работать или работала плохо, это считалось проблемой, а вот путаница в кнопках проблемой не считалась. Секретари обвиняли в этом себя. В конце концов, им объяснили, что они заблуждались и что необходимо делать в таких ситуациях*

Конечно, людям свойственно ошибаться. Эксплуатация сложного устройства без предварительного ознакомления с инструкцией часто приводит к ошибкам. Однако задача дизайнеров состоит в том, чтобы эти ошибки не приводили к серьезным последствиям. Вот мои собственные рассуждения по этому поводу.

*Если ошибка возможна, кто-то обязательно ее допустит. Дизайнер должен предусмотреть все возможные ошибки и попытаться свести к минимуму вероятность их появления. Ошибки должны быть легко распознаваемы и по возможности обратимы и не должны приводить к серьезным последствиям.*

## Повседневные недоразумения

Наша жизнь полна различных недоразумений. И это неудивительно: нам часто приходится сталкиваться с незнакомыми ситуациями. Но ошибки и недоразумения дают нам бесценный жизненный опыт. Большинство недоразумений подпадают под категории “наивных” или “популярных заблуждений”. И такие заблуждения бытуют не только среди простых людей: Аристотель разработал теорию физики, которую сегодняшние физики вряд ли воспринимают всерьез. Однако физика Аристотеля больше ориентирована на повседневную жизнь, чем современные теории, которые нам преподают в школе. Физику Аристотеля принято называть наивной физикой.

Однако понять “неправильность” этих наивных взглядов можно, только изучив ту физику, которая считается “правильной”.

## Наивная физика Аристотеля

Аристотель, например, считал, что предметы продолжают движений только в том случае, если какая-то сила двигает их. Современные же физики утверждают противоположное: предмет продолжает движение, если ему не мешает какая-то другая сила. Это первый закон- Ньютона, который существенно повлиял на развитие современной физики. Однако тот, кто когда-либо толкал тяжелый ящик по полу или пробирался по пересеченной местности, знает, что Аристотель был прав: если не прилагать усилий, движение прекратится. Конечно, И. Ньютон и его последователи предполагали отсутствие силы трения и сопротивления воздуха. Аристотель же жил далеко не в таких идеальных условиях. Противодействуя силе трения, предмет постепенно останавливается. Возможно, взгляды Аристотеля вовсе не имеют отношения к физике, но они описывают то, что мы наблюдаем в реальном мире. Попробуйте ответить на следующие вопросы.

- 1. Я беру пистолет и, направив его на цель, стреляю в строго горизонтальном направлении. В другой руке я держу пулю, так, чтобы пуля в пистолете и пуля в руке были на одинаковом расстоянии от земли. Эту пулю я роняю одновременно с выстрелом. Какая из них упадет на землю первой?*
- 2. Представьте бегущего человека с шаром в руках. Продолжая бежать, он отпускает шар. По какой траектории (рис. 2.1; А, Б или В) полетит шар?!*

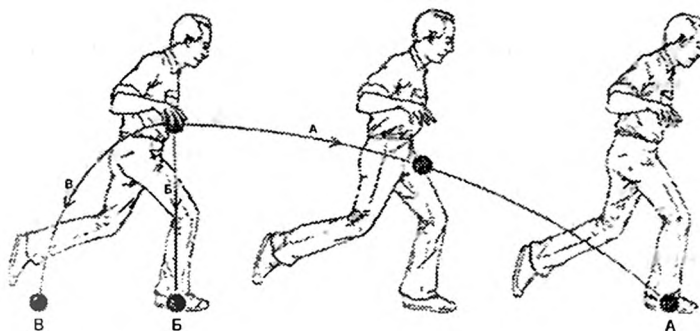


Рис. 2.1. Бегущий человек с шаром. По какой траектории полетит шар: А, Б или В? Когда этот вопрос был задан шестиклассникам школ Бостона, только 3% учеников выбрали ответ А, остальные же примерно поровну разделились между ответами Б и В. С этим вопросом не справились и ученики старших классов, которые изучали ньютоновскую механику полтора месяца: только 20% (вопрос задавался 41 ученику) выбрали правильный ответ, остальные, опять же, разделились между ответами Б и В. Исследование проводилось агентством *While & Horwitz* в 1987 году. Рисунок взят из книги: McCloskey (1983). *Intuitive Physics*, Scientific American, Inc. Все права защищены)

Физик скажет, что задача с пулями проста: обе они упадут на землю одновременно. Тот факт, что скорость пули, двигающейся по горизонтали, намного больше, абсолютно не влияет на скорость ее вертикального падения. Правильен ли этот ответ? А если учесть тот факт, что пуля немного поднимется вверх (как самолет) вследствие сопротивления воздуха? Таким образом, она продержится и в воздухе немного дольше. Кто знает? Физика базируется на законах, в которых не учитывается сопротивление воздуха. Популярное заблуждение вообще заключается в том, что пуля, выпущенная из пистолета, упадет намного позже. Но это заблуждение не так уж и необычно.

В случае с падающим шаром мы можем предположить, что шар упадет вертикально. Но на самом деле шар будет падать по траектории А (рис. 2.1). Бегущий человек несет шар, поэтому тот получает горизонтальное

ускорение. Если человек его отпустит, шар сохранит направление движения, но будет неизменно приближаться к земле.<sup>3</sup>

Наивная физика, как и наивные взгляды в психологии и других науках, во многом разумна, хотя теоретически неверна. Но порой эти взгляды становятся источником наших неприятностей. Несмотря на это, мы должны найти способ “переварить” неизвестную информацию, ибо человек — существо мыслящее.

## Люди — существа объясняющие

Ментальные модели (предметов, событий и поведения) являются результатом нашего стремления докопаться до сути вещей. Такие модели необходимы. Они помогают нам понять наши промахи, предугадать результат действий и предотвратить их нежелательные последствия. Эти модели основаны на наших знаниях: реальных или выдуманных, наивных или научно обоснованных.

Ментальные модели часто создаются на основе неполных аргументов, плохого понимания ситуации и с учетом причин, механизмов и связей, которых на самом деле может и не быть. Ошибочные модели порождают разочарование, как, например, в случае с моим холодильником. Мое представление о работе холодильника (см. рис. 1.9.А) не соответствовало реальности (см. рис. 1.9.Б). Но в таких сложных системах, как промышленное предприятие или пассажирский самолет, проблема модели приобретает особое значение, потому что ошибка может привести к фатальным последствиям.

Представьте комнатный обогреватель. Как он работает? Само устройство практически не дает нам подсказок. Мы просто входим в комнату, чувствуем, что нам холодно, и включаем его. Через некоторое время становится теплее. Заметьте, тот же механизм работает и в микроволновой печи (и в печи для обжига глины,

и в кондиционере, и практически во всех устройствах, связанных с изменением температуры). Хотите испечь пирог, но выключена печь? Включите ее, и скоро она нагреется до нужной температуры. В комнате очень жарко? Включите кондиционер. И все же, как работает термостат?

*Если вы хотите быстро нагреть комнату, нужно ли для этого включать обогреватель на полную мощность? Или поставить регулятор духовки на максимум, чтобы быстро разогреть ее до рабочей температуры? Или выставить кондиционер на максимальное охлаждение, чтобы быстро снизить температуру в комнате?*

Если вы думаете, что термостат, включенный на полную мощность, нагреет (или охладит) комнату или печь быстрее, вы ошибаетесь. Это говорит о том, что вы придерживаетесь распространенного в быту мнения. В основном бытуют две теории, связанные с термостатами: временная и энергетическая. Временная теория гласит, что термостат контролирует длительность работы прибора. Если вы ставите переключатель термостата на половину, прибор будет работать половину времени, если ставите на максимум — все время. Отсюда следует, что для быстрого нагрева или охлаждения комнаты нужно так включить термостат, чтобы прибор работал максимально долго. Согласно энергетической теории, термостат контролирует количество тепла (или холода), которое исходит от прибора. Это значит, что, включив обогреватель на полную мощность, вы получите максимум тепла или холода.<sup>4</sup>

Но на самом деле термостат — это просто выключатель “вкл./выкл.” В таких устройствах, как обогреватель, печь, кондиционер, есть только режим включить/выключить, и никаких промежуточных. Благодаря термостату

обогреватель, печка или кондиционер нагреваются до установленной температуры (работают на полную мощность), а затем автоматически отключаются. Если вы выставите термостат на максимум, это никак не повлияет на скорость нагрева прибора.<sup>5</sup>

Цель примера — показать не то, что существуют ложные представления о тех или иных явлениях, а то, что человек старается каким-либо образом объяснить все, что видит. В случае с термостатом видно, что дизайн устройства не дает никаких объяснений относительно механизма его работы. Отсутствие разъяснений дает простор воображению. Так и появляются ошибочные ментальные модели.

## Поиск виноватого

*- Взгляни сюда! — воскликнул мой коллега. — Система заблокирована. Это все библиотека! Каждый раз, когда я подключаюсь к библиотечному каталогу, у меня возникают проблемы. Теперь я даже не могу проверить свою почту!*

*- Здесь что-то не так, — сказал я. — Ты даже не можешь включить компьютер. Разве может программа вызвать такое повреждение?*

*- Ничего, что я знаю, — ответил он, — это то, что все работало хорошо, пока я не попытался просмотреть каталог с помощью этой новой библиотечной программы. После этого компьютер работать перестал. У меня всегда были проблемы с той программой. Это не может быть простым совпадением.*

*А это действительно (шло простое совпадение. Оказалось, что причина неполадки — перегоревший провод. . И тот факт не имел никакого отношения к компьютерной программе. Совпадение привело к ложным выводам.*



Ранее я сказал, что в случае возникновения сложностей с техникой пользователи часто обвиняют самих себя. В действительности все несколько сложнее. Они пытаются найти причину произошедшего. Бывает так, что они находят случайную связь между двумя предметами или событиями, которые просто оказываются рядом или следуют друг за другом. Если перед полученным результатом *P* я выполняю действие *Д*, то могу предположить, что именно *Д* вызвало *P*, даже если (как в приведенном примере) никакой связи между *Д* и *P* нет. Ситуация сильно осложняется, когда мы приписываем действию надуманный результат и не получаем его или когда получаем результат вследствие случайных действий.

Кто виноват? Точного ответа нет. Психология обвинения (или, если точнее, приписывания вины) запутанна и до конца не ясна. Между обвиняемым действием и результатом должна быть понятная причинно-следственная связь. Слово *понятная* является определяющим: бывает, причинно-следственной связи нет, это только человек думает, что она существует. Иногда, приписывая вину предметам, которые никак не связаны с действием, мы не замечаем истинную причину произошедшего.

Один из основных аспектов в приписывании вины — отсутствие информации, на основании которой можно делать соответствующие выводы. Информация, которой мы обладаем, может быть ложной. Таким образом, осуждение или одобрение могут быть никак не связаны с реальностью. Именно по этой причине кажущаяся простота предмета может вызвать сложности. Я хочу использовать обычный предмет, но у меня ничего не получается. Чья здесь вина: моя или предмета? Часто мы виним в этом себя. Если мы считаем, что другие умеют обращаться с устройством и это не представляет трудности, то делаем вывод, что виной всему — наше неумение.

Предположим, что ошибка заключается в самом устройстве, следовательно, у других пользователей тоже возникают подобные сложности. А так как многие считают, что сами виноваты, то и признавать ошибку никто не хочет. Возникает заговор молчания между пользователями, который поддерживает в каждом его участнике чувство вины и безысходности.

Интересно, что тенденция самообвинения противоречит представлениям человека о самом себе. Вообще, люди склонны винить в своих проблемах окружающих.

*Приведем пример. Представьте проблемного сотрудника Тома. Сегодня он опоздал на работу, хлопнул дверью и накричал на коллег. “Ох, — вздохнул весь коллектив. — Он снова чем-то недоволен. Он настолько эмоционален, что всегда взрывается по мелочам”.*

*А теперь послушаем мнение Тома. “Сегодня у меня действительно трудный день, — оправдывается он. — Я проспал, потому что когда зазвонил будильник, решил переустановить его, чтобы поваляться еще минут пять, но вместо этого сбил время и проспал еще целый час. В этом виноват будильник. Я даже не успел выпить свой утренний кофе. Из-за опоздания я не смог найти место для парковки. После этого из-за тешики я рассыпал документы по всему тротуару, и они, естественно, испачкались. Когда же я решил выпить чашечку кофе, кофеварка была пуста. Во всем этом виноват не я, а стечение обстоятельств. Да, я был несколько груб со своими коллегами, но кто бы не вспылил в подобной ситуации? Я думаю, они меня поймут”.*

*Но коллеги Тома так не думают. Они не догадываются о мыслях Тома, тем более о его неудачах. Все, что они видят, — это как Том кричит на них из-за пустой кофеварки. А это напоминает им о других похожих случаях “Он постоянно такой, — делают вывод они. — Выходит из себя по пустякам”.*

*Ситуация одна, но видение ее различно. Главный герой Том расценивает свои действия как ответную реакцию на жизненные неприятности. Наблюдатели же считают действия Тома следствием вспыльчивой, неуравновешенной натуры.*

Кажется естественным винить кого-то в своих — и не только — ошибках. Однако если все идет хорошо, мы можем наблюдать обратное. Когда все в порядке, служащий хвалит себя: “Я сегодня хорошо поработал, нет сомнений, этот проект мы завершим успешно”. Наблюдатели же видят совершенно противоположное. Если у кого-то что-то получается, заслуги обычно приписываются не самому человеку, а его окружению: “Джоан сегодня повезло, она просто стояла в нужном месте, когда вошел босс. Поэтому все похвалы достались ей. Везет же некоторым!”

В любом случае, если человек винит себя или окружающих за неумение обращаться с повседневными вещами, причина этого — неправильная ментальная модель.

## Приобретенная беспомощность

Явление, называемое *приобретенной беспомощностью*, помогает объяснить причину самообвинения. Оно относится к случаям, когда вследствие многочисленных безрезультатных попыток человек начинает думать, что задание для него непосильно, и считает себя беспомощным. Если это чувство возникает и в других обстоятельствах, оно может сильно осложнить жизнь. В крайних случаях приобретенная беспомощность приводит к депрессии и уверенности человека в том, что он не способен вообще ни на что в жизни. Чаще всего причина появления этого чувства — обычные неприятности, которые нередко воспринимаются как предвестник затяжной депрессии.

## Насаждаемая беспомощность

Является ли приобретенная беспомощность причиной фобий, связанных с техникой и математикой? Можно ли после нескольких ошибок в простых ситуациях, связанных с математическими вычислениями или применением техники, говорить об общей тенденции? Вероятно. Дизайн привычных вещей (равно как и учебников по математике!) практически гарантирует это. Данный феномен называется *насаждаемой беспомощностью*.

Учитывая плохой дизайн (который часто приводит к непониманию), ошибочные ментальные модели и недостаточную обратную связь, неудивительно, что пользователи чувствуют себя виноватыми, если у них возникают проблемы с применением различных устройств. Особенно если они считают (пусть даже ошибочно), что такие трудности возникают только у них. Или возьмите школьную программу математики, где каждый новый урок требует полного знания и понимания материала всех предыдущих. Хотя математические правила не сложны, но если вы отстанете, вам будет трудно наверстать упущенное. Результат: боязнь математики. И не потому, что материал сложный, а потому, что трудности на одном из этапов могут перерасти в непонимание всего остального материала. То же самое применимо и к технике. Это порочный круг: что-то не получается, и мы паникуем и считаем, что ни на что не способны. В следующий раз вы даже не беретесь за что-то подобное. Вы сами загоняете себя в ловушку.

## Природа человеческой мысли и интерпретации

Не всегда легко понять, кто виноват. Ищите множество драматичных примеров причин, которых — неправильная оценка ситуации. Нысоин иллюстрирует,

хорошо обученные специалисты работают на сложном оборудовании, и вдруг что-то идет не так. Первое, что нужно сделать в такой ситуации, — установить причину произошедшего. В большинстве своем производственное оборудование достаточно надежно. Но если устройство перестает нормально работать, нужно в первую очередь рассмотреть возможность неполадок в самом устройстве. Часто такое решение оказывается верным. Однако ошибочное заключение оператора о причине проблем в работе оборудования может привести к серьезным последствиям.

На производстве можно встретить массу ярких примеров ошибочных выводов. После тщательного изучения последствий инцидентов аналитики удивляются, как можно было допустить такую ошибку. Однако с точки зрения совершившего ее работника, его действия в тот момент были абсолютно естественными.

На атомной электростанции *Three Mile Island* операторы нажали кнопку, чтобы закрыть открытый клапан, через который из активной зоны ядерного реактора выходил излишек воды. Клапан был поврежден, поэтому закрыть его было невозможно. Лампочка на пульте управления показала, что он закрыт. Однако эта лампочка указывала не на положение клапана, а на то, что к нему направлен электрический импульс. Диспетчеры знали об этом. Почему же они не заподозрили неладное? Диспетчеры проследили за температурой в трубе, которая вела к клапану, и увидели, что она не падает, следовательно, вода продолжает прибывать. Но они знали, что клапан протекает, и именно этим объясняли высокую температуру в трубе. Диспетчеры знали, что протечка небольшая, поэтому навредить всему процессу она не могла. Но они ошибались: вода продолжала течь, приближая тем самым катастрофу. Я думаю, поведение диспетчеров вполне

объяснимо: ошибка заключалась в дизайне устройства, при разработке которого подобная ситуация не была учтена.

Похожие недоразумения встречаются на каждом шагу. Я изучил множество авиакатастроф. Возьмем такой пример: рейс Lockheed L-1011 из Майами, штат Флорида, в Нассо, расположенный на Багамах. Самолет уже был над Атлантическим океаном, в 170 км от Майами, когда на пульте загорелась лампочка, которая указывала на низкое давление масла в одном из трех двигателей. Один пилот отключил этот двигатель, развернул самолет и полетел обратно в Майами. Через восемь минут приборы показали, что два других двигателя тоже вышли из строя и количество масла во всех трех двигателях равно нулю. Что нужно было делать команде? Они не могли в это поверить! В конце концов, как впоследствии сказал один из пилотов, вероятность одновременного отсутствия масла во всех трех двигателях составляет один к миллиону. В отчете Американского национального совета безопасности перевозок сообщалось следующее: “Анализ неполадки был проведен экипажем правильно, и другие пилоты в подобной ситуации, скорее всего, поступили бы так же”.<sup>6</sup>

*Что же произошло? Во втором и третьем двигателях действительно закончилось масло, и они отключились. Не работал ни один из двигателей: один выключили, когда прибор показал, что в нем закончилось масло, два других сами перестали работать. Пилоты начали готовить самолет к аварийной посадке на воду. Они были слишком заняты, чтобы толком проинструктировать остальных членов экипажа, поэтому пассажиры к такому повороту событий готовы не были. В салоне началась паника. В последнюю минуту, когда самолет почти ал на воду, пилотам удалось завести первый двигатель и безопасно приземлиться в Майами. В конце взлетно-посадочной полосы этот двигатель тоже перестал работать.*

*Почему все три двигателя отказали? Из-за утечки масла, вызванной отсутствием нескольких уплотнительных колец. Уплотнительные кольца устанавливались двумя механиками (один отвечал за крылья, другой — за хвостовую часть). Как могли два разных человека совершить одну и ту же ошибку? Оказывается, в тот день был изменен способ установки колец. Конечно, вся история намного запутаннее. На самом деле основных недочетов было четыре: отсутствие уплотнительных колец, нарушение порядка технического обслуживания, неправильная оценка сложившейся ситуации, плохой инструктаж пассажиров. К счастью, никто не пострадал. Аналитики из Национального совета безопасности перевозок написали хороший отчет.*

Со мной, как и со всеми, тоже возникали подобные недоразумения. Вместе с семьей я ехал из Сан-Диего в Маммот, штат Калифорния. Это около 800 км по ровной местности, то есть 10-12 часов езды. С каждым километром мы видели все больше объявлений и рекламы отелей и казино Лас-Вегаса, расположенного в штате Невада. “Странно, — подумал я. — Конечно, реклама заведений Лас-Вегаса встречается и далеко от самого города (рекламный щит есть даже в Сан-Диего), но по дороге в Маммот — это уж слишком”. Мы остановились, чтобы заправиться, и продолжили путь. И только когда начали искать место для привала, мы обнаружили, что дпума часами раньше, еще до заправки, свернули не па том повороте. Таким образом, мы были на пути в Лас-Вегас, а никак не в Маммот, и в итоге потеряли четыре часа. Сейчас мы вспоминаем об этом с улыбкой, но в тот момент нам было не до смеха.

Найдя объяснение, мы радуемся. Но наши объяснения основаны на предыдущем опыте, который в данной ситуации может оказаться абсолютно неприменимым. В случае со станцией *Three Mile Island* опыт с протекающим

клапаном позволил найти логическое объяснение противоречивым данным о температуре. В случае с полетом из Майами в Нассо отсутствие опыта, когда одновременно кончается масло во всех трех двигателях, обусловило предположение о поломке приборов. В истории с поездкой оказалось легко объяснить чрезмерное количество рекламных щитов. Как только мы получаем объяснение (правильное или ложное) противоречивых или сбивающих с толку событий, всякое удивление или противоречие исчезает. В результате мы гордимся собой, по крайней мере, какое-то время.

## Семь этапов действия

*Я принимаю участие в конференции в Италии. Наблюдаю за очередным выступающим, который тщетно пытается установить пленку в проектор, которым никогда в жизни не пользовался. Он сначала вставляет бобину, затем вынимает и переворачивает ее. Кто-то подходит и предлагает свою помощь. Вместе они протягивают пленку через проектор и начинают обсуждать, как закрепить ее на приемной бобине. Подходят еще два человека, затем еще один. Голта становятся громче, слышится речь на трех языках: итальянском, немецком и английском. Кто-то начинает поочередно нажимать на все кнопки и оглашать результат действия. Замешательство нарастает. Я больше не могу наблюдать и происходящим. Подходит организатор. Через некоторое время он поворачивается к аудитории, которая <мирно сидит в ожидании, и спрашивает: "Гм, кто-нибудь разбирается в проекторах?" Наконец через 14 минут тем того, как выступающий начал вставлять пленку (а выступление по /рафику должно было начаться восемь минут назад), поимлетсп техник. Он хмурит брови, быстро вынимает «ею пленку т проектора, заряжает ее заново, и все начинает раывать.*



Что же мешает совершить правильное действие (например, вставить бобину)? Чтобы ответить на этот вопрос, нужно понять сам процесс выполнения действий.

Основная идея проста. Чтобы что-то сделать, нужно сначала захотеть это сделать, то есть нужно поставить перед собой цель. После этого нужно выполнить само действие: сделать что-то самостоятельно или с чьей-то помощью. В конце нужно проверить, достигнута поставленная цель или нет. Следовательно, нужно рассмотреть четыре разных понятия: цель, действие, изменение в окружающем мире и проверка результата. Само действий состоит из двух основных аспектов: *выполнения* и *оценки* (рис. 2.2).

Реальные задачи выглядят сложнее. Начальная цель никогда не бывает однозначной, она расплывчата, например: “что-нибудь съесть”, “поработать”, “одеться”, “посмотреть телевизор”. Эти цели не определяют, что именно нужно сделать: куда и как пойти, что взять и т.д. Чтобы цель была достигнута, ее нужно трансформировать в определенные утверждения, которые точно сообщали бы, что делать. Эти утверждения я назвал *намерениями*. *Цель* — это неясное определение конечного результата. А *намерения* — это конкретные действия, которые выполняются для достижения поставленной цели. Но и намерения еще недостаточно конкретны для того, чтобы контролировать действия.

*Предположим, я сижу в кресле и читаю книгу. Уже вечер. В комнате становится все темнее. Я решаю, что мне нужно Больше света (цель: добавить света). Мое намерение: выполнить обычное действие —нажать выключатель на настольной лампе. Но при этом я должен определить, как передвинуть мело, как дотянуться до выключателя, как вытянуть палец, чтобы нажать кнопку (и при этом не толкнуть лампу).*

*Цель должна перерасти в намерение, а намерение — в цепочку последовательных действий и движений мышц. Заметьте, что эту цель я мог достичь с помощью другой последовательности действий и других намерений. Если бы кто-то вошел в комнату и проходил мимо лампы, я бы отказался от намерения самому нажимать кнопку и попросил бы сделать это за меня. Цель не изменилась, изменились намерение и цепочка действий.*

Конкретные действия заполняют пробел между нашими целями и намерениями и всеми возможными реальными действиями. Определив действия, мы должны выполнить их — это этап выполнения. Таким образом, за постановкой цели следуют три основных этапа: намерение, определение последовательности действий и их выполнение (рис. 2.3).

Оценка результата состоит из трех следующих этапов: первый — восприятие изменений в окружающем мире, второй — интерпретация (понимание) этих изменений и третий — сравнение полученного результата с желаемым (рис. 2.4).

Таким образом, мы получаем семь этапов действия (рис. 2.5) — один для цели, три для выполнения и три для оценки:

- формирование цели;
- формирование намерения;
- определение последовательности действий;
- выполнение действий;
- восприятие изменений в окружающем мире;
- интерпретация изменений;
- оценка результата.

Эти семь этапов формируют *приблизительную модель* достижения цели. Не всегда все они задействованы. Большинство поступков не требуют прохождения всех этапов по порядку, и большинство действий не может быть выполнено одним поступком. Цепочек действий должно быть несколько, а само действие может длиться несколько часов и даже несколько дней. Это постоянная обратная связь: результат одного действия дает возможность сделать следующее, основная цель (и намерения) делится на второстепенные. Бывает так, что главная цель забывается, отбрасывается или формулируется по-новому.<sup>7</sup>

*Цели и намерения ежедневных поступков четко определить нельзя, потому что они скорее ситуативные, чем запланированные. Ситуативные действия — это действия, обусловленные ситуацией. Человек не планирует и не анализирует будущие поступки. Он просто совершает их, когда подворачивается удобный случай. Мы можем не беспокоиться по поводу таких действий, как сходить в магазин, посетить библиотеку или задать вопрос другу. Мы просто следуем своему распорядку дня, а когда случайно оказываемся в магазине, возле библиотеки или встречаем друга, используем появившуюся возможность. Если же такой возможности нет, действие остается невыполненным. Ситуативные действия не так точны и определены, как конкретные цели, но они предполагают меньшие умственных усилий, приносят меньше неудобств и, возможно, доставляют больше удовольствия.*

Семиэтапный процесс можно начать с любого этапа. Мы не всегда начинаем его с обдумывания главной цели и ее последующей реализации. Часто цели неправильно сформулированы или непонятны. Бывает, мы подстраиваемся под внешние факторы (так называемое внешне обусловленное поведение). Эти внешние факторы могут стать пусковым механизмом, запускающим нашу интерпретацию ситуации и итоговую

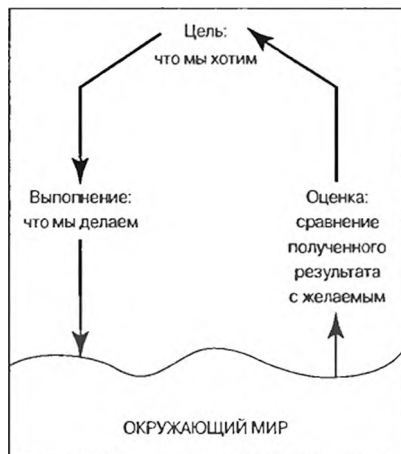


Рис. 2.2. Цикл действий (вверху). У действия есть два аспекта: выполнение и оценка. Выполнение означает само действие. Оценка — это сравнение реального результата действия с желаемым (с нашей целью)

Рис. 2.3. Этапы выполнения (внизу). Начнем сверху, с цели, то есть с того, что мы хотим получить. Эта цель перерастает в намерение совершить действие. Намерение преобразуется в ряд внутренних команд, то есть в определение последовательности действий, необходимых для реализации намерения. Определение последовательности действий — это все еще ментальный аспект, поэтому ничего не происходит до тех пор, пока эти действия не выполняются





Рис. 2.4. Этапы оценки (вверху). Оценка начинается с восприятия изменений в окружающем мире. Затем это восприятие интерпретируется в соответствии с ожиданиями и сравнивается (оценивается) с намерениями (рис. 2.3) и целями

Рис. 2.5. Семь этапов действия (внизу). Здесь объединены рис 2 3 (намерения, определение последовательности действий и выполнение этих действий) и рис. 2.4 (восприятие, интерпретация и оценка)



*реакцию на нее. Действия могут быть выполнены, не будучи окончательно обдуманными. Некоторые из нас так строят свою жизнь, чтобы именно окружающий мир влиял на их поведение. Например, когда мне нужно выполнить важное задание, я даю публичное обещание завершить его к определенной дате. Я знаю, что мне напомнят об этом обещании. И тогда за несколько часов до истечения срока я берусь за работу и делаю ее. Такой вид поведения полностью согласуется с семиэтапным процессом.*

## Различия между выполнением и оценкой результата

Помните историю с проектором? Причиной проблемы было не отсутствие понимания дели или задачи. Трудности заключались в определении связи между желаемыми действиями и механизмами проектора: в определении функций кнопок, в определении соответствия между кнопками и функциями, а также в определении правильности выполнения желаемых действий на основе обратной связи. Таким образом, невозможность использования проектора (рис. 2.6) была вызвана проблемой с соответствием и обратной связью.

История с проектором — это крайний случай трудностей, с которыми может столкнуться человек при достижении какой-либо цели. В удивительно большом количестве ежедневных действий трудности возникают именно в установлении связей между намерениями и интерпретацией и конкретными действиями и их результатами. Существует несколько *разрывов* между ментальными и реальными результатами. Каждый из них отражает один из аспектов различия между ментальными репрезентациями человека и физическими компонентами окружающего мира. Эти разрывы и представляют собой основные проблемы для пользователей.<sup>8</sup>

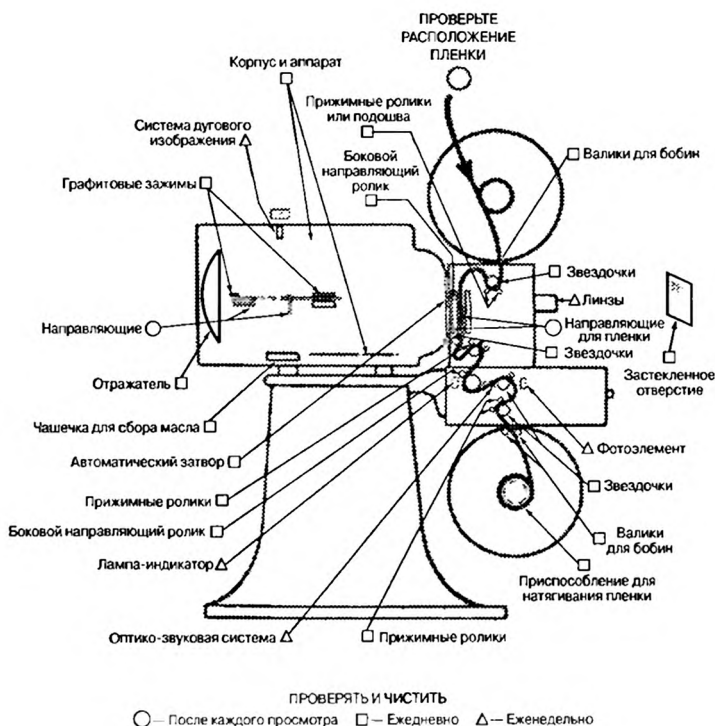


Рис. 2.6. Установка бобины в кинопроектор. Черная линия показывает, как нужно заряжать пленку. Картинка не полностью отражает реальность, потому что некоторые петли пленки не должны быть ни слишком тугими, ни слишком свободными. (Из “Руководства киномеханика”, Департамент вооруженных сил и воздушной обороны США, май 1966)

## Рл.фыв выполнения

ибеспечиклет ли система действия, которые соответствуют намерениям пользователя? Разрыв выполнения определяется гем, насколько система позволяет пользователю выполнять намеченные им действия, не требуя при 2пом дополнительных усилий, то есть соответствуют ли предусмотренные системой действия его намерениям.

*Вспомним пример с проектором: одна из проблем была вызвана именно разрывом выполнения. Человек хотел установить бобину. Теоретически ничего сложного в этом не было. Но на деле процесс оказался долгим и сложным. Было не совсем ясно, что нужно сделать, чтобы вставить бобину и показать фильм.*

*Сейчас есть проекторы с автоматической зарядкой пленки. С ними таких проблем не возникает. Возьмем другой пример: видеомagneтофон. В нем, как и в проекторе, тоже нужно протянуть пленку через весь механизм. Но эта проблема успешно разрешена: дизайнеры спрятали механизм от глаз пользователей и переложили ответственность за протягивание пленки на видеомagneтофон. Разрыв исчез. Все, что нужно сделать пользователю, — это вставить кассету и нажать кнопку. К сожалению, не все производители пленки это понимают. Но скоро это уже не будет иметь значения: пленки исчезнут, останутся одни видеокассеты.*

## Разрыв оценки

Предлагает ли система физическую репрезентацию, которая может быть правильно и легко интерпретирована пользователем, исходя из его намерений и ожиданий? Разрыв оценки отражает усилия, которые уходят на интерпретацию физического состояния системы и определение связи между ожиданиями и намерениями и действительным результатом. Различие незначительно, если система обеспечит пользователя доступной и интерпретируемой информацией о ее состоянии и соответствует представлениям пользователя о ней самой.

*В случае с кинопроектором имел место и разрыв оценки. Даже тогда, когда пленка была заряжена, нельзя было точно сказать, правильно ли это было сделано. В случае с видеомagneтофоном все, что нужно, — это правильно вставить кассету.*



*Тем более что если еат будете вставлять ее не так, как надо, то не сможете протолкнуть ее до конца. Благодаря этому вы поймете, что делаете что-то неправильно.*

*Конечно, видеомэгнитофоны тоже несовершенно. Я помню одну женицину-лктора, которая, нажав на кнопку воспроизведения, попросила всех посмотреть на экран. Изображения не было. Она повертела мэгнитофон в руках, а потом позвала на помощь. На сцене появился один лаборант, затем второй, третий. Они тичательно проверили подключения, розетки, цепь. Зрители нетерпеливо ждали, началось хихиканье. Наконец причина была обнаружена: в мэгнитофоне не было кассеты. Нет кассеты, следовательно, нет и изображения. Проблема возникла из-за того, что дека для кассеты была закрыта. Таким образом, проверить наличие кассеты было невозможно. Плохой дизайн. Еще один пользователь стал жертвой разрыва оценки.*

Подобные разрывы присутствуют практически во всех устройствах. Обычно причина проблемы остается незамеченной. И тогда пользователь либо винит себя (в случае с предметами, которые считаются простыми в эксплуатации, такими как водопроводный кран, регулятор температуры, кухонная плита, радиоприемник или телевизор), либо начинает думать, что он не способен работать с данными устройствами (швейными и стиральными машинками, часами, цифровым управлением бытовых приборов, видео- и аудиоаппаратурой). На самом деле все это — обычные вещи. Все они просты в эксплуатации, хотя иногда и ставят в тупик даже опытных пользователей.

## Семь этапов хорошего дизайна

Семь этапов действия могут существенно помочь при разработке дизайна. Они дают базовый список требований, которые позволяют избежать образования разрывов выполнения и оценки (рис. 2.7).

Насколько легко можно...	
определить функцию устройства?	
указать возможные действия пользователя?	сказать, находится ли система в необходимом состоянии?
определить соответствие намерения и физического действия?	определить соответствие состояния системы его интерпретации?
выполнить действие?	сказать, в каком состоянии находится система?

Рис. 2.7. Семь этапов — семь требований к дизайну

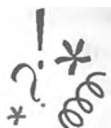
На каждом этапе требуется разработка определенной дизайнерской стратегии и возникает вероятность появления разрыва. Было бы очень занятно, если бы это не было так печально, смотреть на мир и с ликованием анализировать каждый промах. В целом, как можно видеть на рис. 2.7, вопросы для каждого этапа относительно просты. Но все они сводятся к принципам хорошего дизайна, описанным в главе 1.

- *Наглядность*, Уже один взгляд на устройство позволяет определить его состояние и возможные будущие действия.

- *Ясная концептуальная модель.* Дизайнер предлагает пользователю ясную концептуальную модель с предсказуемыми функциями и результатами действий и непротиворечивым образом системы.
- *Хорошее соответствие.* Можно определить взаимосвязь между действиями и результатом, между кнопками и их функциями, между действительным состоянием устройства и отражением этого состояния.
- *Обратная связь.* Пользователь получает полную и точную информацию о результате проделанных им действий.

Каждый из этих пунктов отражен в одном или нескольких этапах действий. В следующий раз, если вы не сможете воспользоваться душем в гостинице или включить телевизор или плиту, помните, что все дело в плохом дизайне. Поэтому, если вам в руки попадет незнакомый предмет, в первую очередь изучите его: только так вы сможете понять, что с ним делать. Ведь над ним кто-то долго и тщательно работал.

# ВНЕШНЯЯ ИНФОРМАЦИЯ И ВНУТРЕННИЕ ЗНАНИЯ



*Однажды один мой друг любезно одолжил мне свой автомобиль. Перед самым отъездом я нашел записку: “Должен тебя предупредить: чтобы достать ключ из замка зажигания, нужно включить заднюю передачу”. Задняя передача! Если бы я не увидел записки, я бы никогда об этом не догадался. Наглядной подсказки не было: это просто нужно было знать. Если водитель не будет этого знать, ключи навсегда останутся в замке зажигания.*

Доказать ошибочность знаний и памяти отдельного человека легко. Выполнение обычного задания в американской школе показало, что ученики не могут вспомнить, какие буквы соответствуют цифрам на телефоне. Один из моих выпускников обнаружил, что профессиональные наборщики не могут собрать клавиатуру печатной машинки из предложенных им отдельных клавиш.<sup>1</sup> Однако у детей в США не возникает проблем с телефонами, а наборщики быстро и точно набирают тексты. В чем же причина противоречия между точностью поведения и неточностью знаний? В том, что не все знания, которые определяют точность действий, зависят от памяти.

Они разделены: часть хранится в уме (внутренние знания), часть — в окружающем мире (внешняя информация), и часть — в ограничителях окружающего мира. Точное поведение может основываться на неточных знаниях по четырем причинам.

1. *Информация содержится в окружающем мире.* Большая часть необходимой для выполнения задания информации содержится в окружающем мире. Поведение же основывается на сочетании информации, хранящейся в памяти (внутренние знания), и информации извне.
2. *Отсутствие необходимости в абсолютной точности.* Редко требуется абсолютная точность и правильность знаний. Поступок считается правильным, если знания позволяют сделать правильный выбор из всех возможных.
3. *Наличие естественных ограничителей.* Окружающий мир ограничивает выбор действий. Физические свойства предметов (особенности работы частей механизма и способов его передвижения, поднятия и т.д.) ограничивают возможные операции с ними. Каждый предмет обладает оригинальным внешним видом: выступами, углублениями, шляпками болтов, запасными деталями. Все это ограничивает его возможную взаимосвязь с другими предметами, количество его возможных функций, установку дополнительного оборудования и т.д.
4. *Наличие культурных ограничителей.* Кроме естественных, физических, ограничителей существует множество искусственных, которые тоже влияют на поведение человека. Культурные ограничители прививаются и, будучи усвоенными, применяются в различных ситуациях.

Естественные и искусственные ограничители значительно уменьшают количество как возможных способов поведения в конкретной ситуации, так и информации, необходимой для принятия решения.

В любой ситуации поведение определяется сочетанием внутренних знаний с внешней информацией и ограничителями окружающего мира. Этот факт подтверждается ежедневно. Благодаря этому можно уменьшить количество необходимого для изучения материала, его полноту, точность или глубину. Некоторые работники с повреждениями мозга так хорошо выполняют свои обязанности, что никто даже не догадывается о наличии дефекта. Известны случаи, когда не умеющие читать служащие достойно выходили даже из тех ситуаций, в которых это умение было необходимо. Они просто знали, что от них хотели услышать, наблюдали за коллегами и создавали такие ситуации, в которых либо им самим не нужно было читать, либо за них читали их сотрудники.

Что верно в таких крайних случаях, должно быть верно и для обычных людей в обычных ситуациях: все зависит только от степени уверенности во внешнем изменчивом мире. Существует компромисс между количеством внутренних знаний и количеством внешней информации, необходимым для выполнения задачи. Для достижения такого компромисса мы вправе делать все что угодно.

## Точные поступки на основе неточной информации

### Информация, содержащаяся в окружающем мире

Если информация, необходимая для выполнения задачи, содержится в окружающем мире, потребность в ее заучивании отпадает. Например, нам недостает знаний

об обычных монетах, однако мы без проблем ими пользуемся (рис. 3.1). Вспомните печатание на машинке. Большинство наборщиков не знают клавиатуру на память. Однако все клавиши подписаны, поэтому даже неопытные наборщики смогут набрать текст, хотя сначала этот процесс будет для них достаточно долгим и трудным. Но все же им не придется тратить время на заучивание расположения клавиш. Со временем наборщик-любитель запоминает, где какая клавиша, скорость его печатания заметно возрастает и, возможно, даже опережает скорость ручного письма. Информацию о расположении клавиш обеспечивают периферическое зрение и чувство клавиатуры. Клавиши, используемые часто, запоминаются быстрее, используемые реже — медленнее, а используемые редко запоминаются частично. Но пока наборщику нужно смотреть на клавиатуру, скорость набора остается ограниченной. Следовательно, информация все еще содержится не в пал!яти, а в окружающем мире.

Если человеку часто требуется набирать большие объемы текстового материала, ему стоит подключить дополнительные источники обучения: курсы, книги или компьютерные программы. Цель — выучить расположение клавиш на клавиатуре, научиться набирать вслепую и переместить информацию из окружающего мира в свой мозг. На первичное изучение системы уйдет несколько часов, на закрепление — до нескольких месяцев. Но эти усилия не пропадут даром — скорость и точность набора текста увеличатся, следовательно, снизится степень умственной нагрузки и физических усилий во время печатания.

Здесь мы наблюдаем компромисс между скоростью и качеством выполнения работы и умственным напряжением. Этот компромисс определяет, какие шания необходимы для того, чтобы не заблудиться в городе, чтобы расставить предметы по полкам и чтобы управлять



Рис. 3.1. Какая из этих монет выглядит правильно? Меньше половины американских студентов, которым был показан этот рисунок, смогли выбрать правильный вариант. Достаточно плохо, учитывая то, что у них не возникало никаких проблем с применением этой монеты. В обычной жизни мы должны уметь отличить один цент от других монет, но никак не от монет того же достоинства. (Из Nickerson & Adams, **Cognitive Psychology**, p. 11, © 1979. Перепечатано с разрешения издательства **Academic Press**)

сложными устройствами. Поскольку информацию можно получить извне, человеку не обязательно запоминать ее, чтобы качество выполняемых им действий было хорошим. Этим и объясняется тот факт, что служащие, безупречно выполняющие свою работу, не могут точно описать свои действия. Например, человек может знать, как дойти в любую точку города, но не может описать маршрут.

Существует два вида знаний: знания *что* и знания *как*. Знания *что* (психологи называют их **декларативными**) — это факты и правила. “На красный с пет **проезда** нет”, “Нью-Йорк находится **почти** на одной широте с Мадридом”, “Чтобы вынуть **ключ hi mmk.i** зажигания, нужно включить заднюю передачу” Декларативные знания



легко записать и выучить. Знания *как* (психологи называют их процедурным знанием) — это знания, которые делают возможными игру на музыкальном инструменте, торможение автомобиля на скользкой дороге, ответ на подачу в теннисе или внятное проговаривание скороговорки "Карл у Клары украл кораллы". Процедурные знания сложно или даже невозможно записать и тем более выучить. Такие знания поддаются изучению только через демонстрацию и практику. Даже лучшие учителя не могут описать свои действия. Процедурные знания содержатся в подсознании.

Информацию извне получить обычно просто. Дизайнеры дают множество способствующих запоминанию подсказок. Буквы на клавиатуре, датчики и надписи на панели управления, сигнальные лампочки и индикаторы на промышленном оборудовании — примеры таких подсказок. Мы часто пользуемся разного рода записями. Предметы располагаются в определенных местах, что уже само по себе является напоминанием. Таким образом, человек окружает себя достаточным количеством подсказок.

*Человек так организует свою жизнь, чтобы его окружали напоминания о том, что ему нужно сделать. Наверное, каждый из нас в какой-то мере использует эту стратегию. Оглянитесь вокруг: каждый человек как-то по особенному обустроивает свой дом и свое рабочее место. Возможны ра длинные стили организации, но чаще всего расположение и заметность предметов говорят об их важности для владельца. Хотите испортить настроение друзьям? Наведите порядок на их столах или в их комнатах. Если проведете этот эксперимент с сотрудниками, вы выбьете их из колеи на целый день.'*

## Отсутствие необходимости в абсолютной точности

Обычно абсолютная точность информации, хранящейся в памяти, не обязательна. Память хранит сведения, достаточные для того, чтобы отличить знакомые монеты, но, возможно, недостаточные, чтобы воспроизвести лица, изображения и слова на монетах.<sup>3</sup> Сделайте более точную информацию необходимой, и вы породите хаос. За последние годы этот факт был заново открыт в трех странах: в США, когда появилась монета в один доллар с изображением Сьюзан Б. Энтони; в Великобритании, когда была выпущена монета в один фунт, и во Франции, когда появилась новая монета в 10 франков. Новый американский доллар постоянно путали с уже существующей монетой в 25 центов, а британский фунт — с пятипенсовой монетой. (Монета в один фунт была того же диаметра, что и пятипенсовая, но толще и тяжелее.) А вот что произошло во Франции.

*“Париж. 22 октября 1986 года французские власти под фанфары объявили о выпуске новой 10франковой монеты (примерно 1,5 долл.). Не успели они ее выпустить, как французы начали путать ее с монетой в 50 сантимов (около восьми центов). Этот факт не добавил популярности ни властям, ни самой монете.*

*Пять недель спустя министр финансов Эдуард Балладур временно приостановил использование этой монеты, а еще через четыре недели монета была полностью изъята из обращения.*

*Когда на эту ситуацию взглянули свежим глазом, она показалась настолько глупой, что все начали задаваться вопросом, как ее вообще могли допустить. После длительной разработки дизайнеры пришли к единой модели: никелевой монете серебристого цвета с изображением галлы кого петуха*

*(художник Хоакин Хименес) с одной стороны и Марианны, символа Французской республики, — с другой. Светлая монета со специальными рубцами на ободке отлично распознавалась торговыми автоматами, и ее трудно было подделать.*

*Но дизайнеры и чиновники были настолько увлечены своей идеей, что проигнорировали или отказались принять тот факт, что новая монета была практически идентичной по размеру и весу уже существующим сотням миллионов никелевых монет серебристого цвета достоинством в 50 сантимов".<sup>4</sup>*

Возможно, причиной путаницы было то, что люди создали себе определенные представления, достаточно точные для того, чтобы различать монеты, которыми им приходилось пользоваться. В нашей памяти хранится только частичное описание предметов, и для выполнения повседневных задач его хватает. До тех пор, пока не появляется новая информация, отличная от старой. Знания, необходимые для нахождения различий между старыми монетами, не были точны настолько, чтобы позволить человеку отличить новую монету от старых.<sup>5</sup>

*Предположим, что все свои заметки я храню в маленьком красном блокноте. Если у меня только один блокнот, я могу его называть просто блокнотом. Но если у меня их несколько, такое название уже не подойдет. Чтобы различать их, мне нужно называть один из блокнотов маленьким или красным либо и маленьким, и красным. Ну а если все мои блокноты и маленькие, и красные? Следует найти другой способ описания. Нужно добавить параметры, по которым будут различаться блокноты. Описание требуется для того, чтобы выделить один предмет среди других. Но то, что работает в одной ситуации, может не пригодиться в другой*

## Значение естественных ограничителей

В далекие времена, когда еще не было письменности (даже сейчас в некоторых культурах ее все еще нет), бродячие актеры декламировали поэмы из тысяч строк. Как им это удавалось? Неужели в памяти некоторых людей может храниться такое огромное количество информации? Не совсем так. Оказывается, внешние ограничители влияют на выбор слов, что существенно снижает нагрузку на память.

Подумайте об ограничителях рифмы. Если вы захотите найти рифму к слову, вы найдете десятки возможных вариантов. Но если нужно найти рифму с определенным значением, вариантов может не быть вообще. Даже если такой и найдется, то только один. Сочетание двух ограничителей — рифмы и значения — значительно уменьшает количество информации об определенном слове, которую нужно хранить в памяти. Следовательно, если известны ограничители, выбор слов можно полностью предугадать. Такие ограничители, работающие одинаково для всех типов стихотворений, размеров и тем, существенно помогают в изучении поэзии.

*Вот пример. Я загадал три слова: первое означает мифическое существо, второе — строительный материал и третье — единицу времени. О каких словах идет речь? Ваш ответ вряд ли совпадет с тем, что я загадал, потому что ограничителей в этом случае недостаточно.*

*Теперь второе задание. Оно связано с рифмой. Я опять загадал три слова: первое рифмуется со словом “видение”, второе — со словом “вуаль” и третье — со словом “народ”. Итак, какие это слова?*

*Теперь я скажу следующее: в обоих случаях загаданы одни и те же слова. Какое слово означает мифическое существо и рифмуется со словом “видение”? А какое означает строительный*

*материал и рифмуется со словом “вуаль”? И какое же третье слово, которое означает единицу времени и рифмуется со словом “народ”? Задача сильно упростилась: сочетание двух определений ограничивает выбор слов.*

*Практически никто не ответил правильно на первые два задания, но почти все дали правильный ответ в третьем: “привидение”, “сталь” и “год”.<sup>7</sup>*

Классическое исследование запоминания эпических поэм было проведено Альбертом Батесом Лордом. Он посетил Югославию и нашел там жителей, которые все еще придерживались “устной традиции”. Он утверждает, что “азд”, человек, который заучивает поэмы и, посещая деревни, рассказывает их, на самом деле восстанавливает поэму, заново сочиняя ее в соответствии с рифмой, темой, сюжетной линией, структурой и другими ограничителями. Это тоже большой подвиг, но все же не заучивание. Практика показывает, что существует множество ограничителей, которые позволяют исполнителю, прослушав поэму один раз, воспроизвести ее (через несколько часов или дней) “слово в слово, строка в строку”.<sup>8</sup> А. Лорд указал, что оригинал и его пересказ — это не одно и то же. Но слушатель воспринимает их как два идентичных произведения, даже если второй рассказ в два раза длиннее. В них одинаково то, что существенно для нас: тема, идея и рифма. Лорд показал, как запоминание поэзии, темы и стиля сочетается с культурными структурами и преобразуется в то, что он назвал формулой воспроизведения поэмы, воспринимаемой идентичной оригиналу. Предположение, что кто-то должен заучивать текст слово в слово, относительно ново. Его можно проверить только при наличии текста, иначе кто возьмет на себя ответственность подтверждать точность пересказа? Да и кому это вообще нужно? Это ведь не уменьшает заслуги рассказчика. Заучивание и декламация такой эпической поэмы, как “Одиссея” или “Илиада” Гомера,

представляют большую сложность, даже если рассказывать ее не слово в слово: в письменной версии поэмы 27 тысяч строк.<sup>9</sup>

Конечно, в большинстве своем мы не заучиваем эпических поэм. Но пользуемся ограничителями, которые упрощают процесс запоминания. Возьмем пример из противоположной области знаний: разборка и сборка механических устройств. К таким устройствам относятся дверные замки, тостеры, стиральные машины. Они состоят из десятков деталей. Что же нужно запомнить, чтобы заново собрать устройство? Не так уж и много, как может показаться на первый взгляд. В крайнем случае, 10 деталей означают 10! разных способов собрать их (факториал десяти:  $10 \times 9 \times 8 \dots$ ) — немногим больше 3,5 млн. вариантов. Проверить все варианты невозможно из-за понятных физических ограничений. Одни детали можно установить только после того, как будут установлены другие. Некоторые детали физически невозможно вставить в отверстия, предназначенные для чего-то другого. Болты должны быть определенного диаметра и длины; гайки и шайбы накручиваются на болты и шурупы определенного размера; сначала накручиваются шайбы, а уже потом гайки. Встречаются и культурные ограничители: шуруп нужно вкручивать по часовой стрелке, а выкручивать — против; шляпки шурупов обычно располагаются на видимых частях устройства (спереди или сверху), болты — на малозаметных частях (сбоку, на дне или внутри); шурупы и мелкие крепежные винты по-разному выглядят и по-разному используются. В конечном счете, количество вариантов сокращается до минимума. Нужно просто запомнить процесс разборки. Конечно, одних лишь ограничителей недостаточно для правильной сборки устройства. Ошибки все равно будут. Ограничители просто сводят количество необходимой для заучивания информации к минимуму.

## Память — это внутренние знания

Помните сказку “Али-Баба и сорок разбойников”? Али-Баба знал слово, которое открывало пещеру с сокровищами. Его шурин Касым заставил его выдать секрет. После этого Касым пошел в пещеру.

*Подойдя ко входу в пещеру, он сказал: “Сим<им, откройся!”*

*Дверь открылась, он вошел, и дверь сразу же закрылась за ним. Оглядев пещеру, пораженный Касым обнаружил, что сокровищ было больше, чем рассказывал Али-Баба. Он быстро нагрузил столько мешков золота, сколько могли унести десять мулов. Его мысли были настолько заняты золотом, что он не смог вспомнить слова, которые открывали пещеру. Вместо “Сим-сим, откройся!” он произнес: “Ячмень, откройся!” но, к его великому удивлению, дверь не открылась. Он называл различные сорта злаков, но дверь оставалась запертой.*

*Касым не ожидал такого поворота, и чем сильнее он старался вспомнить слово “сим-сим”, тем больше запутывался. Он настолько забыл это слово, что казалось, будто он никогда и не знал его.*

Касым так и не вышел из пещеры. Разбойники вернулись, отрубили ему голову и четвертовали тело.<sup>10</sup>

### Заговор против памяти

Конечно, нам вряд ли отрубят голову, если мы не вспомним секретный код, однако вспомнить его иногда бывает достаточно сложно. Одно дело запомнить одну-две вещи: комбинацию цифр, логин или пароль. Но если количество секретных кодов становится чересчур (большим, память отказывается их вспоминать, — но происходит из-за перегрузки памяти. Подумайте, что нам нужно

помнить, чтобы жить в нашем "благоустроенном" мире. Просмотрев свой бумажник и записную книжку, я пришел к следующим выводам.

- Почтовые индексы, которые в США варьируются от пятизначных до девятизначных. Человеческая кратковременная память хорошо удерживает лишь пяти-семизначные числа, но меня заставляют запоминать девятизначные. Мне нужно помнить домашний и рабочий индексы, индексы родителей, детей, друзей и всех тех, с кем я часто переписываюсь. Американские индексы, такие как 920146207; британские, такие как WC1N 3BG; канадские, такие как M6P2V8. И все это ради машин, которые могут читать цифры, но не разбирают адресов.
- Телефонные номера плюс коды городов и добавочные номера. Семизначные номера телефонов увеличиваются до 10, если добавить код города, и до 14, если набирать еще и добавочный номер. А сколько телефонных номеров нужно помнить? Больше, чем можно себе представить. Личные номера; номера справочных служб, служб точного времени, погоды; номера аварийных служб. И не забудьте набрать 9 (или 8), если вы собираетесь позвонить за пределы города или компании.
- Коды доступа к телефонному счету. Они необходимы для оплаты междугородних звонков из офиса: пять цифр для каждого счета (а их у меня четыре). А еще предупреждают: никому их не показывайте и держите в секретном месте.
- Коды доступа к телефонным кредитным карточкам. Путешествуя, я звоню по этим карточкам, и счет приходит мне домой. В код входят номер



моего телефона и четыре дополнительные цифры. Эти цифры не пишутся на карточке: их нужно помнить. Но у меня шесть таких карточек (два домашних телефона и четыре рабочих). Если с помощью кредитной карточки мне нужно позвонить за пределы города из гостиницы, я должен набрать 36 цифр..

PIN-коды для банкоматов. Это такие умные машины, куда вставляешь карточку, набираешь PIN-код и получаешь деньги. Две карточки, два PIN-кода. Записывать нельзя, вор может увидеть. Запоминать. Запоминать.

Пароли на компьютере. Они нужны мне, чтобы никто не смог украсть ценную информацию, изменить оценки студентов или заглянуть в экзаменационные вопросы. Рекомендуется вводить пароль не менее чем из шести символов. И никаких слов — их легче разгадать. (Я схитрил и поставил для всех папок один пароль.)

Номер водительских прав. Когда я выезжаю из Техаса, без номера водительских прав я как без рук. Нельзя ни купить продукты в супермаркете, ни заплатить за телефон, ни даже открыть банковский счет. А в номере одна буква и семь цифр. В других штатах эти номера еще длиннее.

Номера страховых полисов: своего, жены и детей. И в каждом по девять цифр.

Паспортные данные, опять-таки всей семьи.

Номер трудового контракта.

Номера наших автомобилей.

- Дни рождения.
- Возраст.
- Размеры одежды.
- Адреса.
- Номера кредиток.
- И прочее, прочее, прочее.

Все эти номера и коды нужно держать в памяти. Такое впечатление, что воры только и ждут, чтобы записать мой секретный код, позвонить с моей карточки или воспользоваться моей кредиткой. Я совершенно не понимаю, как можно выучить все эти цифры. И они постоянно меняются, некоторые из них ежегодно. Иногда мне трудно вспомнить, сколько мне лет: каждый год это уже другая цифра. (Быстро ответьте: какое слово пытался вспомнить Касим, чтобы открыть дверь пещеры?)

Как же все это запомнить? Большинство из нас не могут сделать это даже с помощью мнемотехники. Книги и курсы полезны, но их методы трудоемки и требуют постоянной практики. Поэтому мы храним информацию не в памяти, а заносим ее в ежедневники, записываем на листочках и даже на руках. Но мы не забываем, что все это нужно скрыть от чужих глаз. А это создает другую проблему: как замаскировать, куда спрятать и как запомнить, как замаскировали и куда спрятали? Ох уж эта память!

Где же спрятать вещь так, чтобы ее никто не нашел? Может, в самых непредсказуемых местах? Деньги — в морозилку, драгоценности — в аптечку, а туфли — в кладовку. Ключ от входной двери положить под коврик или подоконник. Ключ от машины — под бампер. Любовные письма — в вазу с цветами. Но дело в том, что в доме их так уж много непредсказуемых мест. Вы можете не

вспомнить, где лежат ваши любовные письма или ключи, но вор уж точно вспомнит. Два психолога, изучавшие этот предмет, описали данную проблему так.

*В процессе выбора непредсказуемых мест задействована логика. Например, страховая компания советует вашей подруге обзавестись сейфом, чтобы хранить там драгоценности. Она, опасаясь, что может забыть код, решает записать его в телефонной книге под буквой С: "Мистер и миссис Сейф". Все логично: спрятать цифровой код среди других цифр. Но, увидев по телевизору выступление бывшего грабителя, она приходит в ужас. Он сообщает, что, грабя сейфы, всегда просматривал телефонную книгу, потому что многие записывали секретную комбинацию именно туда.<sup>11</sup>*

Все эти цифры создают лишние проблемы. Пришла пора взбунтоваться.

## **Структура памяти**

*Скажите вслух цифры 1, 7, 4, 2, 8. Теперь, не подглядывая, повторите их. Если нужно, закрыв глаза, проговорите их про себя. Пусть кто-то прочтет вам случайное предложение. Какие в нем были слова? Вы можете быстро и точно воспроизвести их, не прилагая никаких усилий?*

*Что вы ели на обед три дня назад? Надо подумать? Ответ уже не будет таким точным, как в предыдущем случае, да и потребуются умственные усилия. Чем больше вы будете думать, тем менее точным будет ответ. На самом деле неважно, как давно происходило действие. Не подсматривая, вспомните цифры. Возможно, вам придется затратить на это и время, и усилия.<sup>11</sup>*

Психологи различают два вида памяти: кратковременную и долговременную, которые отличаются друг от друга. Кратковременная память отражает настоящее. Информация автоматически поступает в память и извлекается из нее без малейших усилий, но объем этой информации ограничен. Предел кратковременной памяти — 5-7 элементов. Он вырастает до 10-12, если человек мысленно прокручивает их в уме несколько раз. Кратковременная память бесполезна в выполнении повседневных дел, в запоминании слов, имен, фраз и задач. Кратковременная память — это рабочая или временная память. Немного отвлечетесь и — ах! — все стерлось. Если ничто не будет отвлекать внимание, в памяти можно удержать пятизначный индекс или семизначный номер телефона с момента ознакомления до его применения. Девяти- и десятизначные числа уже создают проблемы, а если цифр еще больше, не перетруждайте себя, просто запишите их или разбейте на более мелкие сегменты.

Долговременная память — память для прошлого. Как правило, на то, чтобы запомнить и вспомнить что-либо, требуется определенное время и усилия. В этом и заключается процесс приобретения опыта: это не просто запись событий, а их интерпретация. Как мы воспользуемся информацией из долговременной памяти, зависит прежде всего от того, как был интерпретирован первичный материал. То содержание долговременной памяти, которое было интерпретировано одним образом, может быть не найдено, если поиск отталкивается от другой интерпретации. Никто не может сказать точно, насколько велики возможности долговременной памяти: возможно, что миллиарды фактов. Один ученый оценил емкость памяти в миллиард единиц информации ( $10^9$ ), или около 100 млн. ( $10^8$ ) фактов.<sup>13</sup> Каков бы ни был объем памяти, в любом случае он намного превышает практическую потребность. Единственная проблема с долговременной

памятью заключается не в ее размерах, а в ее организации, то есть в том, как хранить и извлекать информацию из памяти. Запоминание и извлечение не представляет трудности, если материал осмыслен и близок к той информации, которая уже известна. Если же он не осмыслен, его следует обработать, систематизировать и понять, и только после этого внести в память.

Человеческая память — это внутренние знания. По тому, как люди используют память и как извлекают из нее информацию, можно выделить несколько типов запоминания. Вот самые важные из них.

1. *Механическое запоминание.* Запоминаемая информация кажется случайной и никак не связанной с уже известными фактами.
2. *Запоминание, основанное на осмысленных связях* Запоминаемая информация создает поддающиеся объяснению связи с подобной ей информацией или другими уже известными фактами.
3. *Запоминание, основанное на объяснении.* Информацию запоминать не обязательно: ее можно получить в результате пояснения.

## **Механическое запоминание**

Случайные знания можно описать как простое запоминание того, что нужно сделать, без вникания в суть и внутреннюю структуру действия. Примеры: заучивание алфавита, завязывание шнурков, зазубривание таблицы умножения ( $2 \times 3 = 6$ , хотя в этом случае может использоваться внешняя структура). Этот тип памяти задействуется при запоминании номеров современных телефонов. Он же участвует и при заучивании алгоритма работы с другими современными технологиями: “Чтобы загрузить программу, вставьте дискету в дисковод А и нажмите

ALT, CONTROL+SHIFT+X, DELETE”. Это механическое запоминание, бич современного мира.

Механическое запоминание вызывает множество проблем. Во-первых, так как вся информация, которая вносится в память, случайна, возникают проблемы с ее запоминанием: на это требуется больше времени и сил. Во-вторых, если возникают сложности, механическое запоминание алгоритма действий не может подсказать, в чем ошибка и что нужно сделать для устранения проблемы. Хотя некоторые вещи все же целесообразно заучивать (например, алфавит), существуют ситуации, где этот метод абсолютно неуместен. Увы, в школах и даже на некоторых учебных курсах для взрослых практикуется именно механическое заучивание. Так часто учат пользоваться компьютерами или готовить пищу. Так мы учимся пользоваться некоторыми техническими (при этом плохо сконструированными) достижениями прогресса.

Большинство психологов утверждают, что запоминать случайные ассоциации и последовательности практически невозможно. Если естественной структуры для запоминания информации нет, человек создает искусственную, и чаще всего неудовлетворительную, из-за которой в основном и появляются трудности в запоминании. Для нас не существенно, является ли запоминание случайного факта невозможным или просто сложным. Главное, что это не самый лучший способ запоминания. Поэтому, чтобы облегчить, например, заучивание алфавита, мы используем естественные ограничители рифмы и ритма. Операторы компьютеров и повара, которые заучивали свой предмет, вряд ли достигнут высот в своей области. Если они не понимают причин своих действий, им все задачи будут казаться случайными и необъяснимыми. Если что-то пойдет не так, они не будут знать, что делать (пока не щучат, как выходить из подобных ситуаций). Конечно, в некоторых случаях механическое заучивание необходимо

и даже эффективно. Например, в экстренной ситуации при пилотировании реактивного самолета нужны немедленные, доведенные до автоматизма действия. И все же в целом этот метод запоминания наихудший.

## **Осмысленное запоминание**

Большинство вещей в мире отличаются осмысленной структурой, которая значительно облегчает запоминание. Если новая информация исполнена смысла и близка к уже известным фактам, она легко интерпретируется и дополняет уже имеющиеся знания. Теперь мы можем применять правила и ограничители, чтобы понять, что и с чем сочетается. Осмысленная структура помогает исключить хаос и случайность.

Помните обсуждение ментальных моделей в главе 2? Так вот, создание правильной модели частично зависит от умения объяснить назначение вещи. Рассмотрим пример, где осмысленная интерпретация превращает случайное соответствие в естественное. Заметьте, что на первый взгляд правильная интерпретация не всегда очевидна, потому что она тоже является частью знаний и ее тоже нужно найти.

*Один мой японский коллега, назовем его господином Танакой, никак не мог запомнить, как пользоваться переключателем поворотов на левой ручке мотоцикла. Чтобы включить правый сигнал, нужно было передвинуть переключатель вперед, а чтобы включить левый — назад. Ему было ясно и понятно, кроме направления движения переключателя. Танака думал, что раз переключатель находится на левой ручке, значит, переднее положение переключателя должно указывать на левый поворот. Он ошибочно пытался связать действие “передвинуть левый переключатель вперед” с намерением “повернуть налево”. В результате он никак не мог запомнить, какое положение переключателя соответствовало каждому*

из направлений движения. В большинстве мотоциклов переключатель поворотов повернут на 90°, таким образом, при передвижении его влево включается левый поворот, а при передвижении вправо — правый. Это легко выучить (естественное соответствие). Но в мотоцикле Танаки указатель двигался вверх-вниз, а не вправо-влево.

Господин Танака разрешил эту проблему, заново интерпретировав действие. Представьте, как поворачиваются ручки мотоцикла. При повороте влево левая ручка движется к водителю, при повороте вправо — от него. Движение переключателя соответствует движениям ручки. Если задача заново осмыслена как движение ручки, а не самого мотоцикла, мы получаем естественное соответствие. Сначала движение указателя кажется случайным, необоснованным и сложным для запоминания. Но после некоторых размышлений все становится ясным и логичным, а следовательно, легкозапоминаемым. Осмысленные связи присутствуют всегда, их нужно только найти}\*

Без правильной интерпретации понять принцип работы переключателя поворотов было достаточно сложно. Как только она появилась, существенно упростилось и запоминание, и выполнение задачи. Заметьте, что интерпретация Танаки ничего не *объясняет*. Она всего лишь позволяет ему связать направление движения переключателя с поворотом мотоцикла. Интерпретация играет далеко не последнюю роль, но ее нельзя путать с осмыслением.

### **Запоминание, основанное на объяснении**

Теперь мы подошли к иному, более устойчивому типу запоминания. Как я уже упоминал в главе 2, люди — это существа, которые ищут объяснение всему. Объяснение и интерпретация событий — это основа как осмысления



мира, так и изучения и запоминания информации. Важную роль здесь играют ментальные модели. Они облегчают запоминание, так как основываются на ранее полученном опыте. Ментальные модели могут оказаться весьма ценными в нестандартных ситуациях. Однако они не совсем подходят для запоминания (в данном случае, извлечения из памяти) порядка действий в ситуациях, требующих быстрой и немедленной реакции. Умозаключение требует времени и умственных усилий, что непозволительно в экстренных случаях. Ментальные модели позволяют применить определенные действия в ситуациях, о которых человек забыл (или с которыми вообще не сталкивался). Обычно мы создаем модели всего, что нам приходится делать. Именно поэтому дизайнеры должны обеспечить нас правильными моделями, поскольку в случае отсутствия таковых мы можем создать неправильные.<sup>15</sup>

*Значение ментальной модели хорошо видно на примере швейной машинки. Швейная машинка — загадочное создание, которое умеет протягивать верхнюю нить через нижнюю, образуя петлю. При этом каждая нитка намотана на отдельную катушку. В данном случае ментальная модель призвана объяснить, как верхняя нить, прошивая ткань, опускается вниз и захватывает нижнюю.*

*Правильная модель выглядит примерно так. Представьте, что нижняя катушка находится в некоем челноке с движущимися сторонами. Челнок прочно удерживает катушку, позволяя ей при разматывании нитки вращаться только вокруг своей оси. И все же челнок достаточно свободен, чтобы верхняя нитка могла пройти через него и, обернувшись вокруг катушки, захватить нижнюю нить. Когда игла прошивает материю и опускается к челноку, вращающийся механизм захватывает нить и проводит ее между внутренней стенкой*

челнока и внешней стенкой катушки. Такое объяснение помогает понять, почему машинка не работает, если катушка погнута. Это объясняет и то, почему грязь с катушки или челнока остается на материале и почему одни типы ниток (с верхней катушки) создают больше проблем, чем другие. (Толстая верхняя нить, особенно если она еще и жесткая, плохо проходит вокруг катушки.)

Если честно, я не знаю, правда ли все то, что я только что рассказал о повреждениях катушки. Я всего лишь привел как пример собственную ментальную модель. Я не умею шить. Но когда Наоми Мияки проводила в моей лаборатории исследование для своей докторской диссертации, она изучала женщин, которые умели шить и разбирались в швейных машинках. Результат оказался обоюдовыгодным: Наоми написала докторскую, а я создал ментальную модель. Так что теперь я точно знаю, что может случиться, хотя личного опыта у меня нет.

Ментальные модели дают нам представление о том, что может произойти в конкретной ситуации. Если при выполнении задачи вы столкнетесь с проблемой, ментальная модель поможет выяснить ее причину. Если модель неверна, вы тоже ошибетесь. Так прав ли я со швейной машинкой? Узнайте сами: пойдите и посмотрите.

Когда мой друг узнал, что я собираю нелепые случаи, связанные с огрехами в дизайне, он прислал мне одну историю с люком в его новом Audi. По общему мнению, если зажигание выключено, люк не работает. И все же механик рассказал, что люк можно опустить даже при выключенном зажигании, если включить фары, затем потянуть на себя рычажок переключения поворотов (который обычно включает передние фары на полную мощность) и нажать на кнопку, отвечающую за опускание люка.

Мой друг сказал, что со стороны компании Audi было весьма любезно позаботиться о том, чтобы, не включая двигатель, можно было опустить люк, если вдруг начался дождь. Люк можно опустить, даже если у вас нет ключа зажигания. Но нас обоих мучил вопрос почему порядок действий был настолько своеобразен?

Будучи скептиком, я решил взглянуть на техническую инструкцию. В ней говорилось: “Нельзя опускать/поднимать люк, если зажигание выключено”. Это касалось и стеклоподъемников окон. Ментальная модель моего друга была функциональной: она объясняла, зачем нужна такая функция, но не говорила о том, как та работает. Если функция так нужна, почему о ней ничего не сказано в инструкции?

Мы начали искать другое объяснение. Возможно, это вообще не было предусмотрено при разработке. Может, это случайность. Мы допустили, что включение фар и передвижение рычажка переключения поворотов замыкали электрическую цепь в автомобиле, и в результате тот факт, что зажигание было включено, не имел значения. Это позволяло управлять люком, но только при включенных фарах

Эта модель была более конкретной. Она объясняла, что могло произойти, и позволяла предположить, что и все другие электрические устройства тоже должны работать. Мы проверили это. Не включая зажигания, мы нажали кнопку включения фар, но фары не зажглись, только заработали аварийные огни. Но когда мы потянули рычажок переключения поворотов, фары заработали, хотя зажигание было включено. Можно было опускать и поднимать люк. Открывались и закрывались окна. Заработала печка и даже радио. Это была эффективная ментальная модель. Теперь, обнаружив новый результат, мы могли лучше понять, что происходило на самом деле. Кроме того, значительно облегчилось запоминание порядка необходимых действий.

## Память — это также и внешняя информация

Как мы видим, внешняя информация может оказаться очень ценной. Но у нее есть и свои недостатки. Во-первых, она применима только к определенной ситуации. Если обстоятельства или условия меняются, эта информация становится бесполезной. Если будут отсутствовать внешние напоминания, ни задача, ни предмет не всплывут в памяти. В этом случае уместна народная поговорка: *с глаз долой — из сердца вон*.

### Напоминания

Одним из самых важных и интересных аспектов внешней информации является напоминание, хороший пример взаимосвязи между внутренними знаниями и внешней информацией. Предположим, соседи попросили вас отвезти их в аэропорт. Вы договорились на следующую субботу на 15:30. Теперь эта информация хранится у вас в памяти, но как вы собираетесь вспомнить ее в нужный момент? Вам должен кто-то или что-то об этом напомнить. Для этого существует множество способов. Самый простой — держать информацию в голове. Если это важное для вас событие, вы несколько раз прокрутите его в уме (психологи называют это намеренным повторением) и уже точно не забудете, во сколько вам нужно выехать в субботу. Но все же память — не самое надежное средство.

Допустим, событие не представляет для вас особой важности. Оно произойдет через несколько дней, а вы постоянно чем-то заняты. В таком случае лучше перенести часть информации в окружающий мир. Для этого делаются записи: на салфетках, в карманных и настольных ежедневниках, в электронных записных книжках. Можно попросить друга, чтобы он вам напомнил. Служащие,

у которых есть секретари, перекладывают эту ношу на них. Те, в свою очередь, делают пометки, записывают встречи и события в ежедневник, включают будильник на компьютере (если дизайн компьютера настолько хорош, чтобы это можно было сделать).

Отличный способ напомнить — перенести эту задачу на сам объект запоминания. Соседи хотят, чтобы я отвез их в аэропорт? Хорошо, но тогда им придется позвонить мне накануне вечером и напомнить об этом. Коллега хочет, чтобы я принес ему книгу? Как только вернусь домой, положу книгу на видное место. Аля этого подойдет место напротив входной двери. Когда буду идти на работу, я просто не смогу ее забыть. Если, будучи в гостях у друга, я захочу взять у него книгу, я положу на нее ключи от машины. Так что, уходя, я обязательно вспомню о ней. Даже если забуду и выйду к машине, я не смогу уехать без ключей.

*Есть в два аспекта напоминания: знак и сообщение. Так же мы разделяем информацию о действии на то, что именно должно быть сделано, и то, как это должно быть сделано, — в напоминании нам нужно знать, что что-то нужно запомнить, и запомнить, что это “что-то”. Большинство напоминаний содержат только один из этих двух аспектов. Известный “крестик на руке” дает только знак. Он не говорит о том, что именно нужно вспомнить. Записка дает только сообщение. Она не содержит напоминания о том, что на нее нужно взглянуть. (Узелок Карелмана на рис 3.2 не дает ни знака, ни сообщения.) Идеальное напоминание включает оба компонента: знак, указывающий на то, что что-то нужно вспомнить, и сообщение о том, что именно это “что-то”.*

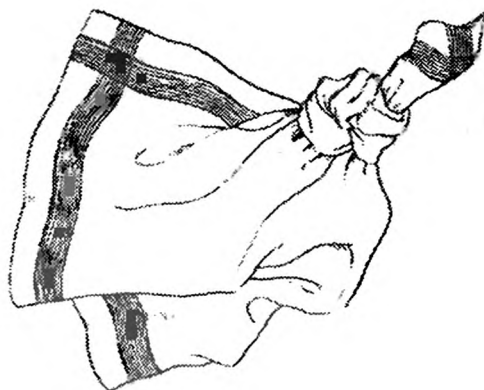


Рис. 3.2. Платок Карелмана с узелком на память. Узелок помогает памяти не больше, чем сам платок. (Jacques Carelman: Preknotted Handkerchief. Copyright © 1969-76-80 by Jacques Carelman and A.D.A.G.P. Paris. Из книги Jacques Carelman *Catalogue d'objets introuvables*, Baland, Paris-France. Используется с разрешения автора)

Потребность в напоминаниях способствовала появлению множества предметов: будильников, дневников, календарей. Появились замысловатые часы и напоминающие устройства размером с калькулятор. Однако их возможности ограничены, а наличие множества функций затрудняет эксплуатацию. И все же я убежден, что они необходимы. Просто над ними нужно еще поработать, чтобы улучшить их технические характеристики и дизайн.

*Хотелось бы вам иметь при себе карманное приспособление, которое напоминало бы вам о каждой встрече и каждом событии? Мне бы хотелось. Я жду тот день, когда компьютеры станут настолько маленькими, что смогут поместиться в кармане и сопровождать меня повсюду. Мне не нужно будет все запоминать. Это устройство должно быть небольшим и удобным в эксплуатации. Оно должно быть достаточно*

*мощным по современным меркам. У него должна быть стандартная клавиатура и достаточно большой экран. Графика должна быть высокого качества, это очень важно. Память должна быть большой — я бы сказал, очень большой. Оно должно подключаться к телефону, чтобы я мог легко связаться с домашним и рабочим компьютерами. И конечно, оно должно быть сравнительно недорогим.*

*Мои требования разумны. Технологии, необходимые для разработки такого устройства, уже есть. Пока нельзя соединить все перечисленные функции в одно целое, хотя бы потому, что цена такого устройства будет непомерно высокой. Но лет через пять оно в несовершенном виде уже появится в продаже, а через десять, возможно, станет безупречным.*

### **Естественное соответствие**

Расположение конфорок и ручек регулировки подачи газа на обычной кухонной плите прекрасно демонстрирует всю важность естественного соответствия при хранении информации в памяти. Отсутствие хорошего соответствия не позволяет пользователю сказать не задумываясь, за какую конфорку отвечает каждая из ручек. Представьте стандартную четырех конфорочную плиту. Плита квадратная. Если ручки будут расположены беспорядочно, как это показано на рис. 3.3, вам придется выучить назначение каждой ручки в отдельности, потому что здесь возможны 24 варианта. Почему 24? Начнем с крайней левой ручки: она может контролировать подачу газа к любой из четырех конфорок. Следовательно, остается три конфорки и три ручки. Существует 12 (4х3) возможных вариантов для первых двух ручек: четыре для первой и три для второй. Для третьей ручки остается две конфорки, а для четвертой — только одна. Значит, всего 24 варианта: 4х3х2х1 24. Можно сделать вывод, что пользоваться данной плитой будет абсолютно невозможно до тех пор, пока кто-то не подпишет все ручки.

На большинстве плит ручки расположены в ряд, даже если конфорки расположены по квадрату. Четкого соответствия между ручками и конфорками нет. В результате приходится запоминать, за какую конфорку отвечает каждая ручка. Подумайте, как можно уменьшить нагрузку на память. Начнем с частичного соответствия, которое мы часто встречаем: ручки расположены попарно, как это показано на рис. 3.4. Теперь нужно всего лишь выяснить, какая ручка отвечает за переднюю конфорку, а какая — за заднюю. Количество возможных вариантов значительно уменьшается: два — для левых конфорок и два — для правых. Это намного меньше 24, но ручки все равно придется подписать, потому что соответствие выражено не совсем четко. В данном случае хватит надписей “передняя” и “задняя”, “левая” и “правая” писать уже не надо.

А что вы скажете насчет расположения ручек параллельно конфоркам, так, как показано на рис. 3.5? В этом случае положение ручек дает исчерпывающую информацию о пользовании конфорками. Сразу видно, какая ручка какую конфорку контролирует. В этом и проявляется сила естественного соответствия. Мы увидели, как количество вариантов действий можно сократить с 24 до одного.<sup>16</sup> Если бы подобные естественные соответствия применялись везде, общий результат был бы потрясающим.

Возможно, проблема с кухонными плитами покажется несколько банальной, но с ней сталкиваются многие пользователи. Почему дизайнеры настаивают на расположении конфорок по квадрату, а ручек — в ряд? Уже 40 лет мы знаем, что такое расположение непрактично. Иногда к плитам прилагаются небольшие инструкции. Иногда на ручки наносятся надписи. Но ведь естественное соответствие не требует ни схем, ни надписей, ни инструкций. Простой принцип дизайна заключается в следующем.



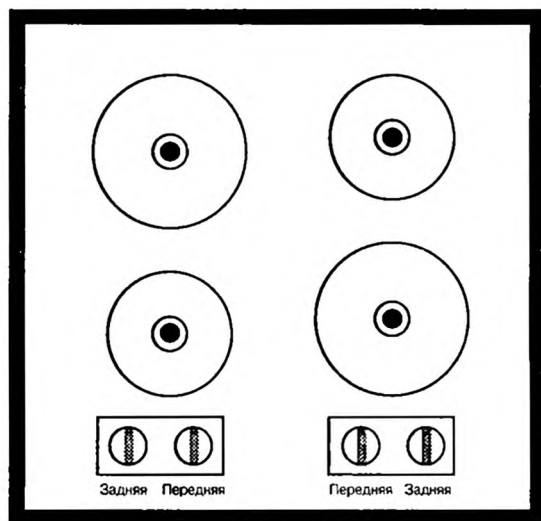
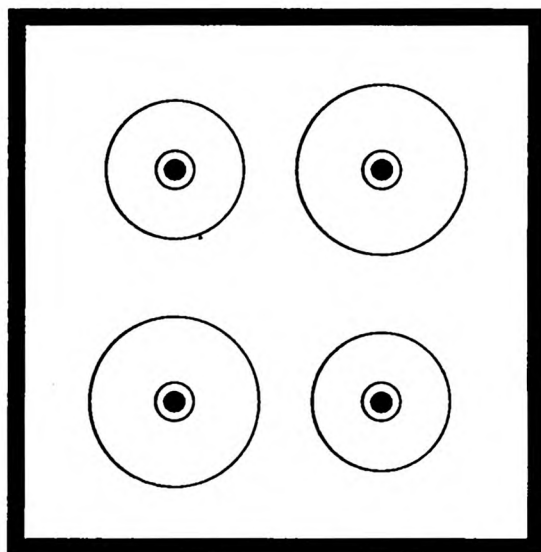
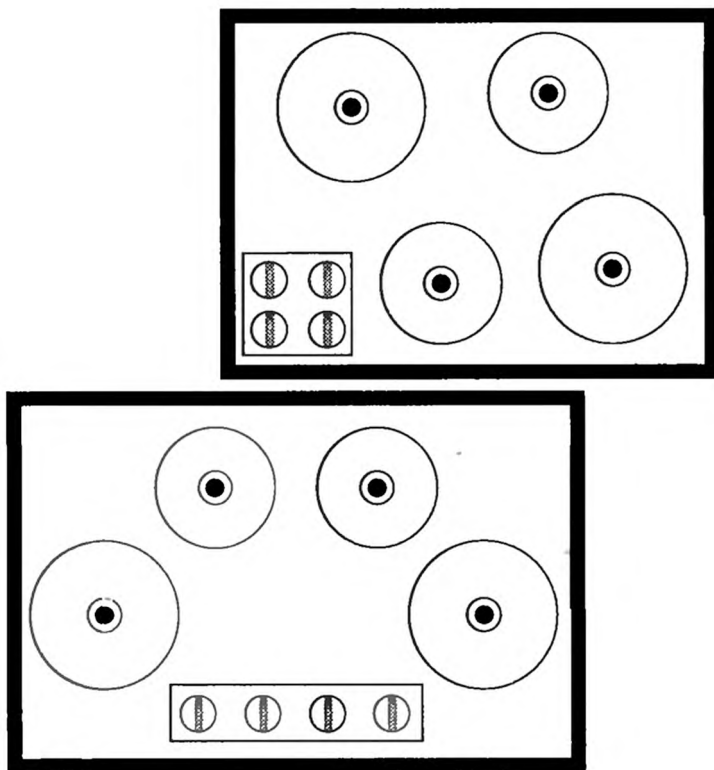


Рис 3.3. Беспорядочное расположение ручек (вверху на соседней странице). Попробуйте связать расположение конфорок и ручек. Какие ручки соответствуют разным конфоркам? Это невозможно узнать, если ручки не подписаны. Для запоминания порядка понадобятся максимальные усилия памяти, потому что существует 24 варианта их расположения, а запомнить нужно только один. К счастью, ручки подписаны

Рис 3.4. Ручки, расположенные попарно (внизу на соседней странице). Данный рисунок представляет частичное соответствие ручек и конфорок. Две ручки слева контролируют левые конфорки, две справа — правые. В данном случае возможно только четыре комбинации (по две на каждую пару). Но даже в этом случае можно что-то напутать (могу вас уверить, такое происходит довольно часто)

Рис. 3.5. Естественное соответствие ручек и конфорок (внизу). Все вполне понятно: нет нужды что-либо учить, запоминать или надписывать. Почему все плиты не делают такими?



*Если дизайн полагается на надписи, он может быть ошибочным. Надписи по-своему важны и часто необходимы, но естественное соответствие значительно снижает потребность в них. Если без надписей нельзя, меняйте дизайн.*

Беда дизайна плиты в том, что сделать его правильным очень просто. Учебники по эргономике, человеческому фактору, психологии и научной организации труда предлагают множество хороших решений. Некоторые компании выпускают кухонные плиты с отличным дизайном. Странно то, что иногда самые хорошие и самые плохие образцы выпускаются одной компанией и помещаются в каталоги на одну и ту же страницу.

Почему же дизайнеры стараются разочаровать потребителей? Почему потребители все еще покупают такие плохие плиты? Почему они не возмущаются и не перестают покупать плиты, в которых нет естественного соответствия между ручками и конфорками? Я сам купил себе одну из худших.

*Практичность не всегда является важным фактором при покупке. Тем более что трудно определить, не возникнут ли какие-либо трудности с эксплуатацией устройства без проверки на практике. Внешний вид кажется простым, а список функций — сказкой. Вы можете и не догадываться о том, что не сможете разобраться, как пользоваться этими функциями. Я советую вам проверять работу устройства перед покупкой. Достаточно разогреть печку, пощелкать каналы или запрограммировать видеомэгафон. Сделайте это прямо в магазине. Не бойтесь ошибиться или задать глупый вопрос. Помните, что чаще всего причина проблем заключается не в вас, а в дизайне.*

Главная проблема в том, что часто покупатель — это не пользователь. Жильцы могут въехать в уже оснащенную всем

необходимым квартиру. В офисе всем распоряжается отдел закупок, который ориентируется на такие факторы, как цена, личные отношения с поставщиком и, возможно, надежность. Практичность же учитывается редко. И, наконец, даже если покупатель является конечным пользователем, бывает так, что ему приходится жертвовать практичностью устройства. Так было и со мной. Расположение ручек на плите нам абсолютно не нравилось, и все же мы купили именно эту плиту: мы пожертвовали соответствием ради функции, которая более необходима и присутствует только у данного производителя. (К этой теме я вернусь в главе 6.)

## Компромисс между внешней информацией и внутренними знаниями

В жизни важны как наши личные знания, так и информация извне. В разных ситуациях мы полагаемся на что-то больше, а на что-то меньше. Такой выбор требует достижения компромисса: отдавая предпочтение информации извне, мы теряем преимущества своего личного опыта (табл. 3.1).

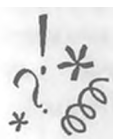
Внешняя информация напоминает сама о себе. Она помогает вспомнить то, что без нее мы могли бы забыть. С другой стороны, для извлечения внутренних знаний не нужны ни поиск, ни интерпретация информации из окружающего мира. Однако чтобы воспользоваться этими шансами, их сначала нужно запомнить, для чего, возможно, придется приложить немало усилий. Внешнюю информацию запоминать легче, но труднее использовать. Кроме того, требуется физическое присутствие самой информации: если меняется окружение, меняется и информация. Выполнение задачи зависит от физического присутствия объекта задачи.

**Таблица 3.1. Компромиссы**

<i><b>Отличительная черта</b></i>	<i><b>Внешняя информация</b></i>	<i><b>Внутренние знания</b></i>
Восстанавливаемость	Восстанавливается при первом визуальном или звуковом напоминании	Восстанавливаются не сразу. Для этого требуются умственные усилия или напоминание
Заучивание	Заучивание не требуется - его заменяет интерпретация. Легкость интерпретации информации зависит от естественного соответствия и ограничителей	Требуется заучивание, возможно, даже длительное. Задача облегчается, если информация структурирована (или имеется хорошая ментальная модель)
Эффективность использования	Замедлена вследствие необходимости искать и интерпретировать внешнюю информацию	Может быть весьма высокой
Легкость в использовании при первом контакте	Высокая	Низкая
Эстетичность	Вещи, созданные в расчете на внешнюю информацию, могут быть неэстетичными, особенно если должны передавать большое количество информации Эстетичность во многом зависит от навыков дизайнера	Нет необходимости в наглядности, что предоставляет дизайнеру большую свободу действий (и, как следствие, большие возможности для эстетического поиска)

Напоминания прекрасно отражают компромисс между внешней информацией и внутренними знаниями. Внешняя информация легкодоступна. Она сама о себе напоминает. Она ждет, когда ее увидят и используют. Поэтому мы так тщательно обустраиваем свои кабинеты и рабочие столы. Кладем пачки бумаг на видном месте или, если нам нравится чистота и порядок, кладем документы в ящик и запоминаем (внутреннее знание), что туда нужно заглянуть. Мы используем часы, ежедневники и блокноты. Внутренние знания недолговечны: сегодня мы помним, завтра уже нет. Нельзя рассчитывать на то, что мы сможем вспомнить необходимое в любое удобное нам время. Извлечь внутренние знания можно только в присутствии внешних напоминаний или после неоднократного прокручивания их в уме (что потом может мешать нам думать о чем-то другом). С глаз долой — из сердца вон.<sup>17</sup>

## ЗНАТЬ, ЧТО ДЕЛАТЬ



*"Вопрос: Я прочитал статью о новом видеоплейере и очень обрадовался, увидев обоснованную критику малопонятных инструкций, которые прилагаются к видеомagneтофонам. На своем я даже не могу выставить время!*

*Таких пользователей, как я, - расстроенных сложностью аппаратуры и сбивших с толку непонятными инструкциями, — множество.*

*Кто-нибудь сможет мне все объяснить ИЛИ дать урок по пользованию видеомagneтофоном на школьном уровне?"*

Видеомagneтофоны иногда пугают потребителей, которым особо не приходилось с ними сталкиваться. Действительно, от количества опций, кнопок, средств управления, дисплеев и возможных действий мурашки бегают по коже. Все же, если у нас возникают проблемы с использованием видеомagneтофона, нам есть что винить: сбивающий с толку дизайн устройства и недостаточное количество подсказок, что и как можно сделать. Расстраивает больше то, что мы не можем нормально работать с устройством, которое считаем простым.

Трудность разрешения новой ситуации заключается в количестве вариантов действий. Человек смотрит на устройство и пытается понять, что и с какой деталью

можно сделать. Если есть одна деталь и один вариант действия, трудностей не будет. Если же таких вариантов больше, ждите проблем. Конечно, если дизайнеру хватило ума не оставить ни одной заметной подсказки, пользователь может подумать, что у него вообще нет вариантов. В таком случае он даже не начнет ничего делать.

Столкнувшись с новым предметом, как мы можем узнать, что с ним делать? Мы либо используем прошлый опыт работы с чем-то подобным, либо руководствуемся инструкцией. Таким образом, мы используем внутренние знания. Другой вариант — использование внешней информации, в частности, если дизайн новой вещи дает нам подсказки, которые можно правильно интерпретировать.

Как может дизайн подтолкнуть к верному действию? Ответ заключается в принципах, которые обсуждались в главе 3. Важными подсказками являются естественные ограничения предметов, то есть те физические ограничители, которые сужают возможный выбор действий. Другие подсказки вытекают из назначения вещей. Они рассказывают об их возможных функциях, действиях и способах применения. Дверь нужно толкать, а пустую емкость — чем-то наполнять. Назначение предмета говорит о том, как можно его передвигать, что он может поддерживать, что можно вставлять в его отверстия и проемы, какие его детали подвижны и какие закреплены. Назначение предлагает возможности, ограничители сужают выбор вариантов действий. Осмысленное использование назначения и ограничителей в дизайне позволяет потребителю быстро сориентироваться в новой ситуации.



## Классификация повседневных ограничителей

Чтобы лучше понять влияние ограничителей, я провел несколько простых экспериментов. Я попросил помощников собрать из деталей некий предмет. Они не знали, что должно было получиться в итоге.<sup>2</sup> Один из примеров я проиллюстрирую: это мотоцикл из набора Lego (детская игрушка-конструктор).

Мотоцикл Lego (рис. 4.1) — это простая игрушка, состоящая из 13 деталей, большинство из которых оригинальны по форме. Из них только две одинаковые. Это прямоугольники с надписью *POLICE*. Еще одна деталь — это чистый прямоугольник такого же размера. Три другие части одинаковы по размеру и форме, но различаются по цвету. Итак, у нас есть два набора по три взаимозаменяемых детали. Их размещение зависит только от смысловой и культурной интерпретации конечного результата. Оказывается, роль каждой отдельной детали мотоцикла определяется набором физических, смысловых и культурных ограничителей. Это значит, что человек, не зная, что его ожидает в конце, сможет собрать мотоцикл без чьих-либо указаний или помощи. Конструкция абсолютно естественна, если сборщик знает что-то о мотоциклах и культурных особенностях, которые определяют расположение некоторых деталей.

Назначение деталей важно при определении их сочетаемости. Цилиндрические выступы и отверстия, характерные для конструкторов Lego, определяют основное правило сборки. Размер и форма говорят о функциях. Физические ограничители указывают на то, какие детали подходят друг к другу. В процессе сборки задействуются четыре класса ограничителей: физические, смысловые, культурные и логические. Эти классы универсальны для различных ситуаций.



Рис. 4.1. Мотоцикл Lego. Игрушка показана в собранном и разобранном виде. Все 13 деталей так хорошо продуманы, что даже взрослый сможет их собрать. В конструкции использованы ограничители, которые указывают на место каждой из них. Физические ограничители сужают выбор месторасположения деталей. Смысловые и культурные ограничители помогают принять решения другого рода. Например, подсказывают, в какую сторону направить лицо водителя и как рде положить фары (красный, синий и желтый прямоугольники)



## Физические ограничители

Физические ограничители сужают возможный выбор действий. Ветровое стекло мотоцикла может быть установлено только в одном месте и только в одном направлении. Ценность физических ограничителей в том, что они основаны на особенностях физического мира. Для их восприятия не нужны никакие дополнительные знания.

Физические ограничители особенно эффективны и полезны, если они наглядны и понятны. Они могут предотвратить возможные неверные действия до того, как те будут совершены. Я видел, как некоторые пытались поставить ветровое стекло конструктора Lego другой стороной. Здесь ограничитель мог бы быть более заметным. Обычный дверной ключ можно вставить в скважину, только если держать его вертикально. Однако в этом случае еще остается два варианта. Ключ с хорошим дизайном либо будет открывать замок в обоих положениях, либо будет содержать подсказку, как его нужно вставлять. В хороших автомобилях ключ к боковой двери сделан так, что его положение не имеет значения. Конечно, плохой дизайн ключа — это еще не катастрофа, но что вы скажете об этом, когда в ливень будете возиться с замком, держа в обеих руках полные пакеты продуктов?

## Смысловые ограничители

Смысловые ограничители основаны на значении ситуации. В случае с мотоциклом есть только одно возможное положение водителя: лицом вперед. Задача ветрового стекла — защищать лицо водителя, поэтому оно должно находиться перед ним. Смысловые ограничители базируются на наших знаниях. В некоторых случаях только эти знания и помогают найти выход из ситуации.

## Культурные ограничители

В основе некоторых ограничителей лежат культурные условности. Хотя эти ограничители и не всегда влияют на работу устройства, они присутствуют. Одними из таких культурных условностей являются слова (детали с надписью *POLICE* (полиция) должны быть расположены с обеих сторон мотоцикла). Культурные ограничители определяют расположение трех взаимозаменяемых фар. Красный цвет характерен для заднего стоп-сигнала. Белый или желтый (в Европе) — для передних фар. И наконец, у полицейских транспортных средств есть мигающие голубые сирены, которые располагаются сверху.

В каждой культуре есть свои правила поведения в обществе. Поэтому мы знаем, как вести себя в ресторане. Даже в том, в котором мы никогда не были. Этими же правилами мы руководствуемся, когда хозяин вечеринки оставляет нас в незнакомой комнате с незнакомыми людьми. Из-за них же мы чувствуем себя не в своей тарелке, когда попадаем в ресторан или общество, представляющее другую культуру, где наше нормальное поведение становится неприемлемым и даже осуждаемым. Культурный барьер мешает нам, когда мы встречаемся с совершенно новым для нас устройством, потому что у нас отсутствуют какие-либо представления о том, как с ним обращаться.

Изучающие эту область ученые убеждены, что культурные образцы поведения представлены в мозгу в виде схем и смысловых конструкций, которые содержат общие правила и информацию, необходимую для интерпретации ситуации и выбора дальнейших действий. Схемы некоторых стереотипных ситуаций (например, посещение ресторана) могут быть очень конкретными. Ученые-когнитологи Роджер Шранк и Боб Абельсон предположили, что в таких случаях мы следуем “сценарию”, который определяет последовательность действий. Социолог

Что может сделать дизайнер? Он может сделать все параметры (высоту стула, высоту и угол наклона клавиатуры) регулируемыми. Хороший рабочий стол для борщика должен состоять из нескольких частей: отдельной под клавиатуру, отдельной под монитор и отдельной под рабочие документы. Сделайте так, чтобы пользователь мог настроить высоту и угол наклона всех этих частей под себя.

Но не все проблемы можно решить одной лишь регулировкой. К левшам, например, требуется особый подход. Здесь не помогут ни обычная регулировка, ни средние показатели: попробуйте найти среднюю величину между левой и правой, и что вы получите? На выручку приходит особый тип товаров: ножницы и ножи для левой, линейки для левой (рис. 6.5). У предметов специального назначения есть свои недостатки: ими может пользоваться только узкая категория населения, и они могут быть слишком большими или дорогими. Единственный выход — это разработать такой дизайн, чтобы предмет можно было использовать обеими руками, даже если это будет немного отражаться на эффективности работы кого-то в отдельности.



Рис. 6.5. Линейка для левши. Если вы пишете слева направо левой рукой, вы закрываете то, что пишете, и поэтому можете размазать чернила. Ручка для левши заправляется быстросохнущими чернилами, а на специальной линейке цифры идут справа налево. Производство специализированных товаров — один из способов решения проблемы индивидуальных различий

Попробуйте учесть требования пожилых и немощных, физически и умственно неполноценных, слепых и почти слепых, глухих и слышащих с трудом, очень

Эрвин Гоффман называет социальные ограничители рамками и демонстрирует, как они управляют поведением человека даже тогда, когда тот попадает в новую для него ситуацию или неизвестное культурное окружение. Те, кто осознанно переступает культурные рамки, подвергают себя опасности.<sup>3</sup>

*В следующий раз, войдя в лифт, станете спиной к двери. Посмотрите на незнакомцев и улыбнитесь. Или нахмурьте брови. Или поздоровайтесь. Или скажите: "Вы хорошо себя чувствуете? Выглядите вы что-то не очень". Подойдите к одному из них и дайте денег. Скажите что-нибудь вроде: "Ты меня развеселил, держи". В общественном транспорте уступите место молодому парню. В последнем случае вы добьетесь особенно сильного эффекта, если вы инвалид, беременная женщина или пожилой человек.*

## **Логические ограничители**

В случае с мотоциклом логика подсказывает нам, что должны быть использованы все детали. Во время эксперимента проблему для многих представляли фары. Участники использовали культурные ограничители, чтобы найти место для красной и желтой фар. Что делать с голубой деталью, они не знали. Для этого им не хватало знаний. Ответ был получен благодаря логике: оставалась только одна деталь, и ее можно было установить только в одном месте.

Естественные соответствия выступают в роли логических ограничителей. Здесь нет ни физических, ни культурных норм, есть только логическая связь между пространственной или функциональной компоновкой составных частей и предметов, на которые они воздействуют или которые воздействуют на них. Если два выключателя отвечают за две лампы, левому должна соответствовать

левая лампа, а правому — правая. Если положение ламп и выключателей не связано, разрушается естественная связь. Если два датчика показывают состояние различных частей системы, их расположение и функции должны быть связаны с пространственной или функциональной компоновкой системы. К сожалению, естественные соответствия используются нечасто.

## **Применение назначения и ограничителей к привычным вещам**

Если назначение и ограничители учтены при разработке дизайна предмета, это существенно облегчает его эксплуатацию. В этом плане интересны двери и выключатели, потому что их плохой дизайн доставляет людям очень много ненужных проблем. Решить их достаточно просто: дизайнерам нужно правильно использовать назначение и естественные ограничители.

### **Проблемы с дверьми**

В главе 1 я рассказал историю о своем друге, который попал в ловушку из-за того, что внешний вид дверей не давал никаких подсказок относительно того, куда их нужно толкать. Когда мы подходим к двери, мы должны знать, в какую сторону она открывается и к какой ее части необходимо прилагать усилия. Другими словами, мы должны выяснить, что и с чем делать. Мы надеемся найти заметные подсказки: пластину, насадку, отверстие, выемку — что-то, что можно толкнуть, схватить или повернуть. Затем мы должны решить, как открывать дверь. Сделать это нам помогают назначение и ограничители.

Разнообразие дверей огромно. Одни открываются только после нажатия кнопки, другие вообще непонятно

как открываются, потому что у них нет ни кнопки, ни ручек, ни чего-то другого, что могло бы на это указывать. Дверь может открываться с помощью педали. Или с помощью пароля (“Сим-сим, откройся!”\*). На некоторых дверях есть указание: на себя, от себя, отодвиньте, поднимите, дерните за веревочку, вставьте карточку, наберите пароль, улыбнитесь, повернитесь, потанцуйте или просто спросите, есть ли кто. В любом случае, если для такой простой вещи, как дверь, требуется инструкция, хотя бы даже из одного слова, значит, ее дизайн никуда не годится.

*Внешний вид обманчив. Я видел, как некоторые несчастные падали, пытаясь открыть автоматическую дверь. Они толкали ее в то время, когда она начинала двигаться в их сторону. В большинстве поездов метро двери открываются автоматически. Но не в Париже. Однажды я наблюдал, как один пассажир парижского метрополитена хотел выйти из вагона и не смог. Когда поезд подошел к его остановке, он встал, подошел к дверям и начал спокойно ждать, когда они откроются. Они не открылись. Поезд поехал дальше. Пассажиру нужно было открыть двери самому, либо нажав кнопку, либо потянув рычажок, либо отодвинув их (в зависимости от типа вагона).*

Рассмотрим неподвижные детали двери. Они могут дпигаться только вместе с самой дверью. Это может быть закрепленный набалдашник, пластина, ручка или прорезь. Неподвижные части должны не только отвечать за сохранность двери, но и подсказывать, что с ней делать. Предположим, дверь нужно толкать. Самый простой способ показать это — прикрепить в нужном месте пластину. Пластина ограничивает возможные действия: в большинстве случаев ее можно только толкать. К сожалению, даже эта достаточно простая подсказка часто



используется неправильно. Пластины иногда устанавливаются на дверях, которые нужно тянуть на себя или отодвигать (рис. 4.2). А на дверях, которые нужно толкать, ставят шарообразную ручку и пластину или просто ручку без пластины.

Нарушение использования ограничителей может привести к серьезной путанице. Посмотрите на дверь на рис. 4.3.А: она ведет на пожарную лестницу. Как видите, на ней установлена горизонтальная ручка, которая недвусмысленно указывает на то, что ее нужно толкать. Это признак хорошего дизайна: в случае пожара она подтолкнет паникующих к верному решению. Но посмотрите на нее еще раз. С какой стороны вы будете ее толкать? Неизвестно. А вот если сделать часть двери, которую нужно толкать, темнее или прикрепить к ней пластину (рис. 4.3.Б), вы уже не сможете ошибиться. Наличие ручки служит физическим ограничителем и указывает на то, что делать. Культурные ограничители упрощают принятие решения о том, где именно необходимо действовать.

Некоторые неподвижные детали всем своим видом призывают потянуть их на себя. Но поскольку все, что можно тянуть, можно и толкать, дизайнер с помощью культурных ограничителей должен подсказать людям правильный выбор. Но этот же дизайнер может все и испортить. Я видел двери с противоречивыми подсказками: одни указывали на то, что дверь открывается на себя, другие — на то, что она открывается от себя. Я лично наблюдал за тем, как служащие проходили через дверь, изображенную на рис. 4.3.А. Проблемы возникали даже у тех, кто долго работал в этом здании и пользовался дверью по несколько раз в день.



В и Г. Фотографии сверху и справа показывают неподвижные детали дверей, которые открываются на себя. Большие пластины слева предназначены для того, чтобы их толкать, но сама дверь открывается в другую сторону. Неудивительно, что на них наклеили инструкцию. Дизайн простых U-образных скоб на нижней фотографии лучше, но его тоже можно истолковать по-разному. В отличие от ручек на верхнем снимке, для которых не нужны никакие дополнительные указания.

Рис. 4.2. Дизайн дверей.

А. На верхнем фото вы видите пример отличного дизайна. Разные ручки на соседних дверцах автомобиля однозначно указывают на то, как их открывать. Вертикальное расположение рычага ручки слева подсказывает, что дверцу нужно отодвигать. Горизонтальное расположение рычага ручки справа в сочетании с захватом и выемкой указывает на то, что дверь нужно открывать на себя. Две разные по типу дверцы расположены рядом, однако путаницы с ними не возникает

Б. Ручка, изображенная слева, содержит лжеподсказку. Ее вид подталкивает к тому, чтобы повернуть ее и потянуть на себя. Но дело в том, что эту дверь нужно отодвигать: классический пример плохого дизайна.



Рис. 4.3. Двери в двух коммерческих зданиях. Надавлив на ручку, вы откроете дверь. Вопрос в том, с какой стороны давить. Ручка А (вверху) не предлагает никаких наглядных подсказок. Это дверь-преграда. На ручке Б (внизу) со стороны, которую нужно толкать, прикреплена пластина. Эта подсказка легко интерпретируется пользователем. Хороший дизайн — и никаких лишних проблем



Отодвигающиеся двери представляют особые трудности. Существует несколько способов недвусмысленно показать, что дверь отодвигается. Например, вертикальный прорез в двери может служить только одной цели: чтобы человек вставил в него пальцы и отодвинул дверь. Расположение прореза определяет не только куда прилагать силу, но и в каком направлении. Подсказкой может быть любая выемка в двери достаточно больших размеров для того, чтобы в нее вошли пальцы, но без захвата. Также подойдет любой выступ, если в нем нет захвата и его нельзя схватить рукой. Если дизайн двери хорош, пальцы могут надавить на боковую сторону выемки или выступа, но не могут потянуть или обхватить их. Я видел элегантные раздвижные двери с четкими подсказками: в актовом зале в Италии, в поезде парижского метро, на скандинавской мебели. Однако чаще, кажется, они оснащаются лжеподсказками и неудобными неподвижными деталями, которые расположены так, что приходится выкручивать руки, чтобы ими воспользоваться. Наверное, раздвижные двери как-то провоцируют дизайнеров на плохие решения.

Но не все так плохо. Ручки на дверцах современных автомобилей служат примером отличного дизайна. Они представляют собой углубления, конструкция которых подталкивает к верным действиям: ничего другого, кроме как вставить пальцы и потянуть рычаг на себя, придумать нельзя. Горизонтальный проем предполагает движение руки на себя, вертикальный — вбок. Как ни странно, с ручками, расположенными на внутренней стороне дверцы, история совсем иная. Здесь дизайнеры столкнулись с некоторыми проблемами, и выход из них пока не нашли. Трудности заключаются в том, чтобы найти эти ручки, а затем понять, как ими пользоваться.

К сожалению, самыми плохими ручками оснащены двери, с которыми мы чаще всего сталкиваемся (и дома, и на работе). Нередко их выбор случаен и продиктован отнюдь не практичностью. Дизайнеры по интерьерам больше думают о наградах за элегантность проекта, чем об удобстве пользователей. Иногда это приводит к тому, что дверь начинает сливаться с интерьером: она становится практически невидимой или же в нее погружают неподвижные детали, из-за чего пользоваться ею довольно затруднительно. По собственному опыту я могу сказать, что чаще всего обидчиками бывают дверцы шкафов. Иногда их невозможно найти, не говоря уже о том, чтобы открыть, отодвинуть или поднять. Сосредоточившись на эстетичности, дизайнер (и покупатель) может не увидеть недостатка практичности.

*Особенно трудно с дизайном дверей, которые открываются наружу после небольшого нажатия внутрь. Это нажатие снимает с пружины фиксатор, и она распрямляется, когда человек отпускает дверь. Достаточно остроумная идея, но новичка она может сбить с толку. Подсказкой могла бы быть пластина (указывающая, что на нее необходимо надавить), но некоторые дизайнеры не хотят нарушать элегантный внешний вид двери. Подобный фиксатор стоял на стеклянной дверце шкафа, в котором я хранил грампластинки. Вы видите, что стоит за дверцей, понимаете, что внутрь она открываться не может, и делаете вывод, что давить на нее нет смысла. Люди, которые видят такую дверь впервые, обычно отвергают вариант с нажатием и пытаются открыть ее ногтями, перочинным ножом или еще чем-нибудь в этом роде.*

## Проблемы с выключателями

*Свои лекции я всегда начинаю с одного примера. Этот пример — выключатели. “Свет, пожалуйста”, — говорю я. Все начинают безуспешно водить глазами по стенам. Никто не знает, где выключатели находятся и за какие лампы отвечают. Начинает казаться, что проблемы с освещением исчезнут только тогда, когда возле выключателей будет сидеть специально нанятый для этого человек.*

Неполадки с выключателями в аудитории раздражают. А к чему могут привести подобные проблемы в самолете или на атомной электростанции? Ведь выключатели везде одинаковые. Как операторы избегают ошибок или путаницы? Никак. К счастью, самолеты и электростанции — довольно надежные конструкции. И хотя ошибки совершаются обычно по несколько раз в час, особого вреда они не причиняют.

*В одной из популярных моделей частных самолетов ручки для управления закрылками и шасси идентичны и расположены по соседству. Возможно, вы будете удивлены, но из-за этого многие пилоты поднимали закрылки и убрали шасси, еще не оторвавшись от земли. Это дорогостоящая ошибка случалась так часто, что на нее обратил внимание Американский национальный совет безопасности перевозок. Аналитики вежливо заметили, что основные дизайнерские идеи, с помощью которых можно было бы избежать путаницы, были известны уже больше 30 лет. Так почему же дизайн ручек не был исправлен?*

Трудностей с эксплуатацией обычных выключателей и ручек настройки две, и заключаются они не в дизайне. Первая — это проблема классификации, то есть за что и

какой выключатель отвечает. Вторая — проблема соответствия. Если, например, имеется много ламп и ряд выключателей, как определить, какая лампа к какому выключателю подключена?

Проблема с выключателями становится серьезной там, где их много. Если он один, проблем нет. Если два — есть, но незначительные. Но если в одном месте расположено больше двух выключателей, проблемы возрастают в геометрической прогрессии. Как правило, большое количество выключателей часто встречается в офисах, аудиториях и на промышленных предприятиях (рис. 4.4).

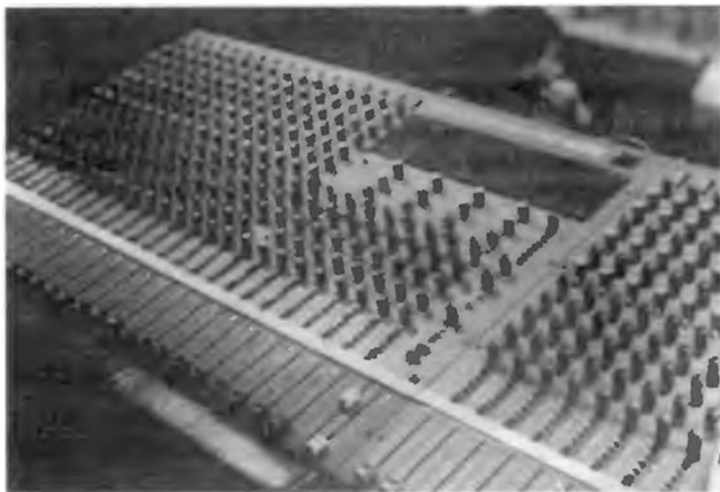


Рис. 4.4. Типичный звуковой пульт. Этот снимок был сделан в одной аудитории в Великобритании. К счастью, ошибки оператора редко приводят к серьезным последствиям. Обычно их просто никто не замечает

### **Функции выключателей**

Часто выключатели, выполняющие разные функции, устанавливаются рядом (обычно без каких-либо отличительных знаков). Дизайнерам нравятся стройные ряды

одинаковых выключателей. Они хорошо смотрятся, недорого стоят и легко устанавливаются. И увеличивают вероятность ошибки. Попробуйте с первого раза найти среди нескольких одинаковых выключателей тот, который отвечает за кофеварку, или тот, который подает питание к компьютеру. Или попытайтесь отличить кнопку “выставить время” от кнопки “выключить радио” (рис. 4.5) или рукоятку управления шасси от рукоятки управления закрылками.



Рис. 4.5. Часы-радио, “удобные в применении”. Обратите внимание на ряд абсолютно одинаковых кнопок. (Copyright Tandy Corporation. Используется с разрешения компании)

*Рассмотрим мою автомагнитолу. На ее панели имеется 25 кнопок, назначение многих из которых на первый взгляд не понятно. Все они маленькие (иначе как бы они там поместились?). Представьте, как сложно пользоваться ею на большой скорости, ночью. Или в перчатках, когда вместо одной кнопки можно нажать две, а настраивая громкость, можно задеть и верньер настройки частоты. Но ведь я умею пользоваться различными устройствами в темноте. И магнитола может быть удобной при минимуме визуальных подсказок. Просто дизайнеры, разрабатывая ее, наверняка мало или вообще не думали о машине и водителе. Насколько я знаю, дизайн моей магнитолы получил приз за эстетичность.*



*Естественно, кнопки, которые могут вызвать более или менее серьезные проблемы, не должны располагаться там, где их можно нажать случайно, особенно в темноте или не глядя на устройство. Это само собой разумеется, но это не так.*

Есть одно всем известное решение проблемы классификации: разделение выключателей, отвечающих за одни функции, и выключателей, отвечающих за другие. Еще один вариант решения — использование разных по форме выключателей. Эти решения можно объединять. Чтобы решить проблему с рукоятками управления закрылками и шасси самолета, нужно просто разделить их и не ставить в один ряд. Можно использовать естественное соответствие: придать рукоятке управления шасси округлую форму, а рукоятке управления закрылками форму узкого прямоугольника (рис. 4.6). Вот так решается первая проблема. Теперь пора переходить ко второй.

### Расположение выключателей

В случае с комнатным освещением вы знаете, что все выключатели отвечают за свет. Но к какому из них конкретно подключена каждая лампа? Обычно лампы располагаются горизонтально в два ряда (на потолке, вдоль столов или на них). А выключатели — в один ряд на вертикальной стене. Как может один ряд выключателей соответствовать двум рядам ламп? А поскольку выключатели установлены на стене, а лампы — на потолке, вам придется подключить мышление, чтобы установить их соответствие друг другу. Современное устройство выключателей делает проблему соответствия неразрешимой.

Электрики обычно устанавливают выключатели в том же порядке, что и лампы, но рассогласование в их пространственном расположении делает достижение естественного соответствия трудной, если вообще выполнимой



Рис. 4.6. Оригинальные выключатели. Операторы диспетчерской одной атомной электростанции решили проблему похожести выключателей. Они прикрепили к ним ручки с пивных бочонков. Отличный дизайн. Операторы заслуживают награды. (Из Seminara, Gonzales, & Parsons, 1977. Фотографию любезно предоставил Джозеф Л. Семинара)

задачей. Им приходится использовать стандартные комплектующие, а производители и дизайнеры этих комплектующих беспокоятся только о том, как подогнать их под необходимое количество выключателей. Никто не думает о том, как связать расположение последних с расположением ламп.

*Внутренней отделкой моего дома занимались два молодых дизайнера, которым нравились аккуратные ряды выключателей. В вестибюле они поставили горизонтальный ряд из четырех одинаковых выключателей, а в гостиной — вертикальный ряд из шести. “Вы привыкнете к ним” —убеждали они нас в ответ на наше т доволство. Мы так и не привыкли. В конце*

*концов нам пришлось заменить их на более удобные. Но даже сделав это, мы не перестали ошибаться.*

*В моей психологической лаборатории лампы и выключатели были разбросаны по всему помещению. Сотрудникам это, естественно, мешало. В лаборатории имеется три основных коридора и 15 комнат. Более того, на этом этаже нет окон, поэтому, если свет выключен, в помещении ничего не видно.*

Если выключатели установлены на стене, они никак не могут соответствовать расположению ламп. Тогда зачем устанавливать их на стену? Почему не сделать все по-другому? Почему не расположить выключатели горизонтально в два ряда на миниатюрном плане помещения так, чтобы они соответствовали лампам, за которые отвечают? Согласуйте расположение выключателей с расположением ламп, и вы получите естественное соответствие. В отношении освещения моей лаборатории (и моего дома) было принято решение соорудить небольшие панели, представляющие собой планы комнат, и в нужном месте поместить на них выключатели.<sup>4</sup> На рис. 4.7 и 4.8 вы можете увидеть панели, которые стоят в моем доме и в моей лаборатории соответственно.

Удобен ли такой принцип расположения выключателей? С радостью отмечу, что да. Один из работников лаборатории прислал мне записку следующего содержания.

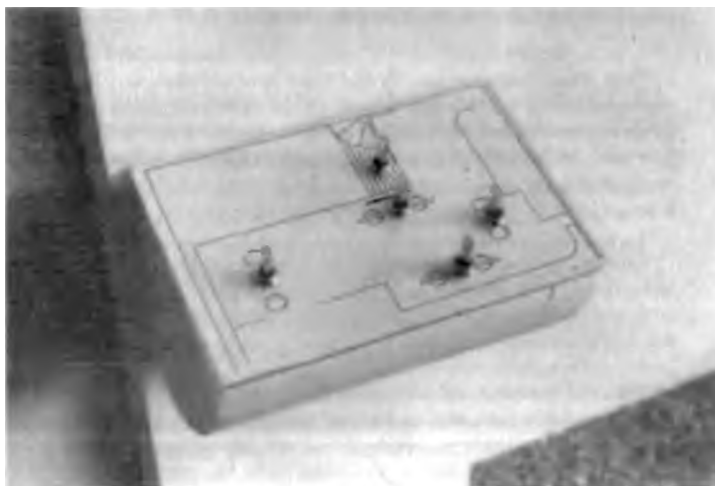
*“Знаете, мне нравятся эти новые выключатели: они просты в применении и расположены в одном месте при входе в лабораторию. Проходя мимо, можно махнутой рукой, и в нужном помещении загорится свет. При этом, я думал, что от них не будет никакой пользы. Я ошибался”.*

Везде ли применимы такие выключатели? Наверное, нет. Но также нет причин от них отказываться. Конечно, существуют препятствия технического характера, ведь

Рис. 4.7. Вертикальная панель с шестью выключателями (верхнее фото) была установлена горе-дизайнерами. Она отвечает за освещение нашей гостиной, которая отличается своей неправильной формой. Мы так и не запомнили, за что отвечает каждый из выключателей



На нижнем фото представлено наше решение: расположение выключателей соответствует действительному расположению ламп. (Еще один выключатель, для киноэкрана, будет установлен на вертикальной пластинке как раз над этой панелью. Дизайн разработан Давидом Варго)



строители и электрики работают только со стандартными деталями. Так может, сделать панель, которая крепилась бы к стене (а не *на* стену) и на которой выключатели были бы расположены горизонтально? И на ее поверхности разметить сетку, чтобы при установке выключателей исходить из расположения светильников в комнате? И избавиться, наконец, от этих стандартных решений?



Рис. 4.8. Сначала выключатели были разбросаны по всей лаборатории. Мы собрали их воедино и расположили на панели, отражающей план помещения. (П.шсль разработана Дэвидом Варго)

Я предлагаю располагать выключатели горизонтально, тогда как сегодня все они крепятся на стенах. Кому-то мое решение покажется ужасным. Тогда можно сделать выемку в стене и поместить панель туда. В конце концов, если в стенах есть пространство для вертикальных панелей, в них найдется место и для горизонтальных. Кроме того, можно установить выключатели на небольшую подставку или полку.

## Наглядность и обратная связь

В предыдущих разделах мы говорили об ограничителях и соответствиях. Но есть и другие существенные факторы, которые могут подсказать, что делать. Среди них основное место занимают наглядность и обратная связь.

1. *Наглядность.* Сделайте так, чтобы важные детали были видны.
2. *Обратная связь.* Сделайте так, чтобы результат действия был бы сразу заметен.

Увидев что-то новое, мы начинаем действовать, руководствуясь ответами на следующие вопросы.

- *Какие детали подвижны, а какие закреплены?*
- *За что можно взяться? Какую деталь нужно двигать? Какую нужно держать? Куда вставлять руку? Если устройство реагирует на голос, куда нужно говорить?*
- *Какое телодвижение возможно: от себя, на себя, поворот, разворот, прикосновение, удар?*
- *Каковы основные физические характеристики телодвижений? Какую силу нужно прилагать к предмету? Как далеко его можно передвигать? По каким критериям оценивать успешность действия?*
- *Где находятся опорные поверхности? Предметы каких размеров и тяжести они смогут выдержать?*

Эти вопросы возникают, когда мы решаем, что делать, или пытаемся оценить результат действия. Оценивая предмет, мы должны выяснить, какие детали отражают суть предмета, а какие служат декоративными или нефункциональными дополнениями к ним. Что меняется

после действия? Где происходит это изменение? Куда нужно смотреть или где слушать, чтобы заметить эти изменения? Важные детали должны быть видны. Результат действий должен быть заметен.

### **Как сделать незаметное заметным**

Современные дизайнеры снова и снова попирают принцип наглядности. Очень часто они прячут от пользователей детали, которые должны быть видны. Ручки на дверцах шкафов делают дизайн неэстетичным, поэтому их либо делают едва заметными, либо вообще выбрасывают. Щели, указывающие на наличие двери, тоже отвлекают внимание от совершенства линий, поэтому дизайнеры стараются сделать эти естественные подсказки практически незаметными. В результате остается только гладкая блестящая поверхность без каких-либо признаков дверей или ящика, не говоря уже об отсутствии подсказок, указывающих на то, как эти предметы использовать. Силовые выключатели тоже часто спрятаны. На многих электронных печатных машинках кнопка “Вкл.” находится снизу, а на некоторых мониторах и системных блоках — сзади.<sup>5</sup> Выключатель измельчителя бумаги дизайнеры иногда прячут так, что его практически невозможно отыскать.

Эксплуатация многих систем заметно улучшается после того, как незаметные детали становятся заметными. Рассмотрим видеомagniтофон.

*“Многократное программирование. Из-за все возрастающей популярности свободного графика работы производители и распространители начали рекламировать такую функцию видеомagniтофона, как автоматическая запись. Обычный видеомagniтофон может записать четыре программы за четыре дня.*

*Одно дело — знать, что ваш магнитофон может записать восемь событий за 14 дней, и совсем другое — заставить его сделать это. Вам придется пройти несколько утомительных этапов: сначала выставить дату и время записи, затем канал, длительность записи и т.д.*

*Одни видеомэгнитофоны запрограммированы так, что ими пользоваться легче, другими — труднее. На наш взгляд, самой лучшей является функция телевизионного программирования. Указания, которые вы можете видеть на телеэкране, очень помогают выставить время, дату и канал, по которому будет идти нужная вам передача”.*

Как сказано в отрывке, взятом из издания *Consumer Reports*, процесс настройки записи чрезвычайно сложен. Далее в статье автор предупреждает, что если вы допустите ошибку, “это может закончиться тем, что видеомэгнитофон начнет проявлять страх и ненависть к вам каждый раз, когда вы будете пытаться изменить настройки канала или поставить его на автоматическую запись”. Причина этих трудностей заключается в отсутствии визуальной обратной связи. В результате пользователь 1) может забыть, на каком этапе выполнения задачи он находится; 2) может забыть, что делать дальше; 3) не сможет проверить правильность введенных данных (следовательно, ничего не сможет исправить, если сочтет их неверными).

Здесь мы видим два разрыва выполнения и разрыв оценки. Разрешить их можно с помощью дисплея. Однако дисплеи дорого стоят и занимают место, поэтому дизайнеры не очень охотно их используют. Но в случае с видеомэгнитофоном дисплей не нужен, его функции может выполнить экран телевизора. Практика показывает, что мэгнитофонами, которые можно настраивать через телеэкран, пользоваться намного легче.



## Нет ничего лучше, чем хороший дисплей

Снова и снова мы встречаем примеры необоснованных трудностей, которых можно было бы избежать с помощью хорошего дисплея. Что касается современных телефонов (см. главу 1), дисплей, который подсказывал бы пользователю, что делать, стал бы признаком, позволяющим отличать ценные и удобные аппараты от практически бесполезных. Это же касается и стиральных машин, микроволновых печей, копировальных аппаратов. Ничто так не помогает пользователю, как визуальная обратная связь.

## Что можно сделать?

Современные технологии, основанные на недорогих микропроцессорах, позволяют сделать “умными” самые обычные вещи, начиная от игрушек и заканчивая бытовыми электроприборами. Эти новые возможности должны подкрепляться наличием дисплеев (тоже относительно недорогих). Я попросил своих студентов придумать несколько функций, которые могли бы добавить обычным устройствам наглядности. Вот некоторые из их предложений.

- Отображение названий проигрываемых песен на дисплее. Почему не воспользоваться памятью компакт-диска и не записать на него не только номер, но и название песни? Каждое название могло бы сопровождаться дополнительной информацией об авторе и исполнителе песни или длительности звучания. Тогда при программировании музыкального центра вы могли бы выбирать песни по названиям, а не малопонятным номерам.
- Отображение названий телепрограмм. Если бы каждая телевизионная станция передавала не только

название канала, но и название программ, вы, включив телевизор в середине шоу, сразу знали бы, что смотрите. Эту информацию можно было бы посылать в электронном виде во время интервала обратного хода (когда луч не направлен на экран).

- Электронная запись информации о приготовлении продуктов на упаковке. Это позволяет исключить необходимость контролировать ход процесса. Приготовление замороженных продуктов часто требует применения различных режимов приготовления, ожидания и нагрева. Программирование сопровождается определенными трудностями. Если бы информация о приготовлении наносилась на упаковку в электронном виде, ее можно было бы просканировать и задать микроволновой печи вместо программы.

### **Использование звука в качестве подсказки**

Если что-то нельзя сделать видимым, добавьте звук. Звук может свидетельствовать о правильности действий или о неполадках в работе устройства. Он может даже уберечь нас от случайных ошибок. Вот несколько примеров применения звука.

- Щелчок, когда захлопывается дверь.
- Звук “з-з-з”, если застежка-молния работает исправно.
- Металлический звук, если дверь закрыта неправильно.
- Рев, когда начинает плохо работать глушитель автомобиля.
- Дребезжание, если детали плохо закреплены.

- Свист, когда в чайнике закипает вода.
- Щелчок, когда тосты готовы.
- Повышение тона, если забит пылесос.
- Неопишуемые звуки, когда деталь сложного оборудования выходит из строя.

Такие простые звуки, как звонок или колокольчик, применяются во многих устройствах в качестве подсказок. Звуковые сигналы используются и в компьютерах. Конечно, звуки выполняют важную функцию, но их возможности ограничены (это как если бы визуальными подсказками были только разноцветные мигающие огоньки). Однако мы все равно могли бы применять их чаще.

Сегодня пищат и трещат компьютеры, пульта управления, микроволновые печи и телефоны. Эти звуки неестественны: они не передают скрытую информацию. Конечно, щелчок свидетельствует о том, что вы нажали на кнопку, но его звук не только информативен, но и назойлив. Звуки должны указывать на свой источник. Они должны озвучивать действия, о выполнении которых по-другому узнать невозможно. Гудки, щелчки и приглушенный шум, которые вы слышите во время телефонного звонка, — отличный тому пример. Если они исчезнут, исчезнет и ваша уверенность в том, что вас соединили.

Билл Гейср, изучавший в моей лаборатории использование звука, заявляет, что настоящий, естественный звук важен так же, как и визуальная информация, потому что он рассказывает о процессах, которые мы не можем видеть. Естественные звуки отражают сложное взаимодействие естественных предметов: как они двигаются по отношению друг к другу, из какого материала сделаны (полого или цельного, металла или дерева, гладкого или шершавого, мягкого или твердого) и т.д. Звуки говорят

нам о том, как взаимодействуют предметы: ударяются, скользят, разбиваются, рвутся, осыпаются или отскакивают. Более того, характер звука меняется в зависимости от размеров, плотности, массы, давления и материала. Еще он зависит от того, насколько быстро движутся предметы и как далеко они находятся.

Чтобы получить от звуков пользу, их нужно подбирать с умом и пониманием естественной связи между самим звуком и передаваемой им информацией. Искусственные звуки должны быть такими же содержательными, как и натуральные. Гейвер предположил, что они могли бы играть важную роль в компьютерных приложениях. Здесь богатые натуралистические звуки могли бы подражать естественным звукам и передавать информацию об операциях, отражение которых другим способом затруднено.<sup>7</sup>

Однако со звуками следует быть осторожнее. Они легко превращаются из полезных в мешающие. Они могут раздражать и отвлекать так же успешно, как и помогать. Одним из преимуществ звуков является то, что их можно распознать даже тогда, когда внимание занято чем-то другим. Однако этот плюс может превратиться в минус, потому что звуки часто бывают назойливыми. Звуки трудно спрятать. Чтобы сделать это, нужно поставить ручку громкости на минимум или надеть наушники. Таким образом, вы можете портить жизнь соседям или позволять окружающим следить за вашей деятельностью. Идея использования звука для передачи информации очень хороша, но пока находится на начальных стадиях развития.

Так же как наличие звука может обеспечить обратную связь, его отсутствие может привести к некоторым трудностям. Отсутствие звука может означать отсутствие информации.

Однажды я остановился в номере для гостей в здании технологического института в Нидерландах. Здание было построено недавно с применением интересных архитектурных решений. Архитектору пришлось хорошо поработать, чтобы сделать работу вентиляционной системы незаметной. Вентиляция комнаты осуществлялась через незаметные щели в потолке (/как мне сказали, сам я их не видел).

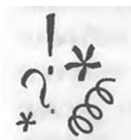
Все было хорошо, пока я не пошел в душ. Казалось, что в ванной вообще не было вентиляции, потому что все быстро стало влажным, а чер>ез некоторое время — холодным и липким. В ванной была одна кнопка. Я подумал, что она отвечает за работу вытяжного вентилятора, и нажал ее. На ней только загорелся огонек. Дальнейшие нажатия ни к чему не привели.

Вернувшись в номер после непродолжительного отсутствия, я заметил, что огонек исчез. Нажав на кнопку и прислушавшись, я услышал вдалеке легкие глухие удары. Я решил, что это был своего рода сигнал. Возможно, это была кнопка вызова горничной или вахтера, или пожарной команды (хотя никто не появился). Я подумал, что она могла отвечать за вентиляцию, но не ощущал потоков воздуха. Я тщательно обследовал каждый уголок ванной в поисках вентиляционного отверстия, даже принес стул и фонарик, чтобы осмотреть потолок, но ничего не нашел и там.

Когда мое пребывание в институте подошло к концу, человек, который вез меня в аэропорт, объяснил мне, что кнопка отвечала за вытяжной вентилятор. Вентилятор работал столько, сколько горел огонек, и автоматически отключался примерно через пять минут. Архитектору удалось замаскировать вентиляционную систему и избавить постояльцев от шума.

*Это случай, когда архитектор добился чересчур больших успехов. Очень не хватало обратной связи. Одного огонька было недостаточно. К тому же его назначение было не совсем понятно. Лучшее бы вместо него был слышен шум вентилятора.*

# ЧЕЛОВЕКУ СВОЙСТВЕННО ОШИБАТЬСЯ



*"ЛОНДОН. В начале декабря неопытный оператор нажал не ту кнопку на терминале, и это привело к хаосу на Лондонской фондовой бирже. Чтобы исправить ошибку, персоналу, обслуживающему компьютерную систему, пришлось работать всю ночь".*

Мы ошибаемся постоянно. Даже в разговорной речи мы часто запинаемся, повторяемся или обрываем фразу на полуслове. Просто речь обладает специальными механизмами, которые делают исправления настолько произвольными, что собеседники их обычно не замечают (они даже могут искренне удивиться, если их оговорку заметят). Вещи и устройства не столь толерантны к ошибкам. Нажмите не ту кнопку, и вы можете получить хаос.

Ошибки бывают нескольких видов. Из них можно выделить два основных: оплошности и заблуждения. Оплошности являются результатом автоматических действий, которыми руководит подсознание. К заблуждениям приводят сознательные размышления. Те же процессы, что наделяют нас способностью видеть связь между, казалось бы, никак не связанными вещами и делать верные заключения на основе частичных или даже ложных

сведений, приводят и к ошибкам. Наша способность собирать воедино обрывки информации и обобщать их помогает нам в ситуациях неизвестности. Но иногда мы делаем слишком поспешные выводы и определяем новую ситуацию как подобную той, в которой мы уже были, хотя на самом деле между ними имеются существенные различия. Такие ошибочные обобщения не то что исключить, даже выявить трудно.

Различия между оплошностями и заблуждениями хорошо видны при анализе семи этапов действия. Поставив подходящую цель, ошибитесь в действии — вот вам и оплошность. Обычно это какая-то мелочь: не вовремя сделали, не то подвинули, о чем-то забыли. Такую оплошность легко обнаружить с помощью обычного наблюдения. Но если вы поставите неверную цель, то получите заблуждение. Оно может привести к серьезным последствиям, и его трудно, а иногда и невозможно, обнаружить. В конце концов, выполненное действие соответствует поставленной цели.

## Оплошности

*Один мой коллега рассказал мне, как однажды ехал на работу. Отъехав от дома, он обнаружил, что забыл свой дипломат. Он развернулся и поехал назад. Подъехав к дому, он остановился, заглушил двигатель и растянул наручные часы. Да, наручные часы вместо ремня безопасности.*

Большинство наших ошибок относятся к оплошностям. Собираясь сделать одно, мы делаем совсем другое. Изучение оплошностей — это изучение психологии повседневных ошибок, того, что Фрейд назвал “психопатологией обыденной жизни”\*. У некоторых оплошностей

См., также Фрейд З. Психопатология обыденной жизни//Фрейд З. Психология бессознательного: Сф. произведений/Пер. с нем. - М.: Просвещение, 1989, с. 202-343. - Прим. ред.



действительно есть какой-то скрытый смысл, но абсолютное их большинство — результат достаточно простых процессов в мозге.<sup>2</sup>

Оплошности чаще всего проявляются в действиях, выполнение которых требует определенных навыков. В областях, которые мы только осваиваем, мы допускаем их реже. Отчасти оплошности обусловлены недостатком внимания. Человек может осознанно заниматься только чем-то одним. Мы же часто стараемся выполнить несколько дел одновременно. Прогуливаясь по улице, мы разговариваем; управляя автомобилем, поем, слушаем радио, разговариваем по телефону, что-то пишем или смотрим на карту. Мы можем заниматься несколькими делами одновременно только в том случае, если большинство действий выполняются автоматически и без особых раздумий.

Иногда нам приходится заниматься сразу несколькими делами, чтобы выполнить одну задачу. Играя на пианино, мы должны перебирать пальцами по клавишам, читать ноты, управлять педалями и слушать звучащую мелодию. Но чтобы хорошо играть на пианино, мы должны уметь делать все это автоматически. Наше внимание должно быть сфокусировано на другом: на стиле и манере игры. И так с любым навыком. Физические движения должны контролироваться подсознанием.

### **Типы оплошностей**

Оплошности могут быть результатом схожести действий. Или какого-то внешнего события. Или работы мозга. Все оплошности можно разделить на шесть типов: ошибка замещения, описательная ошибка, информационная ошибка, ассоциативная ошибка, ошибка памяти и модальная ошибка.

## Заместительная ошибка

*“Распечатав бумаги, я начал считать количество листов: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, вает, дама, короле. Я только что играл в карты”.*<sup>3</sup>

Рассмотрим обычную заместительную ошибку, при которой часто выполняемое действие замещает запланированное.<sup>4</sup> Вы играете на пианино (без особого внимания) мелодию, похожую на другую мелодию, которую вы знаете лучше; внезапно вы замечаете, что звучит та мелодия, которая вам больше знакома. Или идете в спальню, чтобы переодеться к обеду, и вдруг оказываетесь под одеялом. (Об этом типе оплошностей впервые написал Уильям Джеймс в 1890 году.) Или заканчиваете излагать свою мысль, закрываете текстовый редактор, выключаете компьютер и начинаете делать что-то другое, совершенно забыв сохранить свою работу. Или в воскресенье садитесь в автомобиль, чтобы съездить за покупками, и припарковываетесь рядом с офисом.

Главное условие для появления заместительной ошибки — это схожесть начальных этапов двух различных действий, причем одно действие должно быть более знакомым, чем другое. Незнакомое действие замещает знакомое очень редко (если такое вообще бывает).

## Описательная ошибка

*Один из моих бывших студентов рассказал мне, как однажды, вернувшись с пробежки, снял мокрую от пота футболку, смял ее с намерением бросить в корзину для белья, но вместо этого швырнул ее в унитаз. (Нет, он не промахнулся: корзина и унитаз находились в разных помещениях)*

В случае описательной ошибки запланированное действие во многом похоже на другие возможные в данной ситуации действия. Ведь если последовательность действий строго не определена, продолжений может быть несколько.

Вполне возможно, что уставший студент мысленно сформулировал намерение “бросить футболку в открытую емкость”. Такое описание действия было бы достаточным, если бы корзина для белья была единственной емкостью в поле его зрения. Но парню был виден открытый унитаз, который тоже соответствовал описанию, что подтолкнуло его к неверному действию. Причина ошибки — недостаточно точное мысленное описание намерения. Описательные ошибки обычно заключаются в неправильном выборе объекта действия. Очевидно, что чем больше общего между нужным и ненужным объектами, тем выше вероятность ошибки. Описательные ошибки, как, кстати, и все оплошности, чаще совершаются тогда, когда мы отвлекаемся, устаем, начинаем делать что-то другое, находимся в стрессовом состоянии или по какой-то другой причине не можем сконцентрироваться на выполнении задачи.

Очень часто причиной таких ошибок становится соседство нужного и ненужного объектов действия.

*Две продавщица, проверяя по телефону кредитные картонки, разговаривали с покупателями и заполняли соответствующие бланки. Одна из них прошла за спиной у другой, чтобы взять преискуронт. Закончив, таким образом, “подготовку к совершению ошибки”, она положила свою трубку на телефон сотрудницы и тем самым прервала ее разговор.*

*Человек хотел накрыть крышкой сахарницу, а накрыл чашку с кофе (сверху они были одинакового размера).*

*Один сотрудник рассказал мне, что хотел выдавить сок из апельсина в стакан, а выдавил его в свой кофе (стоявший рядом со стаканом).*

*Другой человек рассказал мне, как однажды хотел насыпать в мерный стакан рис, но вместо этого налил туск подсолнечное масло (и рис, и масло стояли на одной полке в с темляных емкостях).*

Иногда кажется, что дизайн некоторых предметов сам подталкивает к ошибке. Длинные ряды идентичных выключателей прямо-таки созданы для описательных ошибок. Захотите щелкнуть одним, а щелкнете другим. Такое случается на заводах, в самолетах, дома — где угодно. Если описание разных действий похоже, вероятность ошибки возрастает, особенно если человек достаточно опытен, чтобы не сосредотачивать внимание на действии, и/или если он занят другими, более важными делами.

### Информационная ошибка

*Поселив посетителя в гостевую комнату, я решил позвонить секретарю отдела, чтобы сказать ей номер комнаты. Я звонил по телефону из коридора, и этот номер был у меня перед глазами. Вместо того чтобы набрать телефон секретаря (а я его очень хорошо знал), я набрал номер гостевой комнаты.*

Большинство наших действий носят непроизвольный характер (как, например, смахнуть насекомое). Автоматические действия обычно бывают вызваны воспринимаемой нами информацией. Но иногда такие поступки нарушают последовательность действий и приводят к незапланированным последствиям.

### Ассоциативная ошибка

*“В кабинете зазвонил телефон. Я поднял трубку и проорывал: “Войдите!”*

Подтолкнуть к действию может не только внешняя информация, но и внутренние размышления и ассоциации. И телефонный звонок, и стук в дверь сигнализируют о необходимости кому-то ответить. Другие ошибки обусловлены ассоциациями между мыслями и идеями. Ассоциативные ошибки детально описал З. Фрейд:

он исследовал случаи, когда человек думал о чем-то, чего не следовало произносить вслух, и позже, к своему смущению, говорил это.

### Ошибка памяти

*Прежде чем начать уборку в гостиной, мне нужно было зайти в спальню. Я пошел туда и по пути забыл, зачем мне туда надо. Зная себя, я продолжал идти, надеясь, что в спальне мне что-нибудь напомним об этом... Попад туда, я все равно не смог ничего вспомнить... поэтому вернулся в гостиную. Там я увидел пыльные стаканы. С чувством облегчения я вернулся в спальню, взял носовой платок и вытер стаканы.*

Одной из самых распространенных оплошностей является простое забывание действия. Еще интереснее случай, когда человек забывает только часть действия, а все остальное помнит (как в приведенном примере была забыта цель действия). Один мой знакомый однажды зашел в кухню и открыл дверцу холодильника, после чего понял, что не знает, что ему там нужно.

### Модальная ошибка

*Я был уверен, что пробежал от университета до дома за рекордное время. Когда я был возле дома, было уже темно, поэтому я не смог посмотреть время на секундомере. Пока я ходил взад-вперед по улице, чтобы остыть, во мне нарастало желание посмотреть, за сколько же я все-таки добежал. Тогда я вспомнил, что в моих часах есть подсветка. Чтобы ее включить, нужно было нажать правую верхнюю кнопку. Нажав кнопку, я увидел на дисплее нули. Я забыл, что в режиме секундомера эта кнопка сбивала время.*

Модальные ошибки обычно совершаются во время использования многофункционального устройства, когда действие, необходимое для выполнения одной команды,

не подходит для выполнения другой. Модальные ошибки неизбежны, если элемент управления отвечает за несколько функций. Такие ошибки часто встречаются, когда нет никаких видимых признаков того, в каком режиме работает устройство.

Модальные ошибки обычно совершаются при работе с цифровыми часами и компьютерными программами (особенно текстовыми редакторами). Их можно назвать причиной некоторых авиакатастроф, особенно в тех случаях, когда использовался автопилот (который обладает большим количеством комплексных режимов).

## Выявление оплошностей

Из-за видимого различия между целью и результатом оплошности можно выявить без особых усилий. Но это только при наличии обратной связи. Ведь если результат неочевиден, как вы узнаете, что действие было неверным? Даже если несоответствие заметно, человек может не признать того, что он допустил ошибку. Требуется анализ выполненных действий.

Даже если наличие ошибки не вызывает сомнений, нужно выяснить ее характер.

*Девушка (назовем ее Элис), управляя автомобилем, заметила, что зеркало заднего вида со стороны пассажира настроено неправильно. Она хотела сказать соседке справа (назовем ее Салли): “Пожалуйста, поправь зеркало”, но вместо этого сказала: “Пожалуйста, поправь окно”.*

*Салли немного смутилась и переспросила: “Что сделать? Что ты хочешь?”*

*Элис повторила просьбу: “Поправь окно”.*

*Салли опять повторила вопрос, и Элис ответила ей то же самое. Одна девушка безуспешно пыталась выяснить, что же ей все-таки сделать, а другая повторяла свою ошибочную просьбу все громче и громче.*

В этом примере легко выявить, что что-то идет не так, но трудно определить, что именно. Элис думала, что подруга не понимает или не слышит ее. Она отталкивалась от неправильного действия, из-за чего и допустила ошибку на одном из уровней действия.

Действие можно рассматривать на разных уровнях. Представим, что я еду на своей машине в банк. В любой момент времени этому действию можно дать многоуровневую характеристику:

- поездка в банк;
- въезд на стоянку;
- поворот направо;
- вращение руля по часовой стрелке;
- движение левой рукой вверх и вправо и правой рукой вниз;
- усиление напряжения в грудинно-реберной части грудных мышц.

Все эти уровни активны. Самое общее описание (вверху списка) называется характеристикой высшего уровня. Более детальные описания (внизу списка) называются характеристиками низких уровней. На любом из этих уровней можно допустить ошибку. Часто бывает так, что мы видим ошибочность действия, но не можем определить, на каком уровне произошла ошибка.

Проблема уровней обычно мешает исправить ошибку. Моя коллекция оплошностей насчитывает несколько примеров того, как человек, обнаружив ошибку, пытался исправить ее, но выбирал не тот уровень, и поэтому у него ничего не получалось.

*Распространенный пример — не подходящий к замку ключ. Человек подходит к своей машине и не может открыть дверь. Сначала он пробует ровнее держать ключ. Затем переворачивает его и снова пытается вставить в замок. Естественно, из этого ничего не выходит. Человек рассматривает ключ и опять безуспешно пытается открыть дверь. Затем он начинает толкать, дергать и стучать по ней. В конечном счете он делает вывод, что замок сломан, и обходит машину, чтобы открыть другую дверь, и тут замечает, что это не его автомобиль.*

Почти во всех рассмотренных мною ситуациях исправление ошибки начиналось с самого низкого уровня из всех возможных и медленно поднималось вверх. Можно ли назвать это правилом, я не знаю, но думаю, что эта гипотеза заслуживает дальнейшего изучения.

## **Советы дизайнерам**

Советы касаются двух аспектов разработки дизайна: профилактики оплошностей и их выявления и исправления — и полностью вытекают из описания типов ошибок. Например, модальные ошибки можно свести к минимуму, уменьшив число режимов или, по крайней мере, сделав их наглядными.

Давайте рассмотрим, как дизайн способствует совершению ошибок, на примере автомобиля. В различные его системы нужно заливать различные жидкости: моторное масло, трансмиссионное масло, тормозную жидкость, моющее средство для лобового стекла, охлаждающую жидкость и электролит. Заливая неподходящую жидкость, вы увеличиваете риск поломки или даже аварии. Автомобильные компании стараются свести возможность совершения подобных ошибок (сочетание описательных и модальных ошибок) к минимуму тем, что делают



отверстия систем разными по форме и диаметру и окрашивают жидкости в разный цвет. Здесь дизайн, в общем, способен предотвратить оплошность. Но, к сожалению, иногда создается впечатление, что дизайнеры, наоборот, стараются сделать так, чтобы ошибок было больше.

*Когда я ехал в такси по улицам Остина, штат Техас, я рассматривал массу новых устройств на передней панели автомобиля. Место радиоприемника занимал цифровой дисплей, на котором отображались сообщения диспетчера. Водитель с превеликим удовольствием демонстрировал мне все новшества. На радиопередатчике я увидел четыре одинаковые кнопки.*

*“О, — сказал я, — вы работаете на четырех радиочастотах”.*

*“Нет, — ответил он. — На трех Четвертая кнопка сбрасывает все настройки. Чтобы выставить все заново, нужно потратить около 30 минут”.*

*“И, наверное, вы часто нажимаете ее случайно?” — спросил я.*

*“Аа”, — ответил он (то, что он сказал на самом деле, я не решаюсь воспроизвести).*

В компьютерных программах с целью предотвращения ошибочных действий запрашивается подтверждение команды, особенно когда удаляют файлы. Проблема во времени запроса. Он появляется сразу после начала действия, когда пользователь абсолютно уверен в правильности своего поступка. Это выглядит примерно так.

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ: Удалить файл “Мой самый важный отчет”

КОМПЬЮТЕР: Вы действительно хотите удалить файл “Мой самый важный отчет”?

П.: Да.

К.: Вы уверены?

П.: Конечно, уверен.

К.: Файл “Мой самый важный отчет” успешно удален.

П.: Вот блин!

Пользователь по ошибке потребовал удалить на самом деле нужный ему файл, но компьютер не смог разубедить его, поскольку он запрашивал подтверждение действия, а не имени файла. Более удачным решением этой проблемы могло бы стать устранение необратимых действий, чего можно было бы достичь, например, созданием временной папки для удаленных файлов. Так у пользователя появилась бы возможность при желании восстановить их.

*Когда я руководил работой одной исследовательской лаборатории, я обнаружил, что ее служащие часто выбрасывали свои бумаги и записи, а на следующий день жатели об этом. Мы решили эту проблему тем, что поставили семь мусорных корзин и наклеили на них названия дней недели. Так, бросать бумаги в корзину с наклейкой “Среда” можно было только в среду. Вечером она уносилась и так стояла до утра следующей среды, когда ее очищали и снова ставили в кабинет.*

*Служащие заметили, что им стало легче следить за своими книгами и бумагами, потому что уже не надо было задумываться, выбрасывать или нет записи, которые могли им никогда не пригодиться. Они поняли, что такие бумаги можно смело выбрасывать, ведь впереди у них еще целая неделя на раздумья.*

*Но дизайн часто требует компромисса. Нам приходилось искать место для ожидающих своей очереди корзин и без конца спорить с уборщиками, которые каждый вечер пытались очистить все корзины. Работники компьютерного центра начали использовать программный вариант мусорной корзины. Когда совершалась ошибка (иногда со стороны уборщиков, иногда с нашей стороны), случалась настоящая катастрофа. Если вы создаете механизм, позволяющий совершать ошибку, пользователи начинают надеяться на него, поэтому он просто обязан быть надежным.*

## Заблуждения

Причиной заблуждений является неправильный выбор цели. Человек принимает плохое решение, неверно определяет ситуацию или не принимает в расчет все необходимые факторы. Многие заблуждения вытекают из причуд нашего мышления: в выводах мы чаще опираемся на свой опыт, чем на систематический анализ ситуации. Мы принимаем решения на основе того, что хранится в памяти, а для памяти характерно чрезмерно обобщать и систематизировать обычные явления и излишне подчеркивать не совсем обычные.

### Несколько моделей мышления

Явление, когда человек ведет себя иррационально, не в состоянии воспользоваться имеющимися знаниями, давно стало достоянием психологической науки. Иногда даже самая простая задача может повергнуть умного человека в отчаяние. И хотя основы рациональности так же часто нарушаются, как и соблюдаются, мы верим в то, что наше мышление подчиняется правилам логики и порядка. Абсолютное большинство законов основано на принципе рациональности мышления и поведения человека. Большинство экономических моделей тоже базируются на целесообразности и стремлении к оптимизации личной выгоды, полезности и удобства. Многие ученые, изучающие искусственный интеллект, применяют математическую логику (исчисление предикатов), чтобы имитировать человеческое мышление.

Но человеческой мыслью (и ее производными: решением проблем и планированием), кажется, чаще управляет пережитый опыт, а не логическая дедукция. Внутренняя жизнь совсем не так ясна и логична, как хотелось бы. Мысли сменяют одна другую, что-то пыбрасывается, факты, не имеющие друг к другу никакого

отношения, связываются воедино, и это приводит к появлению новых взглядов и идей. Человеческое мышление не может приравниваться к логике, потому что сильно отличается от нее и по своей природе, и по сути. Это не плохо и не хорошо. Однако именно это различие и приводит к появлению новых творческих идей и устойчивости поведения.

Память и мышление связаны, потому что мысли очень часто основываются на пережитом опыте. Решая проблемы и принимая решения, мы стараемся вспомнить что-то из прошлого и применить это к настоящему. Относительно человеческой памяти существует множество теорий. Например, аналогом модели памяти некоторые считают хранение данных в папках. Согласно этой теории наш опыт аккуратно кодируется и складывается в ячейки памяти подобно фотографиям в альбоме. Эта теория неверна. Человеческая память не похожа на фотоальбом или коробку с аудиозаписями. Она делает из воспринимаемой информации кашу, путает одно событие с другим, объединяет разные факты и не обращает внимания на некоторые моменты из жизни своего хозяина.

В основу другой теории положен принцип хранения информации в “шкафу”, в котором есть много перекрестных ссылок и указателей. У этой теории множество сторонников, и сегодня она считается самой приемлемой. Конечно, ее не называют теорией шкафа. Она упоминается под именами “схематическая теория”, “теория фреймов” и иногда как “теория семантических связей” и “теория пропозиционального кодирования”. Папки с личной информацией образуют строгие структурные схемы, а связи и ассоциации между ними — широкую и сложную сеть. Теория построена на трех утверждениях, каждое из которых подтверждено множеством доказательств: 1) структура индивидуальных схем логически упорядочена; 2) человеческая память ассоциативна, и каждая схема

указывает и ссылается на множество других, с которыми она связана или которые помогают определить детали (отсюда термин “сеть”); 3) дедуктивное мышление большей частью основывается на использовании информации из одной схемы с целью выявления особенностей и свойств другой (отсюда термин “пропозициональное кодирование”).<sup>6</sup> Вот иллюстрация третьего принципа: зная, что все животные дышат, я уверен, что любое животное, которое я встречу, будет дышать. Мне не нужно учить это отдельно для каждого животного. Мы называем это “значением по умолчанию”. Если это не будет оговорено отдельно, я буду применять общие правила ко всем конкретным случаям по умолчанию. Конечно, есть исключения, но их я могу просто заучить. Например, летают все птицы, кроме пингвинов и страусов. Значение по умолчанию верно всегда, если случай не относится к исключениям. Дедукция — самое полезное и сильное свойство человеческой памяти.

## Коннекциализм

Мы все еще далеки от понимания человеческой памяти и познавательных способностей. В современных когнитивных науках развиваются две различные теории. Согласно традиционному мнению, мышление является рациональным, логичным и упорядоченным. Ученые, придерживающиеся этой точки зрения, объясняют мышление с позиции математической логики. Противники этой теории разработали учение о схемах как механизмах человеческой памяти — они называют его коннекциализмом (от англ. *connection* — связь. — *Прим. ред.*). Можно встретить и следующие ее названия: “нейронные сети”, “нейронные модели” и “параллельная обработка данных”. Это попытка создать структурную модель мозга, согласно которой миллиарды клеток мозга объединяются в группы и многие клетки соединяются с десятками

тысяч других для совместной работы. Эта теория построена скорее на законах термодинамики, чем логики. Однако коннекционализм все еще остается гипотетическим и недоказанным. Лично я убежден в том, что эта теория сможет объяснить то, что раньше ставило нас в тупик, но часть ученого мира считает ее в корне ошибочной.<sup>7</sup>

Мозг состоит из миллиардов нейронов, каждый из которых соединен с тысячами других нервных окончаний. Каждый нейрон посылает клеткам, с которыми он соединен, сигнал, усиливающий или ослабляющий деятельность последних. С помощью коннекционализма можно исследовать эти связи. Каждая единица соединения связана со многими другими. Сигналы бывают либо положительными (сигналы активации), либо отрицательными (сигналы ингибиции, или сдерживания). Сигналы отдельных единиц объединяются и отсылаются внешнему реципиенту. Характер общего сигнала определяется результатом объединения отдельных сигналов. Вот, в общем, и все. Все элементы просты — сложность заключается в их взаимодействии. Наличие множества связей приводит к интенсивному взаимодействию между отдельными единицами, в котором сигналы могут вызвать как борьбу и конфликты, так и сотрудничество и стабильность. Спустя какое-то время система соединенных единиц всегда приходит в устойчивое состояние в результате нахождения компромисса между противоборствующими стропами.

Мышление обусловлено стойкими паттернами (от англ. *pattern* — узор, образец. — *Прим. ред.*) мозговой деятельности. Каждый раз, когда органы чувств принимают новую информацию, которая приводит к изменению паттерна активации и ингибиции, в мозге происходят перемены, ведущие к появлению новых мыслей. Взаимодействие нейронов можно считать вычислительной стороной мышления: активацию одной группы клеток другой можно рассматривать как помощь в

совместной интерпретации событий; сдерживание же — как противоборство интерпретаций. Результатом этого становится компромисс: объяснение, которое может быть не совсем правильным, но к которому человек приходит, взвесив все возможные варианты. Согласно этому подходу, мышление представляет собой результат процесса согласования паттернов, который скорее подгоняет умозаключения под пережитый опыт, чем учитывает формальные правила логики.

Переход взаимодействующих соединенных между собой структур в паттерны происходит быстро и незаметно. Мы видим только конечный результат этого процесса. Исходя из этого объяснения нашего поведения не могут быть истинными, потому что описывают уже состоявшиеся мысли, а не процесс их формирования.

Большая часть наших знаний недоступна для сознательного анализа. В основном мы раскрываем их через действия. Мы можем обнаружить их, проверяя себя или пытаясь извлечь из памяти примеры. Подумайте об одном событии из прошлого, затем о другом. Придумайте им объяснение. Поверьте в него, и оно ляжет в основу вашего поведения. Проблема в том, что суть объяснения сильно меняется в зависимости от выбранного примера. А выбор примеров зависит от многих факторов, как контролируемых, так и неподконтрольных нам.

Коннекциализм можно назвать “мультиэкспозиционной” теорией работы памяти.

*Представьте, что в вашем фотоаппарате перестала прокручиваться пленка, но вы об этом не знаете. В результате каждый новый снимок накладывается на все предыдущие. Если вы фотографировали одни лишь пейзажи, вы еще сможете сделать портретный снимок. Но предположим, что вы по очереди целкнули всех учеников выпускного класса. Каждый из них сидел на стуле перед закрепленным фотоаппаратом*

*и улыбался. После проявки пленки у вас будет снимок, на котором все лица смешаны и их невозможно различить. Вы получите среднего выпускника школы.*

Наложение фактов один на другой отдаленно напоминает коннекциалистский подход к исследованию памяти. Вообще, информация смешивается только после ее полной обработки. И память — это не совсем многократное экспонирование. И все же для коннекциализма это описание подходит.

Вспомните, что происходит, когда вы переживаете два похожих события: они сливаются в единое “прототипичное” событие. Затем этот прообраз управляет интерпретациями и действиями в отношении любых других похожих на него событий. А что происходит, когда человек сталкивается с событием, вовсе не похожим на прототип? Это событие занимает отдельное место в памяти.

Если есть тысяча похожих событий, мы запоминаем их как один обобщенный прототип. Если мы встречаем одно отличное от них событие, мы тоже его запоминаем, но уже как отдельный факт, потому что, будучи непохожим на остальные события, оно не смешивается с ними. Несмотря на то что вероятность появления прототипичной ситуации в тысячу раз превышает вероятность отличной от нее, для памяти они равнозначны.

Вот так и устроена наша память. Она объединяет детали похожих ситуаций и уделяет большое внимание отличающимся от них. Мы наслаждаемся непохожими и необычными воспоминаниями. Мы помним их, говорим о них и часто, хотя и не всегда уместно, подстраиваем под них свое поведение.

Какое отношение все это имеет к мышлению? Самое непосредственное. Мышление основывается на пережитом опыте, на нашей способности извлекать из памяти



события из прошлого и применять их к настоящему. Умозаключения, сделанные на основе опыта, убедительны, но зачастую ошибочны. Ведь из-за того, что мышление человека опирается на вспоминаемые факты, в принятии решений мы можем руководствоваться скорее исключениями, чем правилами. Подумайте об этом. Подумайте о работе с компьютерами, видеомagnetофонами или бытовыми электроприборами. Сразу на ум приходят какие-то неординарные случаи, не так ли? Неважно, что сотни раз все проходило без сучка и задоринки: вы обязательно вспомните случай, который привел вас в замешательство.<sup>8</sup>

Процессы, происходящие в нашей голове, иногда сильно мешают жить, но в то же время только с их помощью мы можем различать повседневные события и ситуации.

## Структура задач

Повседневная деятельность не представляет для мышления особых трудностей. Большую часть действий мы совершаем, даже не задумываясь о них. Эта простота заложена в характере структуры задач.

### Широкие и глубокие

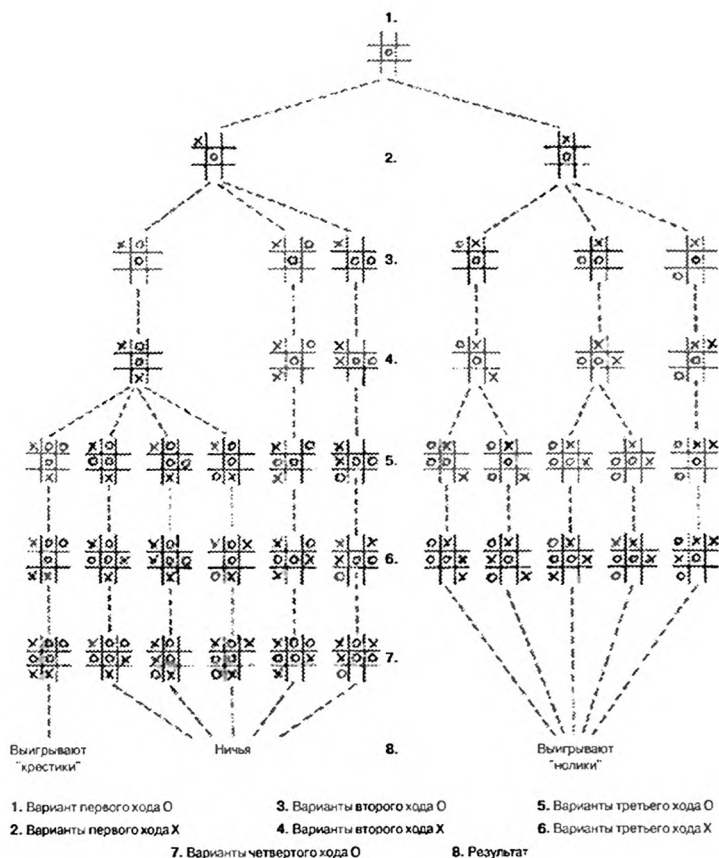
Рассмотрим игру в шахматы — деятельность, которая для большинства из нас не относится ни к повседневным, ни к простым. Если я играю белыми, у меня есть широкий выбор для первого хода. На каждый из них мой противник тоже может ответить по-разному. И на каждый ход противника у меня тоже есть несколько ответных ходов. Эту последовательность можно представить

в виде дерева решений — схемы, которая будет показывать все мои возможные ходы, все возможные контрходы, все возможные контр-контрходы и т.д., насколько позволит время и терпение. Размеры дерева решений для шахмат огромны, поскольку количество вариантов ходов растет в геометрической прогрессии. Предположил\*, что для каждого хода имеется восемь вариантов. Исходя из этого, я должен учесть восемь вариантов моего первого хода,  $8 \times 8 = 64$  ответных ходов моего противника,  $64 \times 8 = 512$  моих контрходов,  $512 \times 8 = 4096$  возможных ходов противника и  $4096 \times 8 = 32768$  моих возможных ответных ходов. Как видите, дерево решений разрастается очень быстро: чтобы продумать игру на пять ходов вперед, нужно прокрутить в голове около 30 тыс. вариантов. Даже если вы захотите изобразить такое дерево, у вас не хватит для этого места. Подобной структурой обладают и гораздо более простые игры, такие как, например, “крестики-нолики” (рис. 5.1).

Дерево решений для шахмат еще шире и глубже, поскольку ветвей в нем намного больше и они намного длиннее.

Повседневные действия не требуют такого глубокого анализа, как игра в шахматы. В большинстве из них нам нужно только обдумать варианты и действовать. Структура повседневных задач либо поверхностна, либо ограничена.<sup>9</sup>

Рис. 5.1. Дерево решений игры в “крестики-нолики”. Вверху — первый ход. От него отходят ветви, каждый ряд которых отображает все возможные варианты хода игроков. Эта схема представляет собой один из самых простых примеров подобной структуры. Во-первых, она сильно упрощена. Показан только один вариант первого хода для О. К тому же для сохранения симметрии рисунка некоторые варианты не учтены. (Достойны рассмотрения только два варианта хода для Х, все остальные им идентичны.) Полная версия игры предполагает девять вариантов первого хода для О, восемь вариантов ответного



хода для X, семь вариантов второго хода для O и так далее до третьего хода O, когда игра уже может быть окончена. Этому моменту предшествует всего 15120 вариантов развития игры. Даже настолько простая игра обладает таким деревом решений, что продумать все возможные ходы нереально. Опытные игроки используют простые стратегии и запоминают последовательность ходов. (Из книги Peter H. Lindsay, Donald A. Norman, *Human Information Processing*, 2nd ed. Copyright © 1977 by Harcourt Brace Jovanovich, Inc. Перепечатано с разрешения издательства)\*\*

\*\* В русском переводе вышло первое издание этой книги: Линдсей П., Норман А. *Переработка информации у человека*/Пер. с англ. М.: Мир, 1974. - Прим. ред

## Поверхностные структуры

Меню в кафе-мороженое представляет собой отличный пример поверхностной структуры (рис. 5.2). Перед покупателем стоит выбор, но этот выбор прост. После принятия главного решения ему только останется воплотить его в жизнь. Здесь трудности заключаются не в длительном поиске, решении проблем или возможности совершения ошибки, а в самом процессе выбора между конкурирующими вариантами. Для решения подобных задач не нужно ни планировать, ни анализировать свои действия.

## Ограниченные структуры

Любой рецепт из поваренной книги представляет собой отличный пример ограниченной структуры (рис. 5.3). Ограниченная структура предполагает наличие небольшого количества вариантов выбора (возможно, одного или двух). Если каждый возможный вариант действия будет приводить к появлению одного-двух новых вариантов, конечное дерево решений будет узким и глубоким.

Так же как меню в кафе-мороженое отображает поверхностную структуру, поваренная книга с множеством рецептов может служить примером глубокой структуры. И хотя самих рецептов в ней много, каждый из них предполагает только одно блюдо. Единственное, что от нас требуется, — это либо остановить на нем свой выбор, либо продолжать читать дальше.

Другой пример — последовательность действий для запуска двигателя автомобиля. Вы должны подойти к машине, достать ключ, вставить его в дверной замок, повернуть, открыть дверцу, вынуть ключ, сесть в машину, закрыть дверь, пристегнуть ремень безопасности, вставить ключ в замок зажигания, проверить, не включена ли передача, завести двигатель и т.д. Это глубокая,



Рис. 5.2. Широкое поверхностное дерево решений. Вариантов много, но если вы сделаете свой выбор, вам вряд ли придется принимать какие-то дополнительные решения. В этом меню представлен широкий ассортимент мороженого. Основную трудность для покупателя представляет выбор вкуса, все остальные решения (форма мороженого, количество, наполнитель) просты. (Фотография вывески в магазине Baskin-Robbins, сделанная автором)

но ограниченная структура. Примером ее может служить любая задача, предполагающая такую последовательность действий, в которой каждое действие определяется его местом в этой последовательности.

Морской окунь	Рецепт соуса
Обжарьте на сильном огне лук и чеснок	Нарежьте большую луковицу
Доведите до кипения литр пива	Очистите и нарежьте шесть ягод мексиканского физалиса
Положите рыбу в сковороду	Нарежьте в длину два стручка перца чили
Полейте рыбу пивом	Очистите и разрежьте на четыре части два помидора
Добавьте лук, чеснок и грибы	Положите лук, физалис, перец и помидоры на сковороду
Добавьте четыре неочищенных зубка чеснока	Залейте все это стаканом красного вина
Добавьте кинзу	Кипятите на медленном огне от 15 мин. до двух часов (чем дольше, тем лучше)
Тушите на медленном огне 10 мин	Добавьте кинзу
Выложите рыбу из сковороды	
Добавьте огонь, чтобы уменьшить количество бульона	
Выложите на тарелку сваренный неочищенный рис	
Положите на рис рыбу	
Полейте рыбу бульоном и острым соусом	
Подавайте блюдо на стол	

Рис. 5.3. Глубокое ограниченное дерево решений. Чтобы выполнить задачу, нужно пройти много этапов, каждый из которых не требует особых умственных усилий. Примером такой задачи может быть приготовление блюда по рецепту, такому как, например, этот рецепт рыбы (кстати, мой любимый)

У каждой из современных автомагистралей есть выезды. Водители либо заранее решают, где им съехать с шоссе, либо думают об этом тогда, когда видят поворот. Проектировщики дорог, стараясь облегчить участь водителей, подают необходимую информацию постепенно. Так снижается умственная нагрузка на водителя.

*Сегодня разработка автострад превратилась в целую науку со своими методиками, книгами и журналами. В разных странах проблема регулирования автомобильного потока решается по-разному.*

*Достаточно полное исследование на эту тему Шло проведено в Великобритании при разработке автострад класса М. Каждому съезду с автострады предшествует тщательно продуманная последовательность из шести опознавательных знаков. Первый знак стоит на расстоянии 1,6 км от съезда и служит как предупреждением, так и указателем номера дороги. Второй стоит в 800 м и показывает, к каким населенным пунктам ведет выезд с шоссе (номер дороги отсутствует). Третий располагается в 400 м и показывает “следующий пункт назначения” (вы попадете туда, если вовремя не повернете). Четвертый знак стоит перед выездом и показывает номера дорог и некоторые названия населенных пунктов. Пятый стоит непосредственно перед поворотом и играет “подтверждающую” роль: он показывает следующие пункты назначения и расстояние до них. Шестой знак находится на выезде. Его цвет отличается от цвета всех предыдущих знаков, и на нем указаны все местные населенные пункты (обычно в виде дорожной карты).<sup>9</sup>*

## Сущность повседневных задач

Большинство задач, которые ежедневно встают перед нами, относятся к рутинным и поэтому не требуют от нас особых умственных усилий. Принять ванну, одеться, почистить зубы, добраться на работу, увидеть друзей, сходить в театр — эти повседневные действия занимают большую часть нашей жизни. В отдельности все они достаточно просты: их структура либо поверхностна, либо ограничена.

Какие задачи *не* относятся к повседневным? Те, которые требуют основательных размышлений и поиска верного решения методом проб и ошибок, такие как написание длинного письма или составление документа, серьезная покупка, расчет налога на прибыль, приготовление оригинального блюда или составление планов на

следующий отпуск. И не забудьте добавить в этот список интеллектуальные игры: бридж, шахматы, покер, кроссворды и т.д.

Деятельность, чаще всего изучаемая психологами, *не* относится к повседневной. Это действия, которые заставляют человека думать (например, игра в нарды или разгадывание головоломок). На самом деле эти занятия отличаются от остальных только тем, что обладают широкой и глубокой структурой.

Такая структура характерна для игр и занятий, концепция которых предполагает занять мысли или усложнить (искусственно) выполнение задачи. В конце концов, какой смысл был бы в шахматах или бридже, если бы эти игры были простыми? Кто читал бы детективные романы — да и любые романы вообще, — если бы их сюжет был прямолинеен, а разгадки — просты и очевидны? Развлечения должны обладать широкой и глубокой структурой, потому что мы обращаемся к ним только тогда, когда у нас есть свободное время и желание пораскинуть мозгами. Повседневная рутина не позволяет нам долго раздумывать над тем, как открыть банку с консервами или набрать телефонный номер.

Жизнь требует достаточно быстрого и зачастую одновременного выполнения повседневных задач. Естественно, на это не хватает ни времени, ни умственных сил. В результате структура этих задач меняется так, чтобы свести к минимуму сознательную умственную деятельность, то есть планирование и обработку данных. Так появляются задачи с поверхностной (отпадает необходимость просчитывать шаги наперед) и ограниченной (малое количество вариантов на каждом этапе уменьшает необходимость в планировании) структурой. Если структура поверхностная, ее ширина не важна. Если же она ограниченная, не важна ее глубина. В любом случае умственные усилия, необходимые для выполнения действия, сводятся к минимуму.



## Сознательное и подсознательное поведение

Большая часть человеческих поступков совершается подсознательно, поэтому они не поддаются анализу. О связи между сознанием и подсознанием в научных кругах все еще ведутся горячие споры, и результаты этих споров пока мало понятны для обычного человека.

Подсознание руководствуется моделями. По моему убеждению, в любой ситуации оно старается найти самую подходящую модель из пережитого опыта. Оно действует быстро, легко и незаметно. Способность обрабатывать данные на уровне подсознания — одна из сильных сторон человека. Она помогает обнаружить общие тенденции на основе нескольких примеров и найти связь между текущими и ранее пережитыми событиями. Но беда в том, что подсознание иногда находит неверное соответствие и путает обычное с редким. Подсознание стремится к систематизации и упорядочению. Несмотря на его ограниченное влияние на человеческие поступки, в него трудно внести коррективы с помощью внутренних приказов и умозаключений.

Характеристика сознания иная. Оно работает медленно и тяжело. Поэтому мы так долго взвешиваем ответы, обдумываем и сравниваем варианты. Сознание сначала обрабатывает одно решение, затем другое. Оно сравнивает, рационализирует и дает объяснения. Формальная логика, математика, теория принятия решений — вот чем оперирует сознание. Человеку необходимы как сознание, так и подсознание. Именно им обязаны своим существованием моменты озарения и творческие порывы. И именно они приводят к ошибкам, неудачам и недоумениям

Сознательное мышление медленное и последовательное. Оно задействует кратковременную память, поэтому количество одновременно обрабатываемой им информации ограничено. Попробуйте сознательно продумать детскую игру “крестики-нолики”, и вы обнаружите, что просто не можете учесть все возможные варианты. Почему же тогда вы, не будучи в состоянии удержать их в голове, можете играть? Потому что вы запоминаете игровые модели, упрощая тем самым процесс игры. Попробуйте сыграть в следующую игру.

*В игре участвуют девять цифр: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 и 9. Вы и ваш противник по очереди выбираете по одной цифре. Каждая цифра может быть выбрана только один раз, поэтому если ваш противник берет, например, двойку, вы уже не можете называть ее. Первый кто, выбрав три цифры, наберет 15 очков, выигрывает.*

*Это сложная игра. Вы обнаружите, что в нее достаточно трудно играть без записи. Однако на самом деле она идентична “крестикам-ноликам”. Чтобы вы убедились в этом, я расположу цифры в следующем порядке:*

8	1	6
3	5	7
4	9	2

*Любой ряд из трех цифр приносит победу как в игре в “15”, так и в “крестиках-ноликах”. Почему же тогда одна игра простая, а другая — сложная? Потому что в “крестиках-ноликах” задействуются возможности восприятия, поэтому вы имеете множество возможностей для упрощения игры: прибегая к правилам симметрии, запоминая основные начальные ходы и контрходы. В конечном счете, если ни один из игроков не допускает оплошности, игра всегда заканчивается вничью.*

*Прежде чем принять сегодняшний вид, игра “крестики-нолики” пережила несколько изменений. Известная нам версия не требует особых умственных усилий, продумывания ходов наперед, поэтому она скучна. Скучна, как и все остальные повседневные задачи, — поэтому мы обращаем наше сознательное внимание на более важные, не рутинные вещи.*

Сознательное мышление существенно ограничено возможностями кратковременной памяти. Пять-шесть единиц — это все, что она может удерживать одновременно. Однако сознание в качестве инструмента иногда использует подсознание, поэтому эти ограничения могут быть преодолены созданием правильной структуры задачи. Возьмите 15 никак не связанных между собой вещей и попробуйте их запомнить. Вряд ли это вам удастся. Но если вы организуете их в какую-то структуру, у вас все получится, потому что вам придется удерживать в памяти не сами предметы, а только эту структуру. В этом процессе важную роль играют объяснение и понимание: благодаря им количество удерживаемых в памяти событий и фактов увеличивается во много раз.

Теперь понятно, откуда берутся заблуждения: из ошибочного сопоставления текущей ситуации и какого-то события из прошлого. Хотя мы быстро находим примеры из собственного опыта, все они отклоняются в одну из двух сторон: в сторону закономерностей (прототипов) или в сторону уникальных событий. Предположим, что текущее событие отличается от всех пережитых ранее: оно не повседневное и не уникальное, оно просто необычное. Мы начинаем подгонять его под уже известные нам и поэтому совершаем ошибку. То, что помогает нам справиться с повседневным и уникальным, заставляет нас ошибаться при встрече с необычным.

## Оправдание ошибок

*Один исправившийся вор, рассказывая о своих похождениях, говорил следующее: “Скажу так: если бы мне давали по сто долларов всякий раз, когда я чистил чужой дом и слышал, как ее хозяин кричал собаке: “А ну, тихо!., лежат в!”, я был бы миллионером ”.”*

Заблуждения, особенно если они вызваны неправильным пониманием ситуации, очень трудно обнаружить. В первую очередь потому, что интерпретация события в момент ее появления достаточно обоснована. Особенно ярко это видно на примере новых ситуаций, когда мы путаем их с пережитыми событиями из-за некоторого сходства между ними.

Сколько раз, будучи за рулем автомобиля, вы слышали странный шум и не придавали ему значения, считая его несущественным? Сколько раз ваша собака будила вас среди ночи, а вы вставали и кричали ей: “Фу!”? А что если шум указывал на поломку и ваше заблуждение могло привести к аварии? Или во дворе действительно был вор, а вы усмиряли пса?

Проблема вполне естественна. Существует огромное множество вещей, по поводу которых мы могли бы беспокоиться, но большая их часть представляет собой ложную тревогу. С другой стороны, мы можем что угодно проигнорировать и найти рациональное объяснение любой аномалии. Услышав звук, похожий на выстрел, можно сказать: “Должно быть, хлопок двигателя”. Услышав чей-то крик, можно подумать: “Опять соседи гуляют.” В большинстве случаев наши заключения верны. Но если мы ошибаемся, эти объяснения кажутся глупыми и необоснованными.

Когда случается катастрофа, объяснения причастных к ней людей всегда кажутся остальным неправдоподобными. В конце концов, мы склонны критиковать всех и вся:

“Как они могли такое допустить? Уволить их. Принять новый закон. Переделать программу подготовки”. Возьмем аварии на атомных электростанциях. Диспетчеры станции *Three Miles Island* допустили много ошибок, но ни одна из них не казалась таковой в момент совершения. Начало катастрофе на Чернобыльской электростанции положила попытка проверить систему безопасности станции. Тогда все действия казались диспетчерам правильными, но сейчас мы видим всю их ошибочность.<sup>12</sup>

Оправдание ошибок — обычное дело в бизнесе. Финансовым неприятностям обычно предшествует серия спадов и ошибок, каждая из которых увеличивает вероятность появления следующей. Очень редко причиной краха становится какое-то отдельное действие. Неисправность оборудования, необычные события, серия не связанных между собой провалов и ошибок — накапливаясь, все это приводит к появлению проблем, хотя ни одну из этих причин по отдельности нельзя назвать значимой. В большинстве случаев, если служащие замечают проблему, они находят ей логическое объяснение и выбрасывают ее из головы.

*Различил между нашими суждениями до и после события могут быть разительными. Психолог Барух Фишхофф провел исследование объяснений, данных с оглядкой на прошлое и относящихся к тем событиям, развитие которых заранее предсказать невозможно, но которые кажутся очевидными после их завершения.*<sup>13</sup>

Фишхофф предлагал участникам исследования различные ситуации и просил предсказать их развитие. Дать правильный ответ можно было только случайно. Затем он предлагал ту же ситуацию, но вместе с конечным результатом, другой группе участников и просил их установить, насколько вероятным было такое продолжение. Когда результат был известен, он казался очевидным.

## Заблуждения и общественное давление

Общественное давление прямо или косвенно виновно во многих авариях и катастрофах. Хотя этот фактор на первый взгляд не находит отражения в дизайне, он сильно влияет на наше повседневное поведение. В промышленности общественное давление может привести к неверному истолкованию ситуации, заблуждениям и авариям. Это обязательно нужно учитывать при поиске причины заблуждения.

Возьмем авиакатастрофы. Отнюдь не привычное событие для большинства из нас, но вполне заурядное само по себе. В 1983 году корейский самолет, следовавший рейсом 007, сбился с пути и попал в воздушное пространство Советского Союза, где и был сбит. Причиной, возможно, стала ошибка в программировании навигационной системы. Хотя ни одна из контрольных точек не соответствовала маршруту, экипаж, вероятно, нашел этому разумные объяснения. К тому же в этой ситуации значительную роль сыграло и общественное давление.

Если экипаж рейса 007 ошибся во время программирования навигационной системы, он ничего не мог исправить в воздухе: нужно было вернуться в точку вылета, посадить самолет (сбросив перед этим лишнее топливо), перепрограммировать навигационную систему и потом опять взлететь. Дороговато, не правда ли? За шесть месяцев до трагедии три корейских самолета по той же причине вернулись в аэропорт, и руководство авиакомпании заявило, что накажет тех пилотов, которые таким образом будут срывать рейс. Сыграло ли это какую-то роль? Трудно сказать, но ведь конструкция навигационной системы тогда была далеко не совершенной. Поэтому вместо того, чтобы наказывать пилотов за следование правилам безопасности, нужно было либо разработать новую навигационную систему, либо изменить правила ее применения.<sup>14</sup>

Почти всегда основным виновником неполадок становится дизайн. Он заставляет выставлять ошибочные параметры, неправильно использовать инструменты или неверно классифицировать события. Общество же устроено так, что любой поступок, приведший к опасности, должен повлечь наказание. Если вы по ошибке отключите атомную электростанцию, компания потеряет сотни тысяч долларов, а вы, скорее всего, потеряете работу. Если вы не отключите ее в момент настоящей опасности, вы можете потерять жизнь. Если вы откажетесь вести самолет в плохую погоду, компания потеряет много денег, а пассажиры сильно разозлятся. Поэтому вы летите и, скорее всего, полет проходит без происшествий. Но время от времени случаются катастрофы.

*Тенерифе, Канарские острова, 1977 год. Взлетающий Boeing 747 компании KLM столкнулся с самолетом авиакомпании Pan American, который заруливал на свою взлетную полосу. В результате столкновения погибло 583 человека. Экипажу самолета KLM нужно было подождать с вылетом, но погода начинала ухудшаться, а они и так уже сильно задерживались (авиалайнер приземлился на Канарах, потому что плохая погода не дала ему долететь до пункта назначения). Однако у них не было разрешения на вылет. А самолет авиакомпании Pan American не должен был оказаться в тот момент на взлетной полосе, но все-таки попал туда из-за недоразумения между пилотами и диспетчерами. Более того, усиливался туман, поэтому пилоты обоих самолетов не могли видеть друг друга.*

*Здесь основную роль сыграли временные и экономические факторы. Пилоты самолета Pan American двигались к своей полосе, хотя еще не были допущены к ней авиадиспетчерами. Второй пилот самолета KLM высказал первому пилоту свои*

возражения против взлета, аргументируя их тем, что разрешения на вылет не получено, но тот никак не отреагировал. В конечном счете, причиной трагедии стало сочетание общественного давления и логического объяснения противоречивых наблюдений.

Самолет авиакомпании Air Florida, следовавший из Национального аэропорта Вашингтона, США, при взлете врезался в мост над рекой Потомак. В результате аварии погибло 78 человек, из которых четверо в момент столкновения были на мосту. Самолет не должен был взлетать, потому что на его крыльях был лед, но рейс и так уже задерживался на полтора часа. Этот и другие факторы "могли способствовать спешке экипажа". Трагедия произошла, несмотря на беспокойство второго пилота: "Хотя во время взлета второй пилот четыре раза сказал капитану, что что-то не так, тот не сделал ничего, чтобы отложить взлет". И опять общественное давление было усилено временными и экономическими факторами.<sup>5</sup>

## Дизайн, способствующий ошибкам

Существует мнение, что ошибки совершают неквалифицированные или немотивированные работники. Но ошибаются все. Дизайнеры делают это, не принимая в расчет ошибки пользователей. Они неумышленно могут увеличить вероятность совершения ошибки или сделать невозможным ее поиск и устранение. Возьмем историю с Лондонской фондовой биржей, с которой начинается эта глава. Причиной хаоса стал плохой дизайн. Его автор не должен был допустить, чтобы одна простая ошибка могла причинить такой огромный вред. Поэтому при разработке дизайна нужно сделать следующее.



1. Понять причины ошибок и постараться свести их к минимуму.
2. Сделать возможной отмену предыдущего действия или уменьшить вероятность необратимого действия.
3. Облегчить обнаружение и исправление ошибок.
4. Изменить отношение к ошибкам. Представьте, что человек пытается выполнить задачу, руководствуясь неточными значениями. Сделайте так, чтобы он винил в возможных ошибках не себя, а эти самые значения.

Если кто-то ошибается, этому обычно есть причина. Виновником заблуждения часто становится неполнота или недостоверность информации. К оплошности приводит плохой дизайн или отвлечение внимания. Как только обнаруживаются причины ошибок, сами они становятся понятными и логичными. Не наказывайте за ошибки. Не обижайтесь. И самое главное, не игнорируйте их. Постарайтесь создать 'такую систему, которая позволяла бы совершать ошибки. Поймите, что мы не всегда точны в своих действиях. Сделайте так, чтобы ошибки можно было обнаружить и исправить.

### Что делать и чего не делать с ошибкой

Возьмем такой пример: вы захлопнули дверцу автомобиля, а ключи остались внутри. Открыть дверцу можно только ключом (остальные способы не совсем просты). Поэтому вы вынуждены держать ключи при себе. Я называю такое явление *вынуждающей функцией*. (Подробнее о ней рассказывается в следующем разделе.)

В современных американских автомобилях, если водитель открывает дверцу, не вынув ключ из замка зажигания, раздается предупреждающий звуковой сигнал.

Теоретически, этот звук должен уберечь вас от ошибки. Однако его приходится игнорировать так же часто, как и воспринимать. Пропускать мимо ушей его приходится тогда, когда нужно ненадолго выйти из машины, оставив при этом включенным двигатель. В таких случаях этот звук раздражает, ведь вы и так знаете, что дверца открыта. А иногда вам просто нужно оставить ключи в машине. Недостаток системы предупреждения в том, что она не отличает обдуманных поступков от ошибочных.

Предупреждающий сигнал — это не выход. В качестве примера возьмем диспетчерскую на атомной электростанции или кабину самолета. Тысячи приборов, и каждый сделан человеком, который считал необходимым оснастить его системой предупреждения. Многие сигналы звучат одинаково. На большинство из них диспетчер не обращает внимания, потому что и так знает то, о чем они говорят. А когда случается настоящее ЧП, все звонки и сирены включаются одновременно. Каждый борется за то, чтобы быть услышанным, и этим отвлекает человека от проблемы.<sup>16</sup>

Встроенных систем предупреждения стараются избегать по нескольким причинам. Во-первых, они сами могут привести к ошибке тем, что подвергнут сомнению правильность и разумность действий. Во-вторых, они часто включаются одновременно, и возникающая какофония может отвлечь человека от работы. В-третьих, они иногда просто мешают. Вот пример: в теплый день вы не можете сидеть в душном салоне автомобиля, поэтому, включив радио, открываете дверь. Чтобы приемник работал, ключ должен оставаться в замке зажигания, но из-за этого же ключа дверь постоянно пищит. В результате мы отключаем системы предупреждения, вырываем язычки в колокольчиках и выкручиваем лампочки. Системы безопасности нужно устанавливать с умом, принимая во внимание соотношение преимуществ и потерь для их пользователей.

## Вынуждающая функция

Вынуждающая функция — это форма физического ограничителя: ошибка на одном этапе действия делает невозможным следующий этап. С вынуждающей функцией связан и запуск двигателя автомобиля: вы должны вставить ключ в замок зажигания. Раньше кнопка, запускающая стартер, располагалась отдельно от зажигания, поэтому водители часто пробовали завести машину без ключей. В современных автомобилях стартер запускается поворотом ключа — это вынуждает использовать ключ.

Аналогичной функции для извлечения ключа перед хлопыванием дверцы нет (см. комикс “Прирожденный неудачник”). Как вы уже, наверное, поняли, в тех автомобилях, где дверцу можно закрыть только ключом (снаружи), вынуждающая функция имеется: если вы хотите выйти из машины, вы не можете оставить ключ внутри. Если дизайнер действительно хочет использовать вынуждающую функцию, он обычно находит способ, правда, иногда за счет изменения образа поведения. Естественно, последствия этих изменений должны быть тщательно продуманы, чтобы была уверенность в том, что пользователи сознательно не захотят вывести вынуждающую функцию из строя.

*История ремней безопасности дает нам хороший пример. Несмотря на то что они могут спасти жизнь, некоторые водители не любят их настолько, что отказываются их пристегивать (возможно, и потому, что воспринимаемый риск намного меньше статистического). Какое-то время в США в отношении ремней безопасности применялась вынуждающая функция: на каждой новой машине устанавливалась специальная взаимоблокировка. Гели ремни водителя и пассажиров не были пристегнуты, завести автомобиль было невозможно (попытка сопровождалась пиканьем). Эта вынуждающая функция*

# Прирожденный неудачник



Прирожденный неудачник. May 11, 1986. Copyright © 1986 NEA Inc.

была настолько непопулярной, что водители начали платите автослесарям, чтобы те отключили ее. Вскоре закон был изменен.

*Всего было три проблемы. Во-первых, многие водители не хотели пристегивать ремень и поэтому начали возмущаться из-за необходимости делать это. Во-вторых, вынуждающая функция не могла распознать ситуации, в которых ремень не нужно было пристегивать. Ведь если бы вы хотели провезти какой-то груз в салоне авто, вам пришлось бы пристегивать и его, потому что машина не сдвинулась бы с места. В-третьих, сам механизм был ненадежным и часто давал сбои, без причины тикал, гудил двигатель и поэтому, естественно, сильно мешал. Те, кому не удавалось отключить его, просто пристегивали ремень на густом сиденье и прятали его. Поэтому если пассажир хотел воспользоваться ремнем, он не мог этого сделать. Мораль: непросто заставить человека делать то, что ему не нравится. Если вы собираетесь применить вынуждающую функцию, сделайте так, чтобы она надежно работала и различала допустимые нарушения от недопустимых*

Вынуждающая функция — это особый случай строгих ограничителей, которые позволяют обнаружить ошибочное действие. Такие ограничители подходят не везде, но их принцип можно применить к большинству жизненных ситуаций. В технике безопасности вынуждающие функции часто называют специализированными методами предотвращения несчастных случаев. К трем таким методам относятся *взаимоблокировка, фиксация и блокировка*.

*Взаимоблокировка* вынуждает выполнять действия в строгом порядке (рис. 5.4). В микроволновых печах и телевизорах она не дает открыть дверцу печи или снять заднюю панель телевизора без предварительного выключения этих устройств: благодаря взаимоблокировке питание отключается в тот момент, когда открывается дверца или снимается крышка. Кольцо на гранате или огнетушителе выполняет ту же роль: оно предотвращает неумышленное применение.



Рис. 5.4. Применение взаимоблокировки. Фургон автомобиля Nissan Stanza устроен так, что крышка топливного бака расположена на пути отодвигающейся дверцы (вверх). По этой причине открывать ее, когда кто-то заливает бак, опасно. Компания *Nissan* справилась с этой проблемой, добавив в конструкцию рычажок, который блокирует дверцу, когда в бак заливается топливо. Рычажок выполняет роль взаимоблокировки: заправить машину можно только в том случае, если он стоит в безопасном положении (внизу). Более того, крышку нельзя закрыть, не переключив рычажок в нормальное положение. И, наконец, если кто-то пытается открыть дверцу автомобиля во время заправки, звучит предупреждающий сигнал. Производителям пришлось внедрить столько вынуждающих функций только потому, что крышка топливного бака изначально была расположена неудачно



Благодаря *фиксации* невозможно преждевременно остановить выполняемое действие. Если бы этот метод применялся во всех компьютерах, печальные истории операторов об уничтожении несохраненных данных после выключения машины исчезли бы. Представьте, если бы сетевой выключатель на системном блоке был “программным”, то есть не отключал подачу тока, а посылал сигнал прекратить работу, чтобы система сначала сохранила все файлы и только после этого выключала компьютер. (Конечно, для особых ситуаций должен быть и обычный выключатель.)

*Блокирующее* устройство не позволяет зайти в опасную зону и предотвращает некоторые события. Хороший пример: лестницы в зданиях компаний, по крайней мере, американских (рис. 5.5). При пожаре паникующие служащие склонны бежать по лестнице вниз, вниз, вниз, мимо первого этажа в подвал, где и оказываются в ловушке. Выход: не дать им сделать это.

*В здании, где я работаю, лестница заканчивается на первом этаже и ведет прямо к выходу. Чтобы пройти в подвал, нужно найти другую дверь, открыть ее и спуститься по лестнице. Эта мера безопасности неудобна: в здании еще никогда не было пожара, а мне приходится часто спускаться с верхних этажей в подвал. Но это все мелочи, потому что во время пожара такая планировка может спасти жизнь.*

В нормальной жизни вынуждающие функции часто мешают нам. Дизайнер, внедряя вынуждающую функцию, должен не только преследовать цели безопасности, но и по возможности снизить уровень неудобства своего продукта.

Вынуждающие функции используются во многих полезных устройствах. В некоторых общественных туалетах есть полки для вещей, неудобно расположенные на



**Рис 5.5. Блокировка.** Вынуждающая функция не дает служащим пройти мимо первого этажа в подвал. Хотя в повседневной жизни этот барьер может показаться помехой, при пожаре он спасает жизни. Он заставляет бегущих прекратить спуск и направиться к выходу

боковой стене сразу за дверью кабинки и удерживаемые в вертикальном положении пружиной. Почему не установить жестко закрепленную горизонтально полку так, чтобы она не мешала открывать дверь? Место для этого есть. Недолгие размышления приводят нас к ответу: расположение полки обусловлено ее вынуждающей функцией. Принимая под тяжестью положенных на нее вещей горизонтальное положение, она блокирует дверь. Чтобы выйти из кабинки, вы должны забрать свои вещи и этим поднять полку. Вы просто не можете что-то забыть. Удачный дизайн

Мы часто забываем свои вещи. Вот несколько примеров, которые сразу приходят на ум.



- *Сделав копии документа, мы можем оставить оригинал в копировальном аппарате и уйти.*
- *Взяв деньги из банкомата, мы можем уйти, забыв карточку. Раньше это явление было настолько распространено, что теперь во многих банкоматах есть вынуждающая функция: перед тем, как получить деньги, клиент должен забрать карточку. Конечно, вы можете забыть деньги, но это менее вероятно, потому что они являются вашей целью. И все же такая возможность существует, поэтому можно говорить о том, что вынуждающая функция несовершенна.*
- *Путешествуя на машине, мы можем оставить ребенка на привале и уехать. Я слышал о молодой маме, которая забыла ребенка в магазине в кабинке для переодевания.*
- *Сделав заметку или выписав чек в общественном месте, мы можем положить ручку и, переключив внимание на что-то другое, забыть о ней. Этим “чем-то” может быть осмотр заказа, разговор с друзьями или продавцом и т.д. Или наоборот: позаимствовав ручку, мы можем положить ее себе в карман или сумочку, даже если она не наша. Эта оплошность — пример заместительной ошибки.*

Вынуждающие функции не всегда присутствуют там, где должны. Иногда их отсутствие приводит к никому не нужной неразберихе. Прочитайте предупреждение из инструкции, приведенной на рис. 5.6.

А эти восклицательные знаки! Предостережение повторяется в инструкции несколько раз, но толку от него никакого. Игровая приставка Nintendo предназначена для детей, а они вряд ли будут заглядывать в какую-то там инструкцию. Им не терпится попробовать новую игру.

## 4. Инструкция

### ● ЧТОБЫ НАЧАТЬ ИГРАТЬ

1. Включите на телевизоре 3-й канал.

Примечание: если на 3-м канале идет трансляция, установите переключатель на контрольной панели на 4-й канал.

2. Если в вашем телевизоре есть функция автоматической настройки, отключите ее.  
(Для корректировки изображения используйте ручную настройку.)

Примечание: если после отключения автоматической настройки изображение на цветном телевизоре становится черно-белым, не отключайте ее.

3. Проверьте, выключена ли приставка.

**ВНИМАНИЕ!!!** Всегда проверяйте, выключена ли приставка, прежде чем вынимать или вставлять картридж!!

4. Откройте крышку на контрольной панели.

Вставьте картридж (наклейкой вверх) до упора.

Надавите на картридж, чтобы он занял фиксированное положение, и закройте крышку.

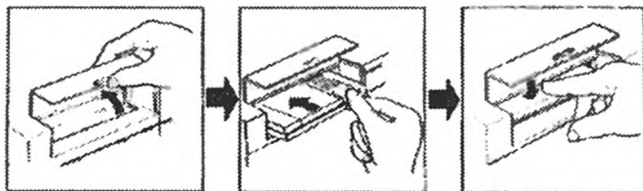


Рис. 5.6. Игровая приставка Nintendo. Эта домашняя видеоприставка предназначена для детей. Несмотря на это, она сопровождается сложной инструкцией, на которую практически никто не обращает внимания. Чтобы поиграть, нужно вставить игровой картридж в специальное отделение. В это время приставка должна быть выключена. Из-за отсутствия вынуждающей функции в инструкцию, как правило, не заглядывают (если вообще знают о ее существовании). Если порядок выполнения действий важен, нужно подключить вынуждающую функцию. Если нет, нужно избавиться от инструкции. (Из инструкции к приставке Nintendo. Nintendo ® и Nintendo Entertainment System® — торговые марки компании *Nintendo Of America Inc.* © 1986 Nintendo)

Мой собственный ребенок неукоснительно следовал предписаниям несколько дней, но когда однажды я сказал, чтобы он выключил игру и шел обедать, он допустил ошибку.

Все мои старания пошли насмарку. Единственный возможный плюс этого предупреждения — защита производителя: если ребенок постоянно сжигает электронные компоненты, компания может отказать в гарантийном обслуживании, аргументируя это тем, что он не следовал инструкции.

Дизайн приставки нуждается в вынуждающей функции. Существует несколько решений этой проблемы. На крышку отделения для картриджа можно было бы установить контроллер взаимоблокировки, который автоматически выключал бы приставку каждый раз, когда ребенок поднимал бы эту крышку. Или к выключателю можно было бы подсоединить рычажок, который блокировал бы крышку так, чтобы ребенок не смог ни достать, ни вставить картридж до тех пор, пока не выключит приставку. Есть и другие варианты. Я думаю, один из них нужно обязательно учесть при разработке дизайна, потому что отсутствие вынуждающей функции гарантированно приведет к ошибке.

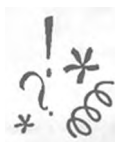
## Философия дизайна

Существует много способов искоренения ошибок, которые могут быть вызваны дизайном.<sup>17</sup> Но главное — правильный подход дизайнера к проблеме. Он должен не просто противопоставить ошибки и правильные действия, а учесть всю полноту взаимодействия человека и машины и предотвратить возможные недоразумения. Такой подход легче осуществить при разработке таких предметов, как компьютер, потому что он сам способен принимать решения. А вот с дверьми и электростанциями, которые не могут похвастаться такой сообразительностью, труднее. Несмотря на это, дизайн все равно должен быть рассчитан на потребителя. Подумайте о нем. Защитите

его от любого возможного несчастья. Сделайте так, чтобы действия были обратимыми. Постарайтесь создать максимально дешевую продукцию. Все необходимые принципы разработки дизайна рассмотрены в предыдущих главах.

- Перенесите всю необходимую информацию в окружающий мир. Не требуйте от пользователя полных знаний. При этом постарайтесь сделать так, чтобы в случае изучения пользователем процесса работы эффективность его действий увеличилась.
- Используйте силу естественных и искусственных ограничителей: физических, логических, смысловых и культурных. Используйте вынуждающие функции и естественные соответствия.
- Сократите разрывы выполнения и оценки. Сделайте наглядными как возможные действия, так и их результаты. Сделайте так, чтобы пользователь мог быстро, легко и точно определить состояние системы и согласовать его со своими целями, намерениями и ожиданиями.

# ДИЗАЙН И ДИЗАЙНЕРЫ



Они сразу же начали работать, и к концу следующего сентября первая [пишущая] машинка была закончена и были напечатаны первые слова. Что касалось скорости и правильности печати, она была хороша, но время показало, что во всем остальном она оставляла желать лучшего.

Новые аппараты появлялись один за другим, пока не собралось около 30 экспериментальных моделей, каждая из которых была немного лучше предыдущей. Они проходили через руки стенографов, специалистов, которые лучше других знали, какими качествами должна обладать машинка. Одним из них был Джеймс О. Клифен из Вашингтона. Он испытывал аппараты как никто другой. Он ломал каждую новую модель, стоило ей появиться. Так продолжалось до тех пор, пока терпение мистера Шоулса [изобретателя] не лопнуло. Но мистер Дэнсмор настаивал на том, что именно такой подход помогал делу, показывал слабые места и дефекты и что машинка должна работать так, чтобы кто угодно мог ею пользоваться, иначе все усилия будут потрачены впустую. Он говорил, что такая проверка — благословение, а не кара небесная.<sup>1</sup>

## Эволюция дизайна

Дизайн развивается: его проверяют, обнаруживают и исправляют недостатки, затем снова проверяют и снова исправляют, и так до тех пор, пока позволяют время, силы и средства. Такой естественный процесс развития характерен для товаров, изготовленных ремесленниками. При изготовлении каждого следующего предмета (ковра, керамики, ручных инструментов) могут вноситься небольшие улучшения, решаться маленькие проблемы или проверяться новые идеи. В результате появляются практичные и радующие глаз предметы.

В процессе эволюции улучшения происходят до тех пор, пока ремесленник изучает каждое последнее сделанное им творение и хочет создать что-то новое. При этом он должен находить недостатки и, оставляя все остальное без изменений, исправлять их. Если изделие оказывается хуже, чем его предшественник, ничего страшного: работа начинается заново. Процесс напоминает подъем по склону вслепую. Делаем шаг. Если после него мы оказываемся ниже, чем были, пробуем шагнуть в другом направлении. Если выше — идем дальше. Идем, пока не достигнем точки, из которой шаг в любом направлении будет вести вниз. Это вершина холма или, по крайней мере, местная возвышенность.<sup>2</sup>

### Силы, противодействующие развитию дизайна

Не всегда дизайн может развиваться естественно: для этого требуется время, да и предмет должен быть простым. Современные дизайнеры зависят от обстоятельств, которые не позволяют им десятилетиями совершенствовать свое творение. Большинство предметов нашего обихода слишком сложны и изменчивы для такого медленного процесса отбора положительных качеств. Однако

некоторые улучшения все же должны вноситься. Вы, вероятно, полагаете, что в дизайне новых автомобилей, электронных приборов и компьютеров должны учитываться преимущества предшествующих им моделей. Увы, различные обусловленные конкуренцией факторы не позволяют сделать этого.

Один из таких отрицательных факторов — временное рамки: иногда производители начинают разрабатывать новые модели еще до того, как старые попадут к потребителям. Более того, обратная связь с клиентами очень часто отсутствует. Следующий фактор — стремление выделиться и выпустить оригинальную продукцию. Очень редко компании позволяют дизайну развиваться естественно. Наоборот, каждый год должна появляться “новая, улучшенная” продукция, которая обычно включает новые функции и редко разрабатывается на базе предыдущих моделей. В большинстве случаев конечный результат становится для потребителей кошмарным сном.

Есть еще одна проблема: индивидуальность стиля. Дизайнер не может не придать своему изделию особые черты, не поставить на нем свою подпись. Если разные компании производят одинаковую продукцию, они просто обязаны сделать ее непохожей на товар конкурентов. Иногда желание выделиться порождает отличные идеи. Но в мире бизнеса, если какая-то компания выпускает безупречную продукцию, другая компания, чтобы продавать ее как свою собственную, должна внести в дизайн некоторые изменения (часто в худшую сторону). Может ли дизайн естественно развиваться в таких условиях? Нет, не может.

Возьмем телефон. Дизайн первых моделей менялся медленно, в течение нескольких десятилетий. Когда-то он был очень неудобным. Трубка была отделена от микрофона, и их приходилось держать двумя руками. Чтобы на другом конце провода зазвенел звонок, нужно было

покрутить ручку. Передача голоса оставляла желать лучшего. В течение многих лет телефон медленно, но уверенно улучшался. Сам аппарат стал тяжелым и прочным: если он падал на пол, он не только не ломался, но в большинстве случаев и не прерывалась связь. Расположение наборного диска или циферблата было экспериментально обоснованным. Размер кнопок и расстояние между ними были подобраны так, чтобы телефоном могли пользоваться и взрослые, и дети. Сопровождающие звуки обеспечивали обратную связь. Нажатие кнопок сопровождалось гудками в трубке. Во время разговора голос говорящего был частично слышен ему самому, поэтому существовала возможность контролировать громкость своей речи. Щелчки, гудки и другие звуки, которые можно было услышать во время соединения, подтверждали продвижение звонка.

Каждое небольшое усовершенствование появлялось через большие промежутки времени, что позволял монопольный статус большинства национальных телефонных компаний. Сегодня в условиях ожесточенной конкуренции компании страстно желают выпустить продукт, который, с одной стороны, удовлетворял бы максимально широкий круг потребителей, а с другой стороны, отличался бы от себе подобных. Рынок требует от производителей скорости и новшеств. К сожалению, многие из самых полезных качеств старых моделей утеряны. Кнопки расположены бессистемно, и сами они либо огромны, либо крошечны. Звуковая обратная связь во многих телефонах отсутствует. Большая часть традиций утрачена, а у новых дизайнеров руки чешутся всунуть в аппарат все последние достижения техники, неважно, нужны они там или нет.

В качестве примера рассмотрим одну простую деталь: рычаг, на который кладется или вешается телефонная трубка. Бывали у вас случаи, чтобы телефон во время



разговора падал на пол? Правда, было бы хорошо, если бы связь в таких случаях не прерывалась? Дизайнеры компании-монополиста *Bell System* обнаружили эту проблему и решили ее. Они сделали телефоны тяжелыми и достаточно прочными. И они так защитили рычаг, чтобы при падении он не мог коснуться пола. Внимательно посмотрите на рис. 6.1: рычаг не касается поверхности пола, поэтому не может быть нажат. Мелочь, а приятно. Экономические факторы привели к тому, что телефоны стали легче и дешевле, при этом потеряли былую прочность. Теперь их часто называют одноразовыми. А как же защита для рычага? Очень часто она отсутствует, и не из-за стоимости, а из-за того, что новые дизайнеры вряд ли вообще задумываются о такой детали. Результат? Вот случай, который вы можете наблюдать во многих офисах.

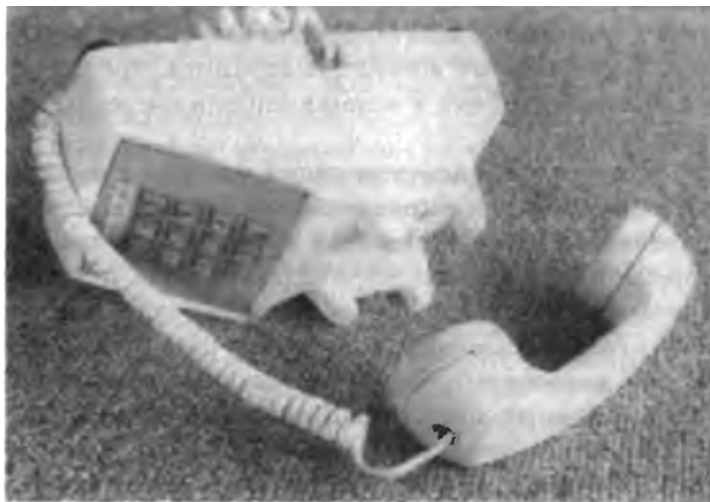


Рис. 6.1. Тонкости дизайна. В ранних телефонных аппаратах компании *Bell System* зубцы, на которых держалась трубка, защищали рычаг от случайного нажатия. В более поздних моделях этой приятной мелочи часто не хватает

*Марк сидел за своим столом, когда зазвонил телефон. “Алло, — ответил он. — Да, я могу вам помочь, сейчас только достану инструкцию”. Он потянулся за бумагами, телефон пополз за ним. Бум! Бах! Аппарат упал на пол, и связь прервалась. “Вот черт, — проворчал Марк. - Я ведь даже не знаю, кто звонил”.*

## Пишущая машинка: наглядный пример эволюции дизайна

*“Из всех технических изобретений ни одно, наверное, не вошло в обиход так быстро, как пишущая машинка... Придет время, когда она вытеснит ручку так же, как та когда-то вытеснила гусиное перо”?*

История пишущей машинки — это история преданных делу изобретателей из разных стран, каждый из которых стремился создать устройство для быстрой печати. Они перепробовали множество вариантов, прежде чем был получен удобный в использовании и умеренный по цене аппарат.

Рассмотрим клавиатуру пишущей машинки с ее случайным диагональным расположением клавиш и еще более случайным расположением букв на них. Клавиатура в ее современном виде была разработана Чарльзом Лейтемом Шоулсом в 70-х годах XIX века. Она получила название *qwerty* (первые шесть букв в первом ряду английской версии клавиатуры). Иногда ее называют клавиатурой Шоулса. Пишущая машинка Шоулса была не первой, но самой удачной среди первых моделей. Позже на ее основе была создана машинка “ремингтон”, модель, которая легла в основу большинства механических пишущих машинок. В чем же судьбоносность этого аппарата?

У этой машинки есть длинная и необычная история. На ранних этапах разработчики экспериментировали с расположением клавиш. Основных вариантов было три.

В первом клавиши располагались дугообразно в алфавитном порядке. Оператор находил нужную букву и нажимал клавишу, поднимал рычаг или делал что-то другое в зависимости от особенностей машинки. Другим вариантом была клавиатура а-ля пианино, где все буквы были расположены в ряд. В некоторых ранних моделях, включая и творения Шоулса, использовались даже белые и черные клавиши. Оба эти варианта оказались неудобными. Третий вариант — прямоугольное расположение клавиш в алфавитном порядке — был принят всеми. Литерные рычаги, приводимые в действие нажатием клавиш, были большими и неудобными, поэтому размер, расположение и порядок последних диктовался скорее технически, чем эргономическими соображениями.

Зачем был изменен алфавитный порядок? Для устранения некоторых проблем механического характера. Если наборщик печатал слишком быстро, рычаги цеплялись друг за друга, и машинку заклинивало. Это заставило изменить расположение букв: такие буквы, как *i* и *e*, которые часто шли одна за другой, были разведены так, чтобы их рычаги не сталкивались.<sup>4</sup> В других машинках для набора текста (например, линотипе) применялись совершенно иные варианты расположения букв. Клавиатура линотипа смоделирована с учетом частоты употребления букв. Так типографы располагали буквы, которые доставали из магазина подборочной машины и вручную вставляли в печатные формы. Ну, конечно, — это естественная эволюция дизайна.

Не во всех клавиатурах была клавиша *backspace* (“назад”). Клавиша табуляции (*tab*) в свое время тоже стала революционным прорывом. Первые пишущие машинки печатали только заглавные буквы. Добавление регистра строчных букв повлекло за собой добавление новой клавиши для каждой буквы, поэтому можно было говорить о существовании двух отдельных клавиатур. В некоторых

ранних моделях пишущих машинок клавиши для заглавных букв не совпадали с клавишами для строчных букв. Представьте, как сложно было выучить раскладку такой клавиатуры! На разработку клавиши смены регистра ушли годы. Это было необычное новшество, которое сочетало в себе механические усовершенствования и появление литерного рычага с двумя буквами.

В конце концов, дизайн клавиатуры прошел свой путь эволюции, основными движущими силами которой были все же технические. У современных клавиатур нет таких проблем: их уж точно не может заклинить. Изменился даже стиль машинного набора. Раньше операторы не отрывали глаз от клавиатуры и печатали одним-двумя пальцами обеих рук. Затем один смелый человек, Фрэнк Мак-Гаррин из Солт-Лейк-Сити, США, запомнил расположение клавиш и научился печатать всеми пальцами вслепую. Сначала его умение не получило признания. Однако на общенациональном конкурсе, который проводился в Цинциннати в 1877 году, он доказал преимущества своего метода.<sup>5</sup> Со временем клавиатура *qwerty* с небольшими изменениями была принята во всем мире. Мы привыкли к ней, хотя она была создана для решения уже не существующих проблем и отталкивалась от также не существующего в наше время стиля набора.

Разработка дизайна клавиатуры — популярное развлечение (рис. 6.2. А, Б, В, Г, Д). Одни дизайнеры с целью повышения эффективности работы оставляют нетронутым физическое расположение клавиш, но меняют порядок букв. Другие берутся за сами клавиши и пытаются отразить в клавиатуре расположение рук и расстановку и ловкость пальцев. Третьи стремятся к уменьшению количества клавиш, что позволяет печатать одной рукой или двумя, но быстрее. Однако ни одно из этих новшеств не приживается, потому что у клавиатуры *qwerty* хоть и есть некоторые недостатки, но в целом она устраивает всех.

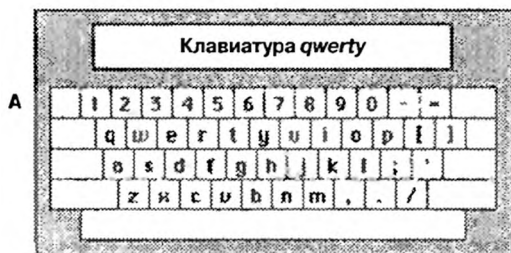


Рис. 6.2. А. Стандартная американская клавиатура — клавиатура Шоулса, или *qwerty*

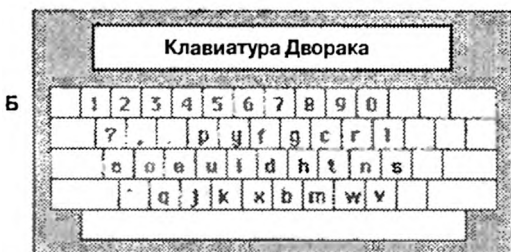


Рис. 6.2. Б. Американская упрощенная клавиатура, упрощенная версия клавиатуры Дворака; в оригинале цифры и пунктуационные знаки расположены по-другому

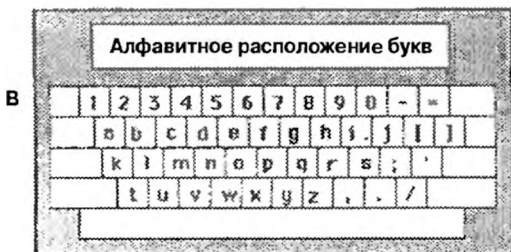


Рис. 6.2. В. Буквы идут в алфавитном порядке по горизонтали, как показано на рисунке (и на рис. 6.3)

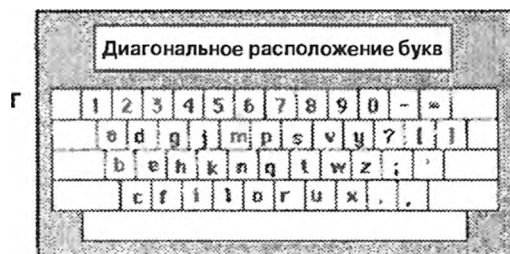


Рис. 6.2. Г. Буквы тоже расположены в алфавитном порядке, но по диагонали

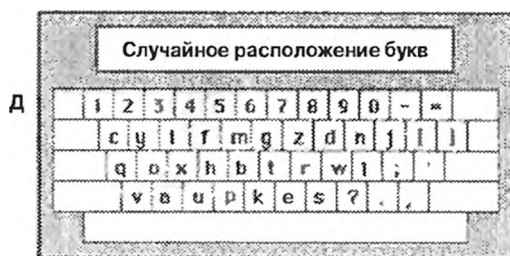


Рис. 6.2. Д. На клавиатуре слева буквы расположены в случайном порядке

Начинающие с одинаковым успехом работают на всех видах клавиатур. Специалисты предпочитают американскую упрощенную клавиатуру, за ней идет qwerty. Клавиатура с алфавитным расположением букв менее популярна. Мораль: пользуйтесь qwerty

Хотя расположение букв на ней и утратило свой первоначальный смысл, многие буквенные пары разделены для разных рук, что увеличивает скорость набора.

А как же клавиатура, на которой буквы расположены в алфавитном порядке (рис. 6.3)? Не легче ли пользоваться ею? Нет.<sup>6</sup> То, что буквы расположены рядами, еще не означает, что достаточно знать алфавит. Также нужно помнить, какой буквой заканчивается каждый ряд. Даже если вы это выучите, нужную клавишу все равно будет легче найти, бросив взгляд на клавиатуру, а не вычислив ее расположение в уме.



Рис. 6.3. Применение клавиатуры с алфавитным расположением букв. Хотя уже давно доказано, что от такой клавиатуры ни для начинающих, ни для специалистов нет никакого прока, дизайнеры ежегодно выдают “на-гора” продукцию с использованием очередной ее версии. Даже если вам удастся выучить таковое расположение букв, при переходе на другую, подобную этой клавиатуру вам придется учить все заново



Если вы видите клавиатуру впервые, разница между скоростью набора на любой из них будет несущественной. Однако если вы хотя бы чуть-чуть знаете *qwerty*, вы будете печатать на ней быстрее, чем на других. Все специалисты печатают на клавиатуре с алфавитным расположением букв *медленнее*, чем на *qwerty*.

Есть еще одна клавиатура, клавиатура Дворака, скрупулезно проработанная (и названная в его честь) одним из основателей организации производства. Ее легче выучить, и она позволяет на 10% ускорить набор, но этих преимуществ недостаточно, чтобы вызвать переворот в индустрии клавиатур. Миллионы пользователей уже привыкли к старому стилю набора, кроме того, потребовалось бы заменить миллионы пишущих машинок. Существующая практика становится непреодолимой преградой для перемен, даже если это перемены к лучшему.<sup>7</sup>

Ведь мы можем научиться печатать быстрее обеими руками? Конечно. Судебные стенографы могут печатать с любой скоростью. Они используют аккордовую клавиатуру и печатают слоги (именно слоги, а не буквы). В аккордовой клавиатуре может быть от пяти до 15 клавиш. Многие из них позволяют печатать отдельные слоги или целые слова с помощью одновременного нажатия нескольких клавиш. Всего таких комбинаций 1023, чего вполне достаточно для всех букв и цифр, нижнего и верхнего регистра и некоторых распространенных слов. У аккордовой клавиатуры есть один серьезный недостаток: комбинации нажатия клавиш очень сложно запомнить и воспроизвести, потому что все они должны удерживаться в голове. Если вам дадут любую стандартную клавиатуру, вы сможете сразу же пользоваться ею. Вам нужно будет только найти необходимую клавишу и нажать ее. На аккордовой клавиатуре нужно нажимать несколько клавиш одновременно. Нельзя ни как-то обозначить клавиши, ни найти какую-то подсказку. Некоторые



аккордовые клавиатуры отличаются простотой. Одну из таких я лично пробовал изучить. Через полчаса практики я знал весь алфавит, но через неделю забыл все аккорды. Результат не стоил затраченных усилий. Так стоит ли тратить время и силы на обучение набору одной рукой? Если вы одной рукой держите штурвал реактивного самолета, а другой вам нужно внести в бортовой компьютер некоторые данные, тогда стоит. В остальных же случаях вряд ли.<sup>8</sup>

Все это дает нам хороший урок дизайна. Если получена удовлетворительная продукция, следующие изменения могут оказаться контрпродуктивными, особенно если эта продукция становится популярной. Вы должны знать, когда остановиться.

*Вы сами можете наблюдать эксперименты с дизайном компьютерной клавиатуры. Расположение клавиш с буквами и цифрами закреплено международными соглашениями. Но некоторые клавиатуры нуждаются в дополнительных, нестандартных клавишах. Вы можете увидеть такую клавишу между клавишей смены регистра и z. Клавиша enter ("ввод") может принимать разные формы и располагаться в различных местах. Место особых клавиш клавиатуры, таких как замены, перехода к концу и началу строки, удаления (не путать с клавишей backspace) и стрелок курсора, может меняться ежеквартально, причем иногда у одного и того же производителя. Результат, неразбериха и сильные эмоции.*

*Компьютерное оборудование позволяет пользоваться любой клавиатурой. Чтобы, например, перейти с qwerty на клавиатуру Дворака, нужно всего лишь установить одну программу. Однако если приверженец клавиатуры Дворака не переклеит буквы на клавиатуре, ему придется не обращать внимания на обозначенные на клавишах символы и надеяться только на свою память. Возможно, когда-нибудь обозначение клавиш*

*будет осуществляться с помощью миниатюрного дисплея, расположенного на каждой из них, и изменение типа клавиатуры станет пустяковым делом. Компьютерные технологии могут освободить пользователей от оков стандартизации. Каждый сможет выбрать клавиатуру на свой вкус.*

## Почему дизайнеры сбиваются с пути

*"[Фрэнк Ллойд] Райт не обращал особого внимания на жалобы. Говорят, что когда Герберт Ф. Джонсон, тогдашний президент компании S. C. Johnson, Inc. из города Расин, штат Висконсин, позвонил Райту и пожаловался, что крыша протекает и вода льет прямо на постояльца, архитектор ответил: "Скажите ему, чтобы он пересел".<sup>9</sup>*

Если бы дизайнеры руководствовались принципами эстетичности, жизнь стала бы красивой, но никак не удобной; если бы практичности — она стала бы удобной, но вряд ли красивой. Если за основу берется низкая стоимость и трудоемкость производства, конечный продукт вряд ли будет привлекательным, практичным и долговечным. Естественно, при разработке дизайна все эти аспекты должны быть учтены. Проблемы же появляются тогда, когда один из них начинает доминировать.

Дизайнеры сбиваются с пути по разным причинам. Во-первых, те разработчики, которые во главу угла ставят внешний вид, чаще получают награды. В коллекцию таких дизайнов входят часы, по которым нельзя узнать время, будильники, которые невозможно установить на нужное время, и консервные ножи, вид которых сбивает с толку. Во-вторых, дизайнеры не относятся к категории обычных пользователей. Они умеют обращаться со своими творениями и поэтому не верят, что у кого-то те

могут вызывать трудности. Только взаимодействие с потребителями и постоянное тестирование дизайнерских проектов поможет избежать таких недоразумений. В-третьих, дизайнеры стремятся понравиться заказчику, а он может и не быть конечным пользователем.

### Главенство эстетичности

Фраза “дизайн, возможно, получил награду” в этой книге звучит как издевательство. Почему? Потому что награды присуждаются далеко не за все аспекты дизайна. Среди тех, которых не удостоивают внимания, часто оказывается и практичность. Следующий пример показывает, как практичный и жизнеспособный дизайн был осужден дизайнерским сообществом. Перед проектировщиками была поставлена задача разработать дизайн для кабинетов отделения Американского федерального авиационного агентства в Сиэтле. Главным требованием было активное участие будущих служащих отдела в разработке планировки помещений. Один из членов дизайнерской команды, Роберт Зоммер, так описал рабочий процесс.

*“Архитектор Сэм Слоун координировал проект, в котором служащие... могли самостоятельно подобрать мебель для офиса и расставить ее по своему усмотрению. Это было серьезным отступлением от существующей в федеральных службах практики, когда все это решали власти. Так как и в Сиэтле, и в Лос-Анджелесе отделения Федерального авиационного агентства должны были переехать в новые здания примерно в одно время, заказчики, администрация общих служб, согласились с предложением Слоуна подключить в Сиэтле служащих к разработке дизайна. Что же касается отделения в Лос-Анджелесе, то они попросили использовать традиционную планировку”.*<sup>9</sup>

Итак, было два дизайна: один в Сизтле, где к процессу были подключены непосредственные пользователи, и один в Лос-Анджелесе, где работали только архитекторы, что предопределило традиционность стиля. Какой дизайн предпочли бы пользователи? Конечно, первый. Какой получил бы награду? Конечно, второй. Вот что сказал Зоммер о результате работы.

*“Через несколько месяцев после переезда отделений в новые помещения исследователи провели опрос среди служащих. В Сизтле сотрудники агентства были больше довольны помещением и работой чем их коллеги в Лос-Анджелесе... Интересно, что здание в Лос-Анджелесе было удостоено нескольких наград Американского института архитекторов, здание же в Сизтле не получило никакого признания. Один из членов жюри объяснил свой отказ наградить сизтлский проект “отсутствием единообразия и контроля в оформлении помещений”, что как раз больше всего и ценилось самими служащими. Это показывает существенные различия в предпочтениях архитекторов и пользователей. Директор отделения в Сизтле заметил, что многие посетители удивлялись, узнав, что в здании находится федеральное учреждение. Через некоторое время служащие дали оценку своей работе до и после переезда в новые помещения. Так вот, в Лос-Анджелесе удовлетворенность результатами труда осталась на прежнем уровне, а в Сизтле повысилась на 7%.”*

Неудивительно, что эстетичность стоит на первом месте на выставках и в дизайнерских центрах. Я провел много времени на технической выставке в Сан-Диего, моем родном городе, наблюдая за тем, как посетители испытывают экспонаты. Они пробуют и так, и эдак, и хотя потом кажутся довольными, заметно, что им не удается раскрыть их достоинства. Вывески очень красивы,

однако понять их мешает плохое освещение, нечитабельность и отсутствие пояснений. Посетители, естественно, не очень просвещены в достижениях науки (ведь для этого и нужны подобные выставки). Иногда, когда я вижу озадаченное лицо, я подхожу и объясняю некоторые технические моменты (в конце концов, эти выставки проводятся скорее для того, чтобы произвести впечатление на посетителей). Часто в ответ я получаю улыбки и понимающие кивки головой. Однажды я взял с собой группу своих выпускников. Все согласились с тем, что вывески не давали пользователям необходимых подсказок. Более того, мы нашли несколько практических решений этой проблемы. Мы встретились с одним из служащих и попытались все ему объяснить. Он не понимал нас. Его мысли были заняты ценой и долговечностью экспонатов. “Учатся ли чему-то посетители?” — спросили мы, но так и остались не поняты. Посещаемость была высокой. Экспонаты выглядели привлекательно. Выставка, возможно, получила награду. Зачем тогда мы отнимали его драгоценное время?

На многих выставках посетителям предлагаются прекрасные экспонаты, но сопровождаются они зачастую неразборчивым и неинформативным текстом. Я подозреваю, что причина в том, что эти выставки проводятся для того, чтобы произвести впечатление, а не научить посетителя. В поисках материала для книги я несколько раз посетил Дизайнерский центр в Лондоне. Я надеялся, что найду там хорошую библиотеку, книжную лавку (нашел) и экспонаты, демонстрирующие гармонию эстетичности, экономичности, практичности и технологичности. Оказалось, что центр сам был примером плохого дизайна. Возьмем, к примеру, кафе. Четыре человека, работающих «а стойкой», постоянно натываются друг на друга. В расшсции оборудования нет никакой структуры. Еда р.і югрспастся, но пока клиент дожидается своей

очереди, она успевает остыть. В кафе стоят крошечные и слишком высокие круглые столики и такие же стулья. Отрегулировать их под себя нельзя, если ваши руки чем-то заняты. Конечно, все это, возможно, сделано для того, чтобы отвадить посетителей. Если это так, то развитие событий могло быть следующим.

*Дизайн кафе просто великолепен. Достаточно большие столы, удобные стулья. Но кафе становится слишком популярным и начинает отвлекать от подлинной цели создания центра: распространения хороших дизайнерских идей среди британских производителей. Популярность центра и кафе среди туристов растет. Руководство решает снизить количество посетителей кафе. Они убирают первоначально бывшие там столы и стулья и заменяют их непрактичной и неудобной мебелью, и все это во имя хорошего дизайна. Вообще то, по той же причине неудобные стулья часто ставят и в ресторанах. В закусочных иногда вообще нет ни столиков, ни стульев. Тогда мое недовольство доказывает успешность дизайна.<sup>11</sup>*

В Лондоне я посетил музей Виктории и Альберта, чтобы взглянуть на огдельную выставку, когорая называлась “Естественный дизайн”. Уже сама выставка была примером одного из самых неестественных дизайнов, которые мне когда-либо встречались. Приятная на вид вывеска рядом с каждым экспонатом. Невероятно удачное размещение предметов. Но нельзя точно сказать, какая вывеска к какому экспонату относится. К тому же их текст не совсем понятен. Создается впечатление, что это характерно для всех выставок.

Основной частью работы дизайнера должно стать изучение, как и кто сможет пользоваться будущими разработками. В случае с кафе в Лондонском дизайнерском центре разработчики должны были представить очередь

клиентов: где она будет начинаться и заканчиваться, как будет влиять на работу центра. Им следовало бы изучить модели работы персонала кафе. В каком направлении официанты будут двигаться? Что им будет нужно? Если официантов несколько, будут ли они мешать друг другу? Затем взяться за клиентов. Пожилые люди с плащами, зонтами, сумками и, возможно, тремя маленькими внуками — как они смогут расплатиться? Есть ли место, куда они могли бы положить свои вещи, чтобы достать из кармана бумажник и рассчитаться за заказ? Можно ли сделать это так, чтобы не задеть других покупателей и увеличить скорость и качество работы кассира? И, наконец, подумать о покупателях, которые сидят за столиками, с трудом взобравшись на высокий стул, и пытаются поесть на крошечной столешнице. И не просто представить, а прийти и посмотреть на дизайн этого или какого-то другого кафе и поинтересоваться у персонала и клиентов их мнением.

Что касается технических выставок, то их авторам также необходимо изучить своих потенциальных посетителей. Дизайнеры и обслуживающий персонал не могут просто поставить себя на место посетителей, потому что они знают то, о чем последние и не догадываются.

*Позвольте мне подсластить сказанное выше: не все выставки так плохи. Мне понравились Музеи науки в Бостоне и Торонто, Аквариум в Монтерее, Исследовательский центр в Сан-Франциско. Уверен, что есть и много других, о которых я не знаю. Для примера возьму выставочный центр в Сан-Франциско. Внешне здание выглядит запущенным. Внутри центр тоже не отличается особым изяществом. Акцент делается на понимании и умении пользоваться экспонатами. Если что-то непонятно, вы всегда можете обратиться за помощью к персоналу.*

*Сделать все правильно можно. Главное, при проведении выставки не брать за основу стоимость, долговечность или внешний вид. Экспонаты должны быть понятны.*

## **Дизайнеры — не обычные пользователи**

Дизайнеры часто относят себя к обычным пользователям. В конце концов, они ведь тоже люди, и им тоже иногда приходится пользоваться своими теориями. Почему тогда они не замечают тех проблем с которыми сталкиваемся мы? Дизайнеры, с которыми я общался, толковые и заботливые люди. Они действительно хотят сделать все правильно. Тогда почему их продукция часто оказывается неудачной?

У каждого из нас есть своя повседневная психология (специалисты называют ее “народной” или “наивной”). Она может быть такой же ошибочной и обманчивой, как наивная физика, о которой я упоминал в главе 2. Мы обладаем доступом к своим сознательным мыслям и убеждениям, подсознание же для нас закрыто. Сознательные мысли — это в основном или обоснование поступков, или объяснение фактов. Мы склонны проецировать собственные интерпретации и убеждения на поступки и ценности других. Специалист должен понимать, что модели поведения и моральные убеждения каждого человека различны и поэтому ничто не может заменить изучения будущих пользователей и прямого общения с ними.

*“Стив Возняк, гений и один из основателей компании Apple Computer, впервые представил на всеобщее обозрение свое последнее детище.*

*Дистанционный пульт управления электроникой — это устройство, которое позволяет потребителям управлять всеми домашними электроприборами при условии, что все они находятся в одной комнате.*



*К пульту прилагается инструкция на 40 страницах. Однако Возняк заявляет, что первых пользователей этой штуковины это вряд ли отпугнет, потому что в большинстве своем они будут технарями”.*<sup>3</sup>

Между знаниями, которые нужны дизайнеру, и знаниями, которые нужны потребителю, лежит огромная пропасть. Дизайнеры очень хорошо знают *устройство*, над которым работают. Пользователи же отлично знают *задачу*, которую им нужно выполнить с помощью этого устройства.<sup>14</sup>

Стив Возняк разработал устройство, которое должно помочь тем, кто, как и он сам, недоволен огромным количеством дистанционных пультов управления в доме. Он сделал универсальный пульт. Задача была не из простых, поэтому и инструкция выглядит внушительно. Но нас убеждают в том, что это не проблема, поскольку первыми пользователями будут технари. Наверное, такие, как сам Возняк. Но насколько точно это определение? На каком основании мы можем говорить, что человек с хорошими техническими знаниями сможет пользоваться этим пультом? Единственный способ узнать это — проверить устройство на потенциальных потребителях. Более того, взаимодействие дизайнера с пользователями должно иметь место с самого начала работы над проектом, потому что позже существенные изменения внести будет трудно.

Профессиональные дизайнеры обычно знают все подводные камни. Однако большая часть вещей создается не дизайнерами, а инженерами, программистами или менеджерами. Один специалист говорит об этом так.

*“Некоторые инженеры и менеджеры склонны думать, что они обычные люди и поэтому могут создать что-то с таким же успехом, что и профессионал. За их дизайнерской работой*

*действительно интересно наблюдать. Они бесконечно спорят о том, как сделать так, чтобы пользователю было хорошо. Но когда дело доходит до поиска компромисса между потребностями пользователя и внутренними ресурсами продукта, они практически всегда стараются обойтись малой кровью. Им нужно доделать работу, и они стараются максимально упростить внутреннюю архитектуру устройства. Иногда элегантность внутреннего дизайна определяет элегантность внешнего вида, но так бывает далеко не всегда. В дизайнерском коллективе обязательно должен присутствовать защитник тех, кто, возможно, будет пользоваться результатом его работы”.*<sup>5</sup>

Дизайнер становится таким знатоком своей продукции, что ее эксплуатация не может вызвать у него сложностей. Все необходимые знания хранятся в его голове. Пользователь же, особенно новичок, вынужден целиком полагаться на внешнюю информацию. Вот в этом и состоит разница.

Потерянное доверие трудно вернуть. Дизайнер просто не в состоянии предвидеть те проблемы, недоразумения и ошибки, от которых может пострадать пользователь. А если он не сможет предотвратить ошибку, кто-то обязательно совершит ее.

## Заказчик может не быть конечным потребителем

Дизайнеры стремятся понравиться своим клиентам, которые в большинстве своем не являются конечными потребителями. В качестве примера рассмотрим обычные бытовые электроприборы, такие как кухонные плиты, холодильники, посудомоечные и стиральные машины; водопроводные краны и термостаты. Они обычно покупаются строительными компаниями или домовладельцами. В крупных компаниях решение о покупке принимает

отдел закупок, а в мелких — владельцы или менеджеры. В любом случае, покупатель в первую очередь обращает внимание на цену, затем на размеры и внешний вид, и уж в последнюю очередь на практичность. После покупки и установки техники он просто забывает о ней. Производитель чаще учитывает интересы таких принимающих решение лиц, то есть своих непосредственных покупателей, а не конечных потребителей.

Есть ситуации, в которых цена должна стоять на первом месте. В моем университете копировальные аппараты закупаются центром печати и копирования и затем распределяются по кафедрам. Центр покупает их после предоставления производителям и распространителям формальных “условий подряда”. Выбор практически всегда обусловлен ценой, стоимостью эксплуатации и технического обслуживания. Практичность? Не рассматривается. Законы штата Калифорния обязывают университеты покупать товары, исходя из их стоимости. Требований относительно понятности и практичности нет. Это одна из причин, почему нам приходится сталкиваться с непригодными телефонами и копировальными аппаратами. Если бы потребители отстаивали свои жалобы настойчивее, практичность могла бы занять место среди покупательских требований, что сказалось бы и на работе дизайнеров. Но без такой обратной связи последним часто приходится разрабатывать максимально дешевую продукцию только потому, что она хорошо продается.

Перед дизайнерами стоит сложная задача. Они должны удовлетворить запросы клиентов. Узнать же, кто будет пользоваться их продукцией, достаточно сложно. Иногда им даже запрещают разговаривать с потребителями, объясняя это тем, что они могут случайно выдать планы компании или ввести людей в заблуждение относительно новых разработок. Процесс разработки зависит от корпоративной бюрократии, которая на каждом этапе ставит

перед дизайнерами дополнительные задачи и навязывает необходимые, по ее мнению, изменения. По мере прохождения стадий разработки, производства и сбыта дизайн обычно претерпевает изменения. Все участники процесса оправдывают свои действия благими намерениями, и их интерес обоснован. Однако все аспекты дизайна должны рассматриваться как единое целое и не зависеть от времени или служебных отношений. Один дизайнер так изложил эту проблему.

*“Большинство дизайнеров живут в мире, где существует огромный разрыв оценки. Мы знаем свою продукцию так хорошо, что представляем, как будут обращаться с ней потребители. Однако мы отделены от них несколькими слоями корпоративной бюрократии, маркетинга, служб работы с покупателями и т.д. Эти люди думают, что знают, чего хотят потребители. Обратная связь из реального мира проходит через поставленные ими фильтры. Если вы примете на веру их постановку проблемы (то есть требования к товару), вы, несмотря на самые лучшие намерения, разработаете низкосортный продукт. Однако это только половина проблемы. Отличные дизайнерские идеи часто губятся на стадии производства. Это говорит о том, что нарушен сам процесс разработки дизайна, и наше видение проблем уже не так важно”*.<sup>16</sup>

## Сложность процесса разработки дизайна

*“Ограничители можно удачно применять только до тех пор, пока не забыт сам уникальный продукт”*.<sup>17</sup>

Возможно, вы думаете, что сконструировать водопроводный кран совсем не сложно. В конце концов, с его помощью вам нужно только открывать или закрывать

воду. Представим, что водопроводный кран нужно установить в общественном месте, где человек может забыть закрутить его. Вы можете поставить пружинный кран, который пропускает воду только в том случае, если на него давят. Затем он автоматически перекрывает воду. Но ведь мыть руки и давить на кран одновременно не так уж и просто. Хорошо, вы добавляете таймер: одно нажатие на кран равно 5-10 секундам подачи воды. Но излишняя сложность дизайна приводит к увеличению стоимости и уменьшению надежности крана. Более того, определить, сколько же должна течь вода, тоже сложно, ведь для пользователя любая цифра может оказаться недостаточной.

Установка педали (рис. 6.4.А) решает проблему пружин и таймеров, но требует дополнительных слесарных работ и, опять же, увеличивает стоимость крана. Кроме того, незаметность этой педали нарушает один из принципов дизайна и затрудняет ее поиск. Есть еще одно решение: применение автоматических сенсоров, которые открывают воду, когда руки подносят к крану, и закрывают, когда человек убирает их (рис. 6.4.Б). Но здесь тоже есть несколько проблем. Во-первых, это дорого. Во-вторых, человек не видит управление краном, что усложняет пользование для новичков. И, в-третьих, не совсем понятно, как регулировать напор и температуру воды. Подробнее о таком кране вы можете прочитать в следующих разделах.

Не все водопроводные краны разрабатываются с учетом изложенных факторов. Дома на первое место выходит эстетичность. Стиль часто отражает социальный и экономический статус человека. К тому же у разных потребителей разные требования.

Все сказанное относится к большинству повседневных вещей. Разнообразие возможных решений огромно. Пределы самовыражения дизайнера неограниченны.



Рис. 6.4. Нестандартные водопроводные краны. Причины установки нестандартных кранов достаточно весомы, однако редкий потребитель сможет пользоваться ими без посторонней помощи. На рисунке А (вверху) изображен кран и инструкция к нему из уборной одного британского поезда. На рисунке Б (внизу) вы видите рекламу автоматического водопроводного крана: подставьте руки под кран, и вода пойдет под заданным вами напором и температурой. Удобно, но только для тех, кто знает секрет

Hygienic—Easiest—Electronic Wonder

## CUE-TEL<sup>TM</sup> AUTOMATIC FAUCETS

TWO FAUCETS IN ONE  
Automatic or Manual Mode  
Temperature Controlled

New state of the art **ELECTRONIC** faucets. Automatically activates sensors when hand or object approaches faucet. Water stops automatically when hand is withdrawn.

- Saves money, water and energy
- Solid brass, heavily chrome-plated
- Interchangeable parts—warranted
- Easy to install, enhance your decor

Available at selected dealers or write to

**COLUMBIA ELECTRONIC RESEARCH CORP.**  
880 Douglas Blvd., Lawrence, N.Y. 11938 • 516-276-0288

Однако количество мелочей, которые нужно учесть, тоже необычайно велико. Возьмите любую вещь и посмотрите, из чего она состоит. Маленькие волнистые изгибы помогают шпильке держаться в волосах. Кто-то подумал об этом и соорудил специальное оборудование, чтобы делать эти изгибы. У фломастера, которым я пишу, есть шесть разных по размеру корпусов и два разных колпачка. Поворот наконечника фломастера приводит к изменению линии рисунка. В состав корпуса входит четыре вещества (это не считая чернил, емкости для чернил и самого наконечника). При изготовлении колпачка используется два вида пластмассы и один вид металла. Внутри колпачка есть несколько небольших зубцов и выемок, которые соответствуют очертаниям корпуса фломастера. Благодаря этому и колпачок прочно сидит, и чернила не текут. Есть еще несколько деталей, о существовании которых я и не подозревал.

Дизайнер фломастера должен учесть сотню мелочей. Сделайте корпус слишком тонким, и дети сломают его. Сделайте слишком толстым, и им будет трудно рисовать. А вот людям с артритом рук, наоборот, нужен толстый фломастер, потому что они физически не могут полностью свести пальцы. Попробуйте забыть о крошечной дырочке возле наконечника, и чернила будут течь при любом изменении атмосферного давления. А что делать с теми, кто пользуется фломастером или ручкой как измерительным прибором или инструментом для проталкивания, прокалывания или скручивания? Например, в инструкции к часам, которые стоят в моем автомобиле, говорится, что утопленную кнопку нужно нажимать наконечником шариковой ручки. Как это может знать дизайнер? Как он может гарантировать выполнение подобных «задач»?

## Разработка дизайна для отдельных категорий населения

Нет такого понятия — “средний человек”. Это усложняет работу дизайнера, потому что он должен разработать такой продукт, который удовлетворял бы всех. Он может воспользоваться справочниками и таблицами, где указаны средняя длина руки, средний рост человека, среднее расстояние до предмета, до которого человек может дотянуться из сидячего положения, или сколько места в среднем занимают бедра, колени и локти. Эта область знаний называется физической антропометрией. Располагая такими данными, дизайнер может удовлетворить запросы очень многих, скажем, 90, 95 или даже 99% населения. Представим, что вам удалось создать вещь, которая устраивает 95% пользователей. Это значит, что 5% потребителей, не подходящих под средние мерки, не смогут ею воспользоваться. А это достаточно большая цифра. В США население составляет 250 млн. человек, следовательно, 5% — это 12,5 млн. Даже если вы сумеете учесть запросы 99% населения, 1%, то есть 2,5 млн. человек, все равно не смогут воспользоваться вашим творением.

Возьмем операторов компьютерного набора. Им нужно, чтобы печатать было удобно. Поэтому столы для наборщиков делаются ниже, чем обычные рабочие столы. Конечно, главную роль играет невысота стола или клавиатуры, а расстояние от рук до клавиатуры. Оно обусловлено следующими факторами:

- размерами ног, груди и рук наборщика;
- высотой стола;
- высотой клавиатуры;
- высотой стула.



низких и очень высоких, иностранцев, в конце концов. Инвалидной коляской, например, трудно управлять на поворотах, лестницах и в узких проходах. А по мере старения наша физическая активность снижается, реакция замедляется, зрение ухудшается и способность удерживать в памяти несколько вещей одновременно или быстро переключаться на другие события ослабевает.

Высокоскоростные автострады доставляют неудобства пожилым людям. Езда на большой скорости по переполненному шоссе в сумерки — это серьезный вызов способностям водителя. Пожилые не в состоянии его принять. Они предпочитают ехать медленнее, чтобы успевать обрабатывать поступающую информацию. К сожалению, такие водители представляют опасность для других участников дорожного движения: на скоростных трассах лучше, чтобы все ехали примерно с одной скоростью. Я не вижу простого решения этой проблемы. Во многих городах, особенно в США, добраться из одного места в другое можно только на личном транспорте. Не все пожилые люди хотят сидеть дома. Одним из способов решения проблемы может стать либо расширение сети общественного транспорта и водительских услуг, либо строительство улиц или шоссе с более низкими скоростными ограничениями. Возможно, когда-нибудь появятся автомобили с автопилотом, мечта научных фантастов и градостроителей. Они уж точно решат эту проблему.

Те, кто молод, не ухмыляйтесь. Наши способности начинают ухудшаться сравнительно рано, где-то после 25 лет. К 45 у большинства из нас появляются проблемы со зрением, что вынуждает надевать обычные или бифокальные очки. В бифокальных очках трудно выполнять точную работу и пользоваться компьютером (такое впечатление, что мониторы создаются для 20-летних).

*Я печатаю эти слова, сидя перед компьютером. Моя голова наклонена под неудобным углом так, чтобы я мог смотреть на монитор через нижнюю часть линз. Я не знаю, как сделать так, чтобы мне было удобно. Если поставить экран ниже, его будет частично закрывать клавиатура. Если надеть “компьютерные” очки,отрегулированные под размер монитора и расстояние до него, я не смогу видеть заметки и наброски, разбросанные по всему столу. К счастью, я могу изменить кегль (размер шрифта). 20-й кегль для меня в самый раз. Увы, приходится идти на компромисс: чем большие буквы, тем меньше информации помещается на экране. Если я поставлю Э-й кегль, я смогу видеть на 78% больше материала (на 33% больше строк, на каждой из которых на 33% больше знаков). Для меня это существенная разница, потому что я работаю с большими фрагментами текста. Но ведь и буквы станут на 33% меньше, что сильно осложнит их чтение и исправление. Хорошо хоть, что компьютер позволяет менять шрифт.*

К шестидесяти годам контрастность зрения уменьшается настолько, что пилоты в этом возрасте вынуждены уходить на пенсию. В 60 лет человек находится в хорошей физической и психологической форме, а накопленный годами опыт позволяет лучше выполнять некоторые задачи. Но сила и ловкость уже не те, что в молодости. В мире, где средний возраст растет, 60-летний человек может считать себя относительно молодым: после достижения этого возраста многие живут еще 20, а то и больше лет. Разрабатывая дизайн, нужно думать о пожилых людях. Работая, представляйте себя в будущем.

Универсального решения, естественно, нет. Но стремление к созданию гибкого дизайна помогает найти выход. Гибкость в размере знаков на экране компьютера, в размере, высоте и угле наклона столов и стульев. Возможная

гибкость автострад, достигаемая созданием альтернативных маршрутов с другими скоростными ограничениями. Застывшее решение обязательно не будет кого-то устраивать, гибкое же, по крайней мере, даст таким пользователям шанс.

## Избирательность внимания: проблема направленности

Возможности сознания ограничены: если вы концентрируетесь на чем-то одном, все остальное остается без внимания. Психологи называют это явление “избирательностью внимания”. Чрезмерная сфокусированность внимания приводит к туннельному восприятию, когда периферийные объекты остаются вне поля зрения.

*По английскому телевидению я смотрел передачу для потребителей, в которой рассказывалось о возгорании хлеба в тостере. Представители потребителей обращали внимание на то, что люди, чтобы достать тост, часто лезут в тостер пальцами, вилкой или ножом, и что это очень опасно (особенно в Великобритании, где, в отличие от США, напряжение в сети 240, а не 120 В). В некоторых тостерах нагревательные элементы располагались так близко к открытым частям, что их можно было случайно задеть. Представители потребителей убеждали производителей исключить саму причину возможных несчастных случаев.*

*Производители отрицали то, что их тостеры опасны. “Зачем, — спрашивали они, — кто-то сует пальцы или еще что-нибудь в тостер?” В инструкциях, естественно, были соответствующие предупреждения. Пользователь должен знать, что это опасно. Для дизайнера такой поступок невероятен, поэтому он даже и не думает о том, как его предотвратить.*

*Посмотрим на ситуацию с точки зрения потребителя. Человек видит проблему — тост или застрял, или горит —*

*и фокусирует внимание на ее решении: достать тост. Он забывает об опасности. К моему удивлению, на следующий же день после просмотра передачи я сделал то же самое. Я вставил два ломтика хлеба в тостер, и через несколько минут оттуда пошел дым. Я подбежал к тостеру, поднял рычагом тосты настолько высоко, насколько позволяло устройство, и быстро (осторожно ли?) начал поддевать их ножом. Что я делал?*

*Избирательность внимания: думаем о непосредственной проблеме и забываем об остальном. Конечно, я все старался сделать осторожно, но, наверное, и те, кого ударило током, старались не меньше моего. Мне это просто не казалось опасным, вот и все.*

История повторяется снова и снова. Нырляльщики так заняты мыслями о том, чтобы выбраться на поверхность, что забывают сбросить свинцовые грузики (на специальном отцепном ремне), которые удерживают их под водой. Жители дома, охваченного пожаром, в панике безуспешно колотят по двери и не задумываются о том, что ее нужно дернуть на себя. Оказавшись в ловушке за дверью, несчастный толкает левую сторону, хотя нужно правую. Мотоциклисты цепляют шлемы на мотоцикл, а не надевают на голову. Водители не пристегивают ремни безопасности или ездят слишком быстро, потому что иначе им неудобно и потому что они не видят опасности.

При появлении проблемы все внимание человека приковано к ней, а остальное просто вылетает из головы. Дизайнер должен учесть это и сделать упускаемые из виду факторы или более наглядными, или более доступными, или менее необходимыми. Вот здесь и нужны вынуждающие функции, о которых я рассказывал в главе 5. Снабдите сетевой выключатель тостера вынуждающей функцией, чтобы пользователь не смог ничего всунуть в тостер, не щелкнув выключателем (который должен располагаться на видном месте). Или измените

положение проводов и нагревающих элементов так, чтобы опасные части нельзя было задеть снаружи ни железом, ни рукой.

Отсюда логически вытекает еще один принцип: дизайнер должен предусмотреть проблему внимания. Может ли пользователь сосредоточиться на чем-то одном и полностью забыть обо всем остальном? Не страдает ли из-за практичности безопасность? из-за эстетичности практичность? из-за технологичности эстетичность?

### Водопроводный кран: случай из истории дизайнерских “находок”

*Трудно поверить, что для обычного водопроводного крана нужна инструкция. А я видел такую на встрече Британского общества психологов в Шеффилде, Великобритания. Все участники были размещены в общежитии. После регистрации гостям выдали проспекты с полезной информацией: где расположены церкви и почта, когда подают обед и как пользоваться умывальником. “Краны раковины приводятся в действие легким нажатием”.*

*Когда пришла моя очередь выступать, я спросил собравшихся об этих кранах. У скольких возникли проблемы? Вежливое и сдержанное хихиканье в зале. Сколько человек пробовали повернуть ручку? Лес рук. Скольким пришлось обращаться за помощью? Несколько честных слушателей подняли руки. Позже ко мне подошла одна женщина и сказала, что ей пришлось много раз пройти по коридору взад-вперед, пока она нашла человека, который смог объяснить ей принцип действия крана.*

*Обычная раковина, обычные краны. Но выглядят они так, будто их надо поворачивать, а не давить на них (рис 6.6А).*

*Если на кран нужно давить, его внешний вид должен указывать на это. И ведь это вполне выполнимо: авиакомпании, например, отлично справились (рис. 6.6.Б).*

*Бедные вахтеры: им постоянно приходится отвечать на вопрос, как работает водопроводный кран. Потому-то такая инструкция и появилась в проспекте. Но кто может догадаться о том, что эксплуатация крана требует инструкции? Ее нужно было хотя бы повесить рядом с раковиной. Но если для такой простой вещи требуется инструкция, это явный признак плохого дизайна.*

Почему сделать правильный кран так трудно? Давайте подробно рассмотрим две переменные (этого будет достаточно). Человек, который пользуется водопроводным краном, думает о двух вещах: о температуре воды и ее напоре. Вещи две, поэтому и средств управления тоже должно быть два. Однако горячая и холодная вода идет по разным трубам, поэтому легче всего регулировать напор горячей и напор холодной воды, а это не совсем то, чего мы хотим. Отсюда и дизайнерская дилемма.

Здесь присутствуют три проблемы: две касаются соответствия намерений и действия и одна — оценки результата.

- Какой вентиль отвечает за горячую, а какой — за холодную воду?
- Что вы делаете, чтобы усилить или ослабить напор воды?
- Как вы определяете, соответствуют ли напор и температура вашим желаниям?

Две проблемы соответствия решаются с помощью культурных традиций или ограничителей. Во всем мире принято располагать вентиль для горячей воды слева,



Рис. 6.6. Контрастные дизайны водопроводных кранов.

Краны А (вверху) из общежития Шеффилдского университета не дают никаких видимых подсказок, как ими пользоваться. Поэтому жильцам выдают инструкцию. У кранов Б (внизу), которые стоят в туалетах коммерческих самолетов, с дизайном все в порядке. Внешний вид говорит о том, что их следует нажимать. И не нужны никакие указания



а для холодной — справа. Так же универсально то, что закручиваются они по часовой стрелке, а откручиваются — против. Следовательно, поворачивая кран по часовой стрелке, вы закрываете воду, а против часовой стрелки — открываете.

К сожалению, не все придерживаются этих традиций. Большинство опрошенных мной англичан не знали, что левый/горячий и правый/холодный является правилом. Его так часто нарушали, что оно не могло быть традицией. Не все придерживаются этого стандарта и в США. Взгляните на схему душевой комнаты в моем университете (рис. 6.7). Здесь вентили расположены вертикально. Вертикально? Если по стандарту кран для горячей воды должен быть слева, то как применить это к нашему случаю? Горячая вода сверху или снизу? Кто его знает.

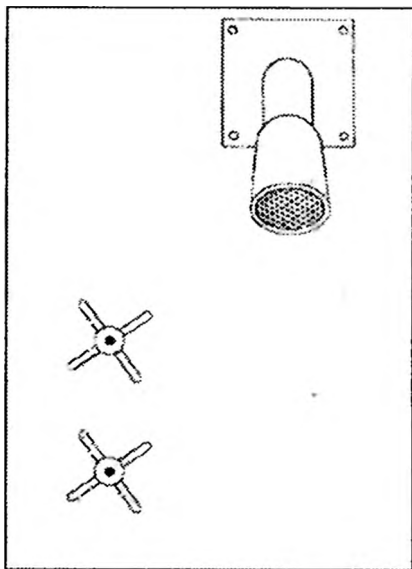


Рис. 6.7. Вертикально расположенные вентили. В мире принят стандарт: левый вентиль — для горячей воды, правый — для холодной. А что здесь? Кому могла прийти в голову такая идея?



Иногда дизайнеры специально нарушают традиции. Поскольку одна половина человеческого тела зеркально симметрична другой, тогда, по мнению некоторых горепсихологов, если левая рука движется по часовой стрелке, правая должна двигаться против. Проследите, чтобы слесарь не поставил вам сантехнику, в которой поворот вентиля по часовой стрелке будет открывать горячую и закрывать холодную воду. Или вас и так устраивает? Каким бы ни был ваш ответ, но если вам нужно будет изменить температуру воды, а мыло будет заливать глаза, и вы одной рукой будете нащупывать кран, а другой судорожно сжимать мыло или шампунь, вы обязательно ошибетесь. В такой ситуации вы можете включить душ, или открыть (закрыть) сток, или полностью выключить горячую воду, или ошпариться.

*Кто бы ни придумал всю эту ерунду о связи зеркальной симметрии с принятием ванны, он руководствовался логикой. Чтобы быть честным по отношению к изобретателю этой схемы, нужно сказать, что она все-таки работает, но лишь в том случае, если человек одновременно берет два вентиля обеими руками и поворачивает их. Однако она никуда не годится, если используется только одна рука. В этом случае пользователь не может быстро сообразить, что и в каком направлении нужно крутить.*

А как же проблема оценки результата? Большинство водопроводных кранов обеспечивают немедленную и непосредственную обратную связь, поэтому неправильное действие можно быстро обнаружить и исправить. Из-за этого некоторое несоответствие нормам замечается редко. Конечно, если вы не в душе и обратная связь не выражается в ошпаривании.

В более старых типах умывальников краны разделены. Здесь проблема оценки стоит особенно остро. Чтобы получить нужную температуру, необходимо либо постоянно перемещать руку от одного крана к другому, либо наполнять раковину водой. Я думаю, вы можете смириться с чем угодно. Любая проблема в отдельности не так уж и страшна. Беда в том, что мелочи склонны накапливаться и в совокупности вызывать психологические травмы.

Теперь давайте рассмотрим современный кран-смеситель с одной ручкой управления. Движение ручки в одной плоскости регулирует температуру, в другой — напор! Эврика! Наконец-то мы можем настроить воду так, как нам нужно. Смеситель же решает проблему оценки результата.

Да, эти новые краны просто чудесны. Блестящие, элегантные, достойные похвалы. И непрактичные. Они решают одни проблемы и создают другие. Теперь возникает вопрос соответствия.

- Какая часть крана соответствует тому или иному действию?
- Что нужно делать с этими частями?

Дело в том, что определить, какая из деталей блестящего крана является средством управления, достаточно сложно. Даже если вам удастся это сделать, нужно еще выяснить, в какую сторону ее поворачивать. А если этот необыкновенный, многоцелевой, переливающийся всеми цветами радуги кран отвечает еще и за сток и включение душа, катастрофа неизбежна.

Здесь можно выделить две проблемы. Во-первых, во имя элегантности дизайнеры иногда делают так, что движущиеся части не выделяются на фоне общей конструкции, что существенно затрудняет их поиск, не говоря уже о выяснении принципа действия. Во-вторых, во имя

новизны молодые дизайнеры пренебрегают культурными традициями. Пользователям совсем не надо, чтобы каждый новый кран регулировал подачу воды по-новому. Они предпочитают стандарты. Если бы все производители водопроводных кранов договорились о правилах регулировки напора и температуры воды (например, вверх-вниз для напора, вверх напор сильнее, и влево-вправо для температуры, влево температура выше), мы бы просто заучили их и применяли к каждому крану.

*Если вы не можете переложить информацию на устройство, создайте культурный ограничитель: стандартизируйте то, что должно храниться в уме.*

Дизайнер может позволить себе небольшие отклонения от стандарта. Он, если захочет, может сделать так, чтобы температура регулировалась не рычагом, а вращающейся ручкой. К счастью, поворот и движение в горизонтальной плоскости связаны естественным соответствием: поворот по часовой стрелке аналогичен движению вправо (холодная вода), а поворот против часовой стрелки — движению влево (горячая вода).

Научно-техническое развитие не останавливается ни на секунду. Есть еще одно решение проблемы регулировки, и преимущество его в том, что оно дешевле. Одна ручка включает и выключает воду и позволяет настроить или температуру, или напор, но только что-то одно (рис. 6.8). Все, что нужно, это просто повернуть рычаг в соответствии со своим ограниченным выбором. Подумайте, сколько душевных сил и нервов можно сэкономить. Наконец-то мы нашли кран, которым действительно легко пользоваться. Это успех.



Рис. 6.8. Более простые краны. На примере А (вверху) проблема соответствия решена успешно. Правда, этот кран не позволяет регулировать напор воды. Кстати, если вы повернете ручку на 180°, о простоте в эксплуатации придется забыть. Кран Б (внизу) максимально прост. Им очень легко пользоваться. Естественно, вы можете лишь включить его. Нажав на кнопку, вы получите определенное количество воды заданной температуры



Подождите, но ведь нам хочется регулировать и напор, и температуру. Это решение вынуждает делать выбор. Итак, мы можем отрегулировать температуру, но напор будет таким, как посчитал нужным дизайнер. Или же можем настроить напор и получить воду с заранее установленной температурой.

*Некоторые разновидности этого типа крана контролируют только включение/выключение воды. Но даже в таких кранах иногда бывает непонятно, как включить воду. Как человек, который впервые видит кран, сможет определить, что нужно просто подставить под него руки, если дизайн не дает никаких подсказок?*

*Вы считаете, что нужно повесить табличку: “Не крутите ручку, просто поднесите руки к крану”? Но табличка не сочетается с изяществом, не так ли? Интересный выбор: наглядность или эстетичность. Конечно, если такие краны когда-нибудь станут нормой жизни, потребность в табличке отпадет сама собой. Но когда еще это будет.*

## Два непреодолимых соблазна дизайнера

Вернемся к проблемам дизайнеров. Я уже упомянул о временных и экономических факторах. Теперь позвольте мне рассказать о двух непреодолимых соблазнах, которые подстерегают неопытных дизайнеров, приводят к излишней сложности проекта, а следовательно, и разочарованию пользователей. Я называю их ползучим функционализмом и поклонением ложным ценностям.

### Ползучий функционализм

*Недавно я был на демонстрации нового текстового редактора. Представитель компании сидел за компьютером, а видеопроектор переносил изображение с монитора на кино-*

экран. Аудитория была настроена скептически: большинство посетителей были специалистами, поэтому знали возможности подобных программ. Представитель излагал суть спокойно и убедительно. Он набросал текст, расширил его, сделал абзацы, пронумеровал их, изменил стиль шрифта, перешел в графическую программу, сделал рисунок и вставил его в текст так, что слова окружали его. “Хотите разбить текст на две колонки? — спросил он. — Пожалуйста. Три? Четыре? Сколько хотите”. На экране были видны три аккуратные колонки текста, рисунки, нумерация страниц, шрифт курсив полужирный. Верхний регистр, нижний регистр, сноски в конце каждой колонки. Вы даже могли выделить текст, который был изменен во время последней правки. Вы могли оставить заметки для себя или соавтора, заметки, которые появляются на экране, но не печатаются в конечном тексте.

Посетители аплодировали. Затем они начали выкрикивать свои любимые функции. Обычно представитель компании говорил: “Я рад, что вы спросили, вот она”, - и раз, два, движение рук, щелчки клавиш, шуршание мышки - и на экране появлялась последняя названная функция. Но иногда он говорил: “Эта функция будет в следующей версии, которая появится через несколько месяцев”.

Ползучий функционализм — это стремление (часто беспричинное) расширить количество функций устройства. Программа не сможет оставаться практичной и понятной, если в ней будут заложены все узкоспециальные функции. К текстовому редактору, который установлен на моем домашнем компьютере, прилагается руководство на 340 страниц плюс 150 страниц информации для новичков (которые, наверное, не могут понять справочное руководство, не прочитав учебного). Текстовый редактор *EMACS*, который стоит на моем университетском компьютере, сопровождается инструкцией из 250 страниц,

которых было бы значительно больше, если бы ее не писали для более-менее опытных пользователей.

Что же делать потребителям? Как они могут защитить себя от себя самих же? Приведенная история показывает, что именно пользователи требуют внедрения дополнительных функций. Дизайнерам же приходится подчиняться этому требованию. Но каждая новая функция увеличивает размеры и сложность системы. Все больше и больше деталей нужно делать незаметными, что противоречит всем принципам дизайна. Никаких ограничений, никаких возможностей для работы, неочевидные и случайные соответствия. И все потому, что пользователи требуют больше функций.

Ползучий функционализм — это болезнь, которая может привести к гибели, если вовремя за нее не взяться. Лекарства от нее есть, но лучший метод — профилактика. Проблема в том, что эта болезнь подкрадывается очень незаметно. Возьмите любую задачу, и, проанализировав ее, вы увидите, как ее можно упростить. Еще бы, добавление функций кажется благом, ведь это может улучшить жизнь каждого из нас. Но лишние функции повышают сложность. Каждая новая функция сопровождается дополнительной ручкой, дисплеем, кнопкой или строчкой в инструкции. Сложность в применении равна функциям в квадрате: удвойте количество функций, и сложность возрастет вчетверо.

Есть два метода лечения функционализма. Первый метод — это избегание или, по крайней мере, существенное ограничение. Оставьте все необходимые функции, а об остальных забудьте. Чем больше функций, тем больше элементов управления и операций, толще инструкция и вероятнее трудности и неразбериха.

Второй метод — организация. Организуйте, моделируйте, работайте по принципу “разделяй и властвуй”. Можно разделить наборы связанных функций, а некоторые из них

даже спрятать. В технике это называется *модуляризацией*. Создайте несколько отдельных функциональных модулей, у каждого из которых будет свой набор регуляторов и свои задачи. Преимущество этого метода в том, что у каждого отдельного модуля есть свои ограниченные возможности и функции, но сумма их не меняется. Правильное разделение элементов управления позволяет преодолеть повышение сложности системы (как можно видеть на рис. 6.9).

### **Поклонение ложным ценностям**

Дизайнер, как и пользователь, может поддаться стремлению к сложности. Несколько моих студентов провели исследование, предметом которого стали офисные копировальные аппараты. Они обнаружили, что самые дорогие и обремененные функциями аппараты лучше всего покупались юридическими конторами. Этим фирмам были нужны дополнительные функции? Нет. Они ставили эти производящие впечатление устройства со множеством мигающих огоньков и красивых дисплеев в комнатах, где клиенты ожидали своей очереди. Так фирмы создавали впечатление новизны и компетентности в современных технологиях. Тот факт, что эти аппараты были слишком сложны, чтобы ими мог пользоваться персонал, не принимался во внимание: копиры и не должны были использоваться по назначению — важен был их внешний вид. Вот вам и поклонение ложным ценностям. В этом случае со стороны покупателя.

*Одна из моих сотрудниц рассказала мне о трудностях, которые возникли с ее домашним комплектом аудио- и телеаппаратуры. Он был собран из нескольких несложных компонентов. Но справиться с их комбинацией сотрудница не смогла. Она решила проделать каждую операцию и написать для каждой из них подробную инструкцию (рис. 6.10). Но даже с*





Рис. 6.9. Преодоление сложности через организацию. Дистанционный пульт управления А (вверху) к комплекту аудиоаппаратуры Bang & Olufsen (на самой аппаратуре нет никаких элементов управления) предоставляет широкие возможности в выборе функций и опций. Применяя некоторые принципы, дизайнер упростил его эксплуатацию. Во-первых, кнопки сгруппированы в логические, функциональные модули. Во-вторых, дисплей обеспечивает обратную связь. В-третьих, редко используемые кнопки находятся на невидимой но при необходимости доступной панели Б (внизу), что визуально снижает сложность устройства



*этими инструкциями ей было трудно. Виновник очевиден: плохое взаимодействие компонентов. Представьте, что вам пришлось бы написать несколько страниц инструкций только для того, чтобы послушать свой радиоприемник.*



Рис. 6.10. Персональная инструкция. Моей сотруднице пришлось исписать три листа бумаги, чтобы научиться настраивать конфигурацию компонентов. Слишком много взаимодействующих частей, слишком большая сложность

Причиной проблем моей сотрудницы стало то, что компоненты были выпущены разными производителями. Их нужно было покупать и использовать по отдельности. Но я видел такую же несовместимость и среди компонентов одного производителя. Некоторые продавцы пытаются создать впечатление, что так и должно быть и что человек с необходимым уровнем компетентности в технике разберется с устройством без особого

труда. Это неправда. Просто такое оборудование отличается чрезмерной сложностью, а взаимодействие его компонентов — непонятностью. В случае с моей коллегой не было ничего особенного. Ее познания в технике достаточно велики: она получила докторскую степень в области компьютерных наук. Но ее поставил в тупик обычный магнитофон.

Одна из проблем аудио- и видеоаппаратуры заключается в том, что, несмотря на достаточно хороший дизайн компонентов, взаимодействие их часто вызывает трудности. Тюнер, кассетная дека, телевизор, видеоманитофон, проигрыватель компакт-дисков — все эти устройства разрабатывались в относительной изоляции друг от друга. Соединив их, вы получаете хаос: удивительно быстрое увеличение количества ручек, огоньков, кнопок и соединений, которое может свести с ума даже самых талантливых пользователей.

Здесь ложные ценности принимают вид технического усовершенствования. Этот грех лежит в основе сверхсложности многих устройств — от телефонов и телевизоров до посудомоечных и стиральных машин, от приборной доски автомобиля до аудио- и видеоаппаратуры. Выход один — получить дополнительные знания. Можно предположить, что от этого греха страдают только те, кто его совершает, но это не так. Дизайнеры и производители выпускают ту продукцию, которую требует рынок, поэтому если поклонением ложным ценностям начинает грешить достаточное количество пользователей, за их прихоти приходится расплачиваться всем. Как результат, мы платим за модное и сверкающее всеми красками оборудование, которым практически невозможно пользоваться.

## Недостатки компьютерных систем

Теперь обратим свой взгляд на компьютер, плодородное поле для произрастания всевозможных проблем дизайна. В этом царстве редко находится местечко для пользователя. Ничего особенного в компьютере нет: это машина, созданная человеком, как и множество других вещей, которые мы видим вокруг себя. Но он ставит перед нами задачи, с которыми мы раньше не сталкивались. Часто складывается впечатление, что разработчики компьютерных систем забывают о потребностях пользователей, особенно восприимчивых к любым недочетам дизайна. Профессиональных дизайнеров редко привлекают к работе над компьютерной продукцией. Разработка ее становится прерогативой инженеров и программистов, людей, у которых обычно нет ни опыта, ни знаний в создании ориентированного на пользователей дизайна.

Абстрактная природа компьютера ставит перед дизайнерами особые задачи. Все действия машины происходят на электронном, невидимом для пользователя уровне. Ими руководят с помощью абстрактного языка, который заведует внутренним управлением системой и потоком информации и не рассчитан на пользователя. С помощью таких языков программисты обучают систему выполнять действия. Эта задача сложна, поэтому программист должен обладать особыми знаниями и навыками. Разработка дизайна программы требует сочетания необходимой компетентности, включая технические навыки, знания задачи и знания потребностей и возможностей пользователя.

Программисты не должны отвечать чл в ымодействие пользователя и компьютера. Это lie входит в их компетенцию, да и не должно входить. Многие И1 существующих пользовательских программ слишком абстрактны.

Они требуют действий, отвечающих требованиям компьютера и понятных специалистам, но не связных, разумных, необходимых или понятных с точки зрения обычного пользователя. Чтобы облегчить работу с системой, нужно проделать уйму дополнительной работы. Я сочувствую программистам, но не могу простить им отсутствия заботы о пользователях.

## **Как сделать все неправильно**

*Вы когда-нибудь работали на обычном компьютере? Если да, то, скорее всего, сталкивались с “тиранией пустого экрана”. Вы сидите перед экраном и готовы приступить к... чему? Как? Экран либо совершенно пуст, либо содержит неинформативные символы и слова, которые не дают никаких намеков на то, чего можно ожидать от компьютера. Перед вами стоит клавиатура, но никаких признаков того, что одна клавиша предпочтительнее другой, нет. А ведь нажатие “не той” клавиши может нарушить работу системы. Или уничтожить ценную информацию. Или случайно подключить к сверхсекретному банку данных и тем самым зачислить вас в ряды преступников. Кто знает, какая опасность может подстеречь вас из-за обычного нажатия клавиши. Это пугает так же, как возможность оказаться в центре совершенно незнакомой компании, когда хозяин вечеринки оставляет вас со словами: “Чувствуйте себя как дома. Здесь вы найдете, с кем поговорить”. Это точно не для меня. Я всегда стараюсь потеряться и что-то почитать в уголке.*

Так в чем же проблема? Ничего экстраординарного здесь нет. Просто особая природа компьютера может поднять все обычные проблемы на новый, более высокий уровень. Если вы намерены сделать что-то трудным в применении, нет ничего проще, чем последовать примеру разработчиков современных компьютерных систем.

Вы хотите сделать все неправильно? Вот несколько ценных советов.

- Откажитесь от принципа наглядности действий. Максимально затрудните выполнение: не давайте намеков на возможные действия. Сделайте невозможной оценку: исключите обратную связь и обеспечьте несоответствие действий результатам. Используйте тиранию пустого экрана.
- Побольше случайностей. Компьютер позволяет это. Используйте произвольные названия команд и действий. Делайте случайными соответствия между намеченными действиями и их результатом.
- Будьте непостоянны: меняйте правила. Сделайте так, чтобы одно действие выполнялось в одном режиме, а другое — в другом. Это особенно эффективно, если для выполнения задачи приходится использовать оба режима.
- Сделайте действия непонятными. Используйте бессмысленный язык и аббревиатуры. Сделайте сообщения об ошибках неинформативными.
- Будьте грубы. Относитесь к ошибкам пользователей как к нарушению условий контракта. Огрызайтесь. Наносите оскорбления. Говорите много и непонятно.
- Сделайте действия опасными. Позвольте одной ошибке уничтожить бесценный труд. Облегчите возможность катастрофы. Но не забудьте сделать предупреждение в инструкции. В этом случае в ответ на жалобу вы сможете смело спросить: “Вы что, не читали инструкцию?”

Этот список приводит в уныние, поэтому давайте посмотрим на положительные стороны. Компьютер обладает потенциалом, более чем достаточным для решения любой задачи. Благодаря неограниченным возможностям, сочетаемости со многими средствами управления и способности имитировать любые образы и звуки, компьютер может облегчить нашу жизнь. Систему можно подогнать под пользователя, но для этого мы должны настаивать на том, чтобы разработчики работали не во имя технологий, а во имя нашего с вами блага. Уже есть программы и системы, разработанные с учетом интересов пользователя. С ними намного легче (и приятнее) работать. Так и должно быть. Компьютеры могут не только облегчить нашу жизнь, но и сделать ее веселее.

### **Никогда не поздно сделать все как надо**

Компьютерные технологии молоды, и весь их потенциал еще не раскрыт. Некоторые люди до сих пор сохранили веру в то, что если вы не прошли тайный обряд посвящения в навыки программирования, вас нельзя допускать в общество пользователей компьютеров. Так было и в первые дни развития автомобилестроения: только смелые, жаждущие приключений и хорошо знакомые с техникой садились за руль.

Ученые-компьютерщики так далеко зашли в разработке языков программирования, что с их помощью могут решить любые технические проблемы вычисления. Однако развитие языков взаимодействия компьютера и пользователя было сильно обделено вниманием. Каждый студент-программист знакомится с вычислительным аспектом работы компьютера. Дисциплины же, которые освещают проблемы пользователей, можно пересчитать по пальцам, да и то их часто игнорируют, потому что учебный график неоперившихся программистов

и без них забит до отказа. В результате многие специалисты без труда пишут чудесные программы, единственный недостаток которых заключается в том, что ими могут пользоваться только профессионалы. Многие программисты даже не задумываются о пользователях. Они очень удивляются, когда узнают, что их творения портят нервы потребителям. Этому нет прощения. Не так уж и трудно создать программу, которая делала бы операции видимыми, показывала бы возможные будущие действия и отражала бы текущее состояние системы.<sup>1\*</sup>

Позвольте привести примеры отличных систем, разработанных с учетом интересов пользователей. Первый пример — электронные таблицы, вычислительная программа, которая изменила “лицо” бухгалтерского учета. Первой такой программой стала Visicalc. Она была такой удачной, что ради нее некоторые пользователи покупали компьютеры. А это веский аргумент в пользу практичности. Конечно, у электронных таблиц тоже есть свои недостатки, но в целом они делают работу с числами удобной и наглядной.

Что же понравилось пользователям в электронных таблицах? То, как они выглядели. Люди забывали, что пользовались компьютером, потому что могли работать непосредственно над решением проблемы. Они могли подойти к проблеме так же, как и раньше, только теперь результаты работы были видны сразу же. Изменение одной цифры приводило к изменению всех связанных с нею данных. Это чрезвычайно помогало в составлении бюджетных планов. Одни лишь преимущества и никаких технических преград. Самые лучшие программы — те, которые отвлекают внимание пользователя от компьютера и всецело направляют его на решение проблемы.



*На самом деле программа Visicalc обладала рядом недостатков. Замысел был великолепен, но его воплощение оказалось не на высоте. Я не осуждаю разработчиков, так как они были ограничены возможностями раннего поколения персональных компьютеров. Современная техника мощнее, а электронные таблицы — проще. Visicalc заложила основу для пользовательских (в полном смысле этого слова) программ.*

Разработать эффективную и практичную компьютерную систему непросто. С одной стороны, это дорого. Рассмотрим описанные в книге принципы дизайна: наглядность, ограничители, назначение, естественные соответствия и обратную связь. В отношении компьютерных систем это значит, что помимо всего прочего дизайнер должен сделать операции видимыми (или слышимыми), а это требует использования большого и высококачественного монитора, дополнительных входных устройств и компьютерной памяти. Для этого нужны более быстрые и мощные компьютерные системы. А все это приводит к росту стоимости производства и, естественно, увеличению потребительской цены системы. Тот факт, что обычные пользователи стремятся приобрести самую мощную систему с самой большой памятью и самым лучшим монитором, может не иметь значения. А требования программистов-профессионалов не так высоки, потому что они умеют работать с более простыми системами и менее эффективными мониторами.

Первая попытка создания эффективной системы не имела коммерческого успеха. Это была система Xerox Star, результат работы исследовательского центра компании *Xerox Corporation* в Пало-Альто. Разработчики осознали важность большого монитора с высоким разрешением. Они сделали так, что машина могла одновременно выдавать на экран несколько разных документов,

и снабдили его ручным манипулятором (в данном случае “мышью”), чтобы пользователь мог выбрать рабочее окно. Компьютер Xerox Star стал прорывом в развитии практичности дизайна.<sup>19</sup> Но он был слишком дорогим и слишком медлительным. Пользователям понравилась мощь и простота операций, но низкая скорость работы перечеркивала эти преимущества. Машина иногда не успевала отображать печатаемые знаки на экране, а на выполнение запроса пояснения (меню “справка”) уходило столько времени, что в ожидании ответа даже на самый простой вопрос пользователь мог спокойно выпить чашку кофе. Xerox показал путь и повторил трагическую судьбу многих первопроходцев: реализация идей не успевала за полетом мысли.

*К счастью для потребителей, идеи, лежавшие в основе компьютера Xerox, взяла на вооружение компания Apple Computer. Эта компания сначала выпустила машину Apple Lisa (может слишком медленную и дорогую), а затем компьютер Macintosh, который добился настоящего успеха.*

*Подход, использованный при разработке Xerox, был тщательно задокументирован.<sup>10</sup> Основной целью разработчиков стала последовательность операций которая достигалась через наглядность дизайна и постоянный диалог с пользователями на стадии разработки. Все это признаки хорошего дизайна.*

В компьютерах Macintosh компании Apple экран используется всесторонне. В результате отпадает проблема пустого экрана. Теперь пользователь видит все доступные действия. Компьютерная система упрощает выполнение операций и стандартизирует алгоритм работы с программным обеспечением. Она предоставляет удобную обратную связь. Многие действия можно выполнить с помощью мыши — небольшого ручного манипулятора, который управляет курсором на экране. Мышь

обеспечивает соответствие действия и его результата, а использование меню облегчает выполнение операций. Разработчикам удалось обеспечить понятное выполнение и его оценку.

*В компьютере Macintosh тоже есть свои недочеты, особенно это касается использования комбинаций клавиш. Некоторые проблемы являются результатом использования мыши. У нее есть только одна кнопка, что упрощает эксплуатацию, но приводит к тому, что выполнение некоторых действий требует нескольких щелчков подряд или одновременного удержания комбинации клавиш на клавиатуре и щелчка кнопки мыши. Это противоречит философии дизайна, потому что такие действия трудно выучить, трудно вспомнить и трудно выполнить.*

*Ох уж эта проблема кнопок на мыши. Сколько их должно быть? В разных моделях их число колеблется от одной до трех (три — самый предпочтительный вариант). В некоторых разработках еще больше кнопок, и даже есть мыши с аккордовой клавиатурой. Вокруг этого вопроса разгораются жаркие споры. Ответ, естественно, один: правильного ответа нет. Все зависит от соотношения преимуществ и потерь. При увеличении количества кнопок упрощаются некоторые операции, но возрастает проблема соответствия. Даже наличие двух кнопок приводит к непостоянности соответствия кнопок и их функций. Наличие одной кнопки устраняет проблему соответствия, но при этом значительно уменьшает функциональные возможности мыши.*

Macintosh — пример того, какими должны быть компьютерные системы. Разработчики сделали акцент на наглядности и обратной связи. Его “нормы пользовательского интерфейса” и “панель инструментов” стали точкой опоры для многих программистов. Компания поставила

на первое место требования пользователя. Конечно, и в этом компьютере есть серьезные недостатки: он далеко не идеален. Как, кстати, и не уникален. И все же за относительный успех в достижении практичности и понятности дизайна я бы наградил компанию *Apple* и ее детище. Если бы только я больше думал о наградах.

### Компьютер-хамелеон

Для компьютера характерно то, что его очертания, форму и внешний вид дизайнер может сделать какими пожелает. Компьютер может быть хамелеоном, меняющим форму и цвет в зависимости от ситуации. Компьютерные операции можно сделать гибкими и поверхностными, то есть не меняющими сути. Это способно привести к изменению мышления пользователя. Тогда мы сможем создать систему, которую можно будет изучать, экспериментируя и не боясь ошибок. Более того, мы сможем сделать так, чтобы компьютер принимал внешний вид задачи и исчезал за фасадом (своим системным образом).

### **Исследуемые системы: призыв к экспериментам**

Если вы хотите упростить систему, сделайте ее такой, чтобы пользователь не боялся экспериментировать и смог исследовать ее возможности методом проб и ошибок. Так многие из нас учатся пользоваться бытовыми электроприборами, новыми стереосистемами, телевизорами или видеоиграми. Мы нажимаем на кнопки и смотрим или слушаем, что происходит. Тот же подход можно применить и к компьютерным системам. Чтобы система была исследуемой, она должна отвечать трем требованиям.

1. В любой момент времени пользователь должен видеть доступные действия и иметь возможность выполнить их. Наглядность играет роль напоминания о наличии действия и призыва к исследованию новых концепций и приемов.
2. Результат каждого действия должен быть очевидным и легкоинтерпретируемым. Это позволяет изучить последствия каждого действия, создать хорошую концептуальную модель системы и понять причинно-следственную связь между действиями и их результатом. Возможность такого обучения зависит в основном от образа системы.
3. Действия не должны наносить вред. Должна существовать возможность отменить действие, которое приводит к нежелательным последствиям. Это особенно важно для компьютерных систем. Если действие необратимо, система должна предупредить пользователя о том, к чему оно может привести. Так у него будет достаточно времени, чтобы отказаться от задуманного. Или же это действие следует сделать невозможным. Большинство же действий должны быть безопасными, наглядными и обратимыми.

## **Два режима использования компьютера**

Сравните два разных способа выполнения задачи. Первый способ — с помощью команд. Назовем его “командным режимом”, или взаимодействием “от третьего лица”. Второй способ — самостоятельная работа. Назовем его “режимом прямого управления”, или взаимодействием “от первого лица”. Разница между ними такая же, как и между ездой с водителем и самостоятельным вождением автомобиля. Эти два режима существуют и в компьютерных системах.<sup>21</sup>

В большинстве систем задействован командный режим. Чтобы выполнить действие, вам требуется набрать команду, используя специальный “командный язык”, который, кстати, еще нужно выучить. Некоторые компьютерные системы позволяют управлять от первого лица. Хороший пример такого взаимодействия — компьютерные игры, неотъемлемой частью которых является чувство контроля. Режим прямого управления можно применить и к таким задачам, как набор текста или бухгалтерия. Многие электронные таблицы и текстовые редакторы работают в этом режиме.

Обе формы взаимодействия необходимы. Командный режим подходит для трудоемких и повторяющихся задач и для ситуаций, в которых вы можете положиться на систему (или другого человека). Иногда очень даже неплохо прокатиться с водителем. Но если работа важна, нова или неопределенна, тогда нужен режим прямого управления. В таких случаях посредник только мешает.

Однако у систем, позволяющих взаимодействие от первого лица, есть свои недостатки. Хотя такие системы просты и приятны в применении, с их помощью довольно трудно сделать по-настоящему хорошую работу. Они требуют от пользователя самостоятельного выполнения задачи, а ведь он может и не быть для этого достаточно компетентным. Цветные карандаши и музыкальные инструменты — отличные примеры системы прямого управления. Но я, например, не умею ни рисовать, ни играть. Если я захочу посмотреть на картину или послушать музыку, мне придется обратиться за помощью к профессионалам. Так же и со многими компьютерными системами. Я заметил, что мне часто нужна система прямого управления с сопровождающим ее посредником, к которому в случае необходимости можно было бы обратиться за помощью.

Когда я работаю в режиме взаимодействия от первого лица (набираю текст, рисую картинку, создаю игру или играю в нее), я отношусь к своим действиям не как к эксплуатации компьютера, а как к выполнению определенной задачи. Компьютер становится “невидимым”. Этот принцип нельзя переоценить: сделайте компьютерную систему невидимой. Данное утверждение можно применить как к прямой, так и непрямой форме взаимодействия.

### **Компьютер-невидимка из будущего**

Давайте подумаем, на что может быть похож компьютер будущего. Предположим, что он будет невидим, и вы даже не будете осознавать, что пользуетесь им. Что я имею в виду? То, что и так уже вошло в нашу жизнь. Вы пользуетесь компьютером, когда едете в современном автомобиле, включаете микроволновую печь, слушаете музыку из CD-плеера или производите расчеты на калькуляторе. Вы не замечаете компьютер, потому что ваше внимание нацелено на выполнение задачи.<sup>22</sup>

Вы же не идете на кухню, чтобы воспользоваться электромотором. Вы пользуетесь холодильником, или миксером, или посудомоечной машиной. Наличие мотора не воспринимается сознанием, хотя, например, в миксерах и соковыжималках он служит основной деталью.

*Компьютер будущего можно проиллюстрировать на примере выдуманного мной идеального ежедневника. Предположим, я сижу на диване и думаю, принять ли мне приглашение посетить конференцию в мае. Я беру свой ежедневник и открываю его на соответствующей странице. Я допускаю, что смогу поехать, и делаю необходимую пометку. Передо мной всплывает календарь и высвечивается запись, что в это время в университете еще будут идти занятия, да и поездка совпадает по времени с днем рождения моей жены. Я все-таки*

решаю, что конференция важна, поэтому делаю пометку найти кого-нибудь, кто шог бы временно меня подмените, и узнать, успею ли я на день рождения, если уеду с конференции раньше. Я закрываю ежедневник и возвращаюсь к другим делам. На следующий день, приехав в университет, я нахожу на экране два сообщения: первое - найти себе замену на май, и второе — узнать-у организаторов конференции, смогу ли я уехать пораньше.

Этот воображаемый ежедневник выглядит как обычный. По размеру он не отличается от стандартного блокнота. Он открывается и показывает даты. Но внутри него находится компьютер, поэтому он позволяет делать то, чего не могут обычные ежедневники. Он, например, может подавать информацию в разных форматах: от 30-минутной раскладки одного рабочего дня до полного годового графика. Так как я часто путешествую, в нем должны быть адресная книга и блокнот для заметок и записи расходов. Что самое главное, он должен подключаться к другим моим компьютерам (с помощью инфракрасного порта или беспроводного адаптера). Поэтому какую бы информацию я ни вводил в календарь, она сразу же будет поступать на мой рабочий и домашний компьютеры. Если я делаю заметку о встрече или вношу изменения в адресную книгу на одном терминале, все это передается и на другие. После окончания поездки записи о расходах будут автоматически переноситься на соответствующий бланк. Компьютер спрятан, зато видна поставленная задача. По сути, пользуясь компьютером, я чувствую, что работаю с календарем-ежедневником.



## ОРИЕНТАЦИЯ НА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



**БЕЗ ТОРМОЗОВ** (карикатура У. Б. Парка)



"Эти проклятые копыта! Я опять не ту кнопку нажал! Кто проектировал эту панель, черт побери?"

Цель книги *Дизайн привычных вещей* заключается в пропаганде дизайна, ориентированного на пользователя и основанного на его потребностях и интересах, с акцентом на создании практичной и понятной продукции. В этой главе я резюмирую принципы дизайна, сделаю некоторые выводы и дам несколько ценных советов.

Итак, дизайн должен:

- подсказывать, какие действия возможны в данный момент (использование ограничителей);
- соответствовать принципу наглядности, включая концептуальную модель системы, возможные действия и результаты этих действий;
- делать возможной оценку текущего состояния системы;
- отражать естественное соответствие между намерениями и необходимыми действиями; между действиями и их результатом; между видимым и реальным состоянием системы.

Другими словами, потребитель должен знать следующее: 1) что делать; 2) что происходит с системой в данный момент.

В дизайне должны быть учтены особенности человека и окружающего его мира. Это значит, что в нем должны использоваться естественные взаимосвязи и естественные ограничители. Изучение инструкции или надписей не должно быть обязательным условием для эксплуатации предмета. Любые инструкции или учебные курсы должны быть востребованы только раз, при этом пользователь должен после каждого объяснения сказать про себя: “Конечно” или “Понятно”. Если все детали стоят на своем месте и выполняют отведенную им функцию, а результат действий очевиден, то для понимания принципов

работы устройства достаточно небольшого разъяснения. Если же все объяснения приводят к вопросу: “Как же все это запомнить?”, значит, дизайн ошибочен.

## Семь принципов превращения сложного в простое

Вот принципы, которые обязательно должны быть учтены в процессе разработки дизайна.

1. Используйте как внешнюю информацию, так и внутренние знания.
2. Упростите структуру задачи.
3. Сделайте дизайн наглядным: ликвидируйте разрывы оценки и выполнения.
4. Используйте правильные соответствия.
5. Применяйте ограничители — как естественные, так и искусственные.
6. Сделайте так, чтобы дизайн позволял совершать ошибки.
7. Если все остальное терпит неудачу, устанавливайте стандарты.

### Используйте как внешнюю информацию, так и внутренние знания

Я говорил, что человек учится намного быстрее и лучше, если информация, необходимая для выполнения задачи, либо находится в готовом виде в окружающем мире, либо передается через ограничители. Но внешнюю информацию можно использовать только в том случае, если есть естественная и легкоинтерпретируемая связь между нею и сведениями о возможных действиях и их последствиях.

Заметьте, что если человек заучивает необходимую информацию (то есть приобретает внутренние знания), задача должна выполняться быстрее и эффективнее. Дизайн не должен становиться помехой, особенно для опытных пользователей. Он не должен препятствовать объединению внутренних знаний с информацией из окружающего мира. Сделайте так, чтобы вся доступная пользователю информация не только не мешала, но и дополняла другие ее источники.

### Три типа ментальных моделей

Чтобы обучение эксплуатации любого устройства (консервного ножа, электростанции или компьютера) проходило быстрее, а проблемы выявлялись точнее и проще, нужна хорошая концептуальная модель. Чтобы действия соответствовали такой модели, все видимые части устройства должны отражать его текущее состояние и не противоречить этой модели. Дизайнер должен разработать такую концептуальную модель, которая подходила бы пользователю, была понятной и отражала основные аспекты эксплуатации устройства.

Концептуальные модели являются составляющими ментальных моделей, которые складываются в нашем сознании о себе, других, окружающем мире и повседневных вещах. Различают три типа ментальных моделей: *модель проектируемой системы*, *модель пользователя* и *образ системы* (рис. 7.1). Модель проектируемой системы — это концептуальное представление разработки самим дизайнером. Модель пользователя — это модель, которую создает потребитель, чтобы понять правила эксплуатации устройства. В идеале модель пользователя и модель проектируемой системы должны быть идентичными. Однако пользователь и дизайнер могут общаться только посредством самого устройства: его внешнего вида, управления, обратной связи и сопроводительных инструкций и

руководств. Исходя из этого, *образ системы* играет основную роль. Разработчик должен сделать так, чтобы все составляющие дизайна отражали возможные действия с устройством и представляли собой образец концептуальной модели.

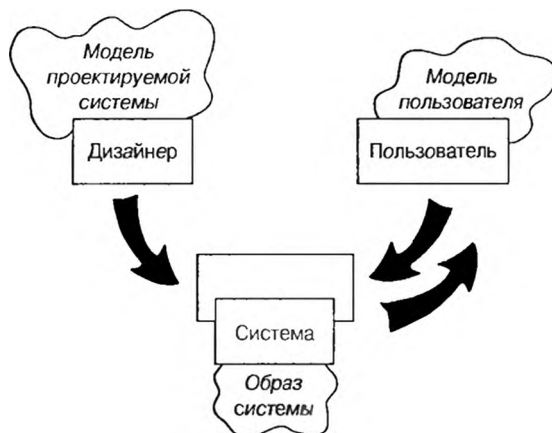


Рис. 7.1. Три аспекта ментальных моделей. Модель проектируемой системы, модель пользователя и образ системы (Norman, 1986)

Все три модели очень важны. Модель пользователя, естественно, важна, потому что она показывает уровень понимания дизайна. На плечи же дизайнера ложится ответственность за создание функциональной, познаваемой и практичной модели проектируемой системы. Он должен сделать так, чтобы устройство отражало соответствующий образ системы, поскольку только с его помощью пользователь может создать правильную концептуальную модель, выполнить намеченные действия и верно интерпретировать состояние системы. Запомните, пользователь получает все знания об устройстве только через образ системы.

## Роль инструкций

Образ системы включает руководство по эксплуатации и техническое описание.

*В настоящее время инструкции больше запутывают человека, чем помогают ему. Чаще всего они пишутся в спешке уже после завершения разработки продукции, а их авторами становятся уставшие и недооцененные служащие, поставленные в жесткие временные рамки и не обладающие достаточной информацией. В идеале сначала должна писаться инструкция, а уже потом под нее должно создаваться устройство. Так потенциальные потребители могли бы тестировать инструкцию и экспериментальные модели продукции и вносить свои замечания в процессе разработки.*

*Но дизайнеру не стоит полагаться и на самые лучшие инструкции, потому что многие пользователи их вообще не читают. Конечно, производитель обязан снабдить сложное устройство инструкцией, но дизайнер при разработке этого устройства не должен забывать о человеческой природе.*

## Упростите структуру задачи

Структура задачи должна быть простой. Это позволит минимизировать планирование и решение связанных с ним проблем. Неоправданно сложные задачи можно реструктурировать (чаще всего с использованием технических новшеств).

Это именно тот случай, когда дизайнер должен принять во внимание психологию человека и возможности его памяти. Речь идет о кратковременной и долговременной памяти и произвольном внимании. Возможности кратковременной памяти ограничиваются примерно пятью несвязанными между собой единицами. Поэтому в случае необходимости запоминания большего объема информации система должна технически поддерживать

пользователя. Долговременная память позволяет лучше и быстрее запоминать осмысленную информацию, которая может быть интегрирована в уже существующий понятийный костяк. Извлечение информации из долговременной памяти происходит медленно. К тому же в ней могут содержаться ошибки. Это именно тот случай, когда внешняя информация играет важную роль напоминания, что и как можно сделать. Возможности внимания тоже ограничены, поэтому дизайнер должен не только свести к минимуму количество помех, но и создать вспомогательные средства для быстрого восстановления прерванных действий.

Основная задача новых технологий — упростить выполнение задач. С их помощью можно реструктурировать задачу и частично снять умственную нагрузку. Техника может показать возможные действия, помочь оценить результаты и представить их в более полной и понятной форме. Ее применение может сделать соответствия более наглядными, и, что лучше, более естественными. Существует четыре основных технологических подхода.

- Снижение умственной нагрузки при сохранении сути задачи.
- Использование технологий с целью сделать заметными ранее незаметные части, то есть усиление обратной связи и способности управлять процессом.
- Переход к автоматизации при сохранении сути задачи.
- Изменение характера задачи.

Теперь давайте рассмотрим все эти подходы в отдельности.

## Снижение умственной нагрузки при сохранении сути задачи

Не стоит недооценивать силу и важность средств для снижения умственной нагрузки. Подумайте, например, о ценности простого ежедневника, без которого мы, скорее всего, забывали бы о некоторых своих встречах; о важности блокнота, в котором хранятся номера телефонов, имена, адреса — все, что требуется нам каждый день, но в чем нельзя полагаться на память. К таким средствам относятся и технические новшества. Это часы, таймеры, калькуляторы, карманные диктофоны, электронные записные книжки и будильники. Что-то должно появиться и в ближайшем будущем, например, карманный компьютер с мощным экраном, который будет хранить записи, напоминать о встречах и помогать преодолевать различные преграды на нашем жизненном пути.

Использование технологий с целью  
сделать заметными ранее незаметные  
части, то есть усиление обратной связи  
и способности управлять процессом

Панель управления в автомобиле или самолете задачу не меняет, но позволяет видеть состояние двигателя и других частей при отсутствии к ним прямого доступа. Микроскоп, телескоп, телевизор, камера, микрофон и динамик — все эти предметы позволяют получить информацию о состоянии отдаленных объектов. Аудио- или видеосвязь делает возможным выполнение задач, иначе неосуществимых. С помощью современных компьютеров и мощных мониторов мы можем увидеть реальное состояние системы и создать образ, который соответствовал бы концептуальной модели задачи, то есть упрощал и понимание, и выполнение. Однако сегодня компьютерная графика используется скорее для создания рисунков, чем для выполнения своих непосредственных задач.



Ее возможности расходятся впустую. Но ведь есть огромное количество вещей, которые нужно сделать заметными (как, кстати, и оставить незаметными).

*Первые два подхода к снижению умственной нагрузки не меняют основную задачу. Они служат напоминаниями и уменьшают нагрузку на память с помощью внешних средств (переносят информацию в окружающий мир). Они дополняют наши познавательные способности. Иногда они увеличивают возможности человека настолько, что он может выполнить ранее неосуществимую или осуществимую только высококвалифицированными работниками задачу.*

*Не утрачиваем ли мы из-за внедрения этих так называемых новшеств свои умственные способности? Каждое новое устройство, облегчающее умственную работу, осуждается за то, что обесценивает человеческие способности. Скажу так: если какое-то умение можно переложить 'на машину, значит, оно не так уж и ценно.*

*Я, например, предпочитаю вести записи, а не изучать часами искусство запоминания. Мне больше нравится пользоваться калькулятором, нежели исписывать бумагу вычислениями, в которые может закрасться ошибка, всплывающая только после завершения расчетов. Мне лучше слушать аудиозапись, чем вообще ничего не слушать (даже если я рискую не услышать силу и красоту живого исполнения). Мне удобнее работать в текстовом редакторе, где я могу сосредоточиться на своих идеях и стиле, чем делать пометки на бумаге. Так я смогу вернуться к любой части текста и отредактировать грамматику. А благодаря программе, которая следит за правильностью написания, я могу быть спокоен за орфографию.*

*Боюсь ли я, что, полагаясь на программу, утрачу умение правильно писать? Какое же это умение\* Как раз наоборот, программа по проверке правописания расширяет мои познания в*

*орфографии. Программа показывает мне мои ошибки и предлагает свой вариант, который не будет принят, если я его не одобрю. И, конечно, она намного терпеливее моих учителей. Она всегда под рукой и днем, и ночью. Таким образом, я постоянно получаю обратную связь и полезный совет. Хотя со стороны может показаться, что мой стиль печатания ухудшается, потому что я могу набирать более беззаботно с уверенностью, что все мои ошибки будут исправлены.*

*В целом, я приветствую любое новшество, которое уменьшает умственную нагрузку и при этом дает мне возможность управлять и наслаждаться своей работой. Так я могу сосредоточиться на сути задачи. Я хочу с толком использовать свои умственные способности, а не распылять их на мелочи.*

#### Переход к автоматизации при сохранении сути задачи

В простоте кроется опасность: если не быть осторожным, автоматизация может как помочь, так и навредить. Рассмотрим ее воздействие. Как и раньше, задача не меняется по сути, но некоторые ее части отпадают. Иногда такая трансформация воспринимается как божья милость. Я не знаю ни одного человека, который скучает по рукоятке, с помощью которой раньше заводили машину. Редкие водители скучают по механической коробке передач. В целом такая автоматизация очень удобна, поскольку заменяет утомительные и ненужные действия и уменьшает количество вещей, за которыми нужно следить. Автоматическое управление на кораблях и в самолетах тоже улучшилось. Но есть и проблемные нововведения. Среди таких — автоматическая коробка передач. Теряем ли мы контроль над машиной или снижаем умственную нагрузку во время вождения? В конце концов, мы едем лишь для того, чтобы добраться до места назначения, поэтому контроль скорости и положения переключателя передач кажется абсолютно ненужным.

Но некоторые водители получают удовольствие от самого процесса вождения. Для них переключение передач — неотъемлемая часть поездки. Они считают, что могут управлять машиной лучше, чем любое автоматическое устройство.

А как же автопилоты или автоматические навигационные системы, которые устраняют необходимость в секстанте и долгих вычислениях? Или полуфабрикаты? Разве новшество меняет суть задачи? Об этом можно долго спорить. В идеале у нас должна быть возможность выбора между автоматизацией и полноценным контролем.

### Изменение характера задачи

Если выполнение задачи кажется сложным из-за недостатка навыков, на помощь могут прийти технические средства, которые через реструктурирование задачи меняют характер необходимых навыков. С помощью техники глубокую и широкую структуру можно сузить и сделать поверхностной.

Завязывание шнурков — одно из повседневных действий, которому довольно-таки сложно научиться. Взрослые уже, наверное, забыли, сколько времени они на это потратили (зато сразу вспомнят, если пальцы из-за травмы, старения или болезни потеряют гибкость). Появление липучки упростило процесс обувания. Теперь обуваться самостоятельно могут и дети, и немощные старики. Возможно, пример с завязыванием шнурков кажется слишком банальным, но это не так. Как и множество других повседневных действий, оно представляет трудности для достаточно большой категории населения, и эти трудности, как видите, можно преодолеть, в корне изменив задачу с помощью небольшого новшества.

*Липучки представляют еще один пример дизайнерского компромисса (рис. 7.2). Они сильно упрощают процесс обувания для детей и стариков. Но учителям и родителям липучки добавляют головной боли, потому что дети обожают расстегивать и застегивать их. Исходя из этого, было бы неплохо несколько усложнить дизайн липучек. А вот во время занятий спортом нужно, - чтобы обувь плотно сидела на ноге, поэтому здесь предпочтительнее использовать шнурки, так как они позволяют регулировать нажим на разные участки ступни. Липучки же такой способностью не обладают.*



Рис. 7.2. Липучки. Благодаря липучкам процесс обувания сильно упрощается. Это хороший пример новшества, которое меняет структуру задачи. Но за него приходится платить. Для детей задача стала настолько простой, что они с радостью расстегивают свою обувь при первой же возможности. К тому же липучки не обеспечивают плотного прилегания обуви, поэтому не годятся для занятий спортом

Электронные часы служат еще одним примером того, как новые технологии вытесняют старые. Их появление исключило необходимость изучать традиционный циферблат. Преимущества электронных часов спорны: из-за изменения способа отображения времени была утеряна вся сила аналоговой модели, что замедлило оценку потока времени. Электронные часы точнее показывают время, но с их помощью труднее определить, сколько прошло времени от одного до другого момента. Это доказывает тот факт, что простота — не всегда благо.

*Я не буду обсуждать преимущества и недостатки электронных часов, но мне бы все-таки хотелось напомнить, какими сложными и случайными являются аналоговые чаши. Изначально их дизайн был условным. Сегодня же мы считаем аналоговую систему незаменимой, эффективной и точной. Хотя она представляет собой классический пример проблемы соответствия. Конечно, идея измерять время по пройденному стрелкой пути не так уж и плоха. Проблема в том, что в часах есть две или три стрелки, которые движутся в одном и том же направлении, и каждая из них выполняет свою функцию. За что отвечает каждая стрелка? (Вспомните, как сложно научить ребенка различать большую и маленькую стрелки и не путать их с секундной стрелкой, которая в одних часах больше, а в других меньше.)*

*Я преувеличиваю? Прочтите, что говорит по этому поводу Кевин Линч (Lynch, 1972) в своей чудесной книге по городскому планированию What time is this place.*

*“Сообщение времени — это простой технический вопрос, но часы, к сожалению, относятся к труднопонимаемым устройствам. Впервые часы, а именно колокол, возвещающий о наступлении времени молитвы, стали популярны в XIII веке.*

*Циферблат, который перевел время в пространственное измерение, появился позже. Его форма диктовалась производителем, но никак не принципами восприятия. Два (иногда три) наложенных друг на друга цикла дают однотипные показания, которые определяются угловым перемещением по правильно очерченному кругу. Ни минуты, ни часы, ни разделение суток надвое не соответствуют ни одному из естественных циклов нашего организма или солнца. Так что определение времени по часам — это совсем не детское дело. Когда четырехлетнего малыша спросили, почему в часах две стрелки, он ответил: “Богрешил, что это хорошая мысль”.’*

*Конструкторы самолетов стали использовать циферблаты часов для приборов, показывающих высоту. Поскольку самолеты летали все выше и выше, требовалось все больше стрелок. И знаете что? Пилоты начали ошибаться, серьезно ошибаться. По этой причине многострелочные аналоговые высотомеры были заменены цифровыми приборами. Но и сейчас можно встретить высотомеры смешанного типа: стрелка показывает скорость и направление изменения высоты, а цифровой экран — точную высоту.*

Не забывайте об управлении

У автоматизации есть свои плюсы, но она становится опасной, если на нее переходит большая часть контроля. Слово “сверхавтоматизация”, то есть высокая степень автоматизации, стало термином в науке, изучающей автоматизацию в авиации и производстве.<sup>2</sup> Одна из проблем заключается в том, что зависимость от оборудования может привести к утрате способности управлять устройством вручную. В случае неожиданной поломки автопилота это может стать причиной катастрофы. Суть второй проблемы в том, что автомат не всегда делает то, что мы хотим, и нам приходится с этим мириться, потому что изменить процесс очень сложно (если вообще

возможно). Третья проблема состоит в том, что человек становится слугой машины. Он не может ни управлять, ни каким-либо образом влиять на процесс. В этом и заключается суть сборочного конвейера: он обезличивает работу, лишает контроля и, в лучшем случае, обеспечивает пассивное участие человека в рабочем процессе.

Во всех задачах есть несколько уровней контроля. К самому нижнему уровню относятся детали процесса — например, гибкость пальцев в шитье или игре на пианино, гибкость ума при решении арифметических задач. Высшие уровни касаются всего процесса в целом, то есть направления, в котором происходит работа. Здесь мы принимаем решения, наблюдаем и контролируем общую структуру процесса достижения целей. В автоматизированном процессе есть только один уровень. Иногда нам хочется контролировать работу на нижнем уровне. Для некоторых из нас важна тонкая работа пальцами или головой. Одни хотят профессионально исполнять музыку. Другим нравится выпиливать вручную. Третьи обожают рисовать картины. Здесь автоматизация не нужна. Бывает, что нас больше интересует управление на высшем уровне. Допустим, наша цель — послушать музыку, и мы находим радио более эффективным для этого средством, чем пианино, поскольку не обладаем развитым музыкальным слухом.

Сделайте дизайн наглядным:  
ликвидируйте разрывы оценки  
и выполнения

Это основная тема книги *Дизайн привычных вещей*. Все детали, отвечающие за действие и оценку результата, должны быть заметны, чтобы было понятно, что и как можно сделать. К тому же пользователь должен видеть непосредственный результат выполненных им действий.

Но это еще не все. Система должна выполнять те действия, которые соответствовали бы намерениям пользователя. Ее состояние должно быть понятным, легко-интерпретируемым и, естественно, видимым (или слышимым), чтобы человек мог сопоставить его со своими намерениями и ожиданиями. Результат действия должен быть очевиден..

*Иногда видимыми делают вовсе не те детали. Один мой друг, профессор-программист из моего университета, с гордостью показал свой новый музыкальный центр и пульт управления к нему. Гладкий, многофункциональный дизайн. На пульте управления с одной стороны выступал небольшой металлический крючок. Я спросил, для чего он. Мой друг рассказал целую историю. Когда он только сделал эту покупку, то подумал, что это антенна и поэтому направлял ее на музыкальный центр. Работа центра от этого не менялась, напротив, дистанция, на которой можно было управлять музыкальным центром, при таком использовании пульта составляла не более метра. Тогда он решил винить себя в том, что купил плохое устройство. Несколько недель спустя он, наконец, понял, что это всего-навсего крючок, за который можно подвесить пульт. Таким образом, он нацеливал пульт на себя, а не на музыкальный центр. Когда же он перевернул его, оказалось, что тот может работать по всей комнате.*

*Это пример неудачного естественного соответствия. Положение крючка предполагает естественное соответствие с функцией он указывает, куда нужно направлять пульт. К сожалению, это соответствие ложно. Делая детали заметными, не забывайте о правильности подсказок, которые они несут. В противном случае человек может сделать неправильные выводы и решить, что устройство недоработано. В данном случае пульту приписывался маленький радиус действия.*



*Мы умеем давать объяснения и создавать концептуальные модели. Задача дизайнера — сделать так, чтобы эти объяснения и модели были верны, и существенную роль здесь играет образ системы.*

*В дистанции Шом пульта управления, который нужно направлять на музыкальный центр, передающий механизм должен быть виден. В современных устройствах передатчики сигнала тщательно прячутся, что нарушает принцип наглядности. Мой друг искал ответ на вопрос, какой стороной направлять пульт, и нашел его: “подсказкой” оказался крючок. Кстати, в инструкции об этом не сказано ни слова.*

## Используйте естественные соответствия

Используйте естественные соответствия. Сделайте так, чтобы пользователь смог определить взаимосвязь:

- между намерениями и возможными действиями;
- между действиями и их воздействием на систему;
- между реальным и видимым, слышимым или ощущаемым состоянием системы;
- между воспринимаемым состоянием системы и потребностями, намерениями и ожиданиями пользователя.

Естественное соответствие — основа того, что в науке о человеческом факторе и эргономике называют взаимной совместимостью. Основное требование взаимной совместимости состоит в том, чтобы пространственная взаимосвязь между расположением элементов управления и систем или объектов, за которые они отвечают, была максимально тесной. Элементы управления должны либо находиться на самом объекте, либо быть как-то связанными с ним. Их движение должно по аналогии повторять

ожидаемое движение объекта. Поэтому трудности возникают каждый раз, когда движение элементов управления отклоняется от строгой схожести, имитации или аналогии движения управляемого объекта.

То же можно применить и к связи между полученным результатом и ожиданиями. Главная часть действия — оценка его результата. Она требует своевременной обратной связи, которая предоставляла бы информацию в доступной форме и соответствовала намерениям пользователя. Во многих системах наглядность результата действий опускается. Бывает так, что информация подается, но ее сложно понять. Самый простой способ сделать ее понятной — использовать графики или изображения. В современных системах (особенно компьютерных) такая функция доступна, но разработчики почему-то редко обращают на нее внимание.

**Применяйте ограничители —  
как естественные, так и искусственные**

Ограничители показывают пользователю, что в данном случае возможно только одно действие (и, конечно же, правильное). В главе 4 я привел в пример игрушечный мотоцикл Lego, который можно правильно собрать с первого раза, хотя сам конструктор не так уж и прост. Что и говорить, прекрасный дизайн. В нем использовано множество ограничителей. Это хороший пример, показывающий всю силу естественных соответствий и ограничителей, которые на каждом этапе сводят количество возможных действий к минимуму.

**Сделайте так, чтобы дизайн  
позволял допускать ошибки**

Исходите из того, что каждая ошибка, которая может быть допущена, будет допущена. Предусмотрите ее. Отнеситесь к каждому возможному действию пользователя

как к попытке движения в нужном направлении. Ошибка — это просто незавершенное или неправильно определенное действие. Отнеситесь к действию как к части естественного, конструктивного диалога между пользователем и системой. Попробуйте пройти по следам пользователя. Сделайте так, чтобы человек знал, что и почему произошло и как это можно исправить. Упростите отмену действия и усложните выполнение необратимых действий. Сделайте систему познаваемой. Используйте вынуждающие функции.

Если все остальное терпит неудачу,  
устанавливайте стандарты

Если дизайнер не может избежать случайных соответствий и сложностей, выход один: стандартизация. Стандартизируйте действия, результаты, расположение, изображения. Сделайте так, чтобы родственные действия приводили к одинаковым последствиям. Стандартизируйте систему и проблему, создайте международный стандарт. Преимущество стандартизации в том, что, насколько сложным ни был бы стандартизованный механизм, правилам его пользования нужно учиться только раз. Это касается пишущих машинок, дорожных знаков и сигналов, измерительных приборов и ежедневников. Стандартизация особенно эффективна, если она последовательна.

Но есть и трудности. Достаточно сложно добиться широкого одобрения. Большую роль здесь играет время: стандарт нужно устанавливать быстро (чтобы раньше предотвратить возможные ошибки), но с учетом новейших технологий и методов. Недостатки поспешной стандартизации могут легко перекрыть все ее преимущества.<sup>3</sup>

Пользователя нужно обучить стандартам. Нужно обучить его и тем вещам, которые нуждаются в стандартизации (это нормально: на обучение алфавиту, печатному набору или вождению уходят месяцы). Помните, что стандартизацию следует применять только в том случае, если информацию нельзя передать через окружающий мир или невозможно использовать естественные соответствия. Роль обучения и практики заключается в том, чтобы сделать соответствия и необходимые действия более понятными для пользователя, преодолеть недостатки в дизайне и свести к минимуму продумывание будущих действий и решение проблем.

*Возьмем обыкновенные часы. Они стандартизованы. Подумайте, сколько возникло бы трудностей, если бы появились часы с обратным циферблатом, в которых стрелки вращались бы против часовой стрелки. Такие часы существуют (рис. 7.3) и вызывают немало споров. Вам трудно определить время? Почему? В часах, которые идут в обратную сторону, нет ничего нелогичного. Причина же, по которой эти часы нам не нравятся, в том, что мы уже привыкли к стандарту, определяемому термином “по часовой стрелке”. Без такой стандартизации определять время было бы намного сложнее: приходилось бы постоянно искать соответствие.*

### Стандартизация и технологии

Если взглянуть на историю прогресса во всех областях техники, можно заметить, что часть усовершенствований появились благодаря технологиям, а часть — благодаря стандартизации. История появления автомобиля — хороший пример. Первые автомобили были очень сложными в эксплуатации. Помимо других способностей от водителя требовались сила и сноровка. Позже некоторые про-

блемы были решены с помощью автоматизации: появились коробка передач, современные системы зажигания и стартерный двигатель.

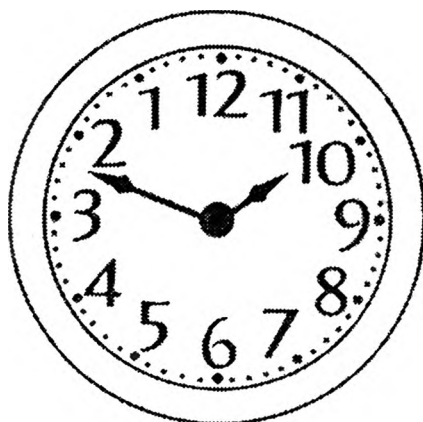


Рис. 7.3. Часы с обратным циферблатом (дизайн Эйлин Конвей)

Среди случайных аспектов как механики автомобиля, так и процесса его вождения, которые нужно было стандартизировать, можно выделить следующие.

- Сторона дороги, по которой необходимо ехать.
- Сторона автомобиля, с которой должен сидеть водитель.
- Расположение основных деталей: руля, педали тормоза, сцепления и газа (в ранних моделях они были ручными).

Стандартизация — это вид культурных ограничителей. Благодаря ей, однажды научившись вождению, вы сможете ездить на любой машине в любой точке земного шара.

Дизайн современных компьютеров все еще плох. Так, по крайней мере, считают пользователи. Одна из проблем заключается в примитивности технологий и (как с автомобилями в 1906 году) отсутствии стандартизации. Стандартизация — это крайнее средство, подтверждение того, что мы не можем найти другого выхода. Для внедрения стандарта нам нужно, по меньшей мере, прийти к общему мнению. Когда расположение клавиш на клавиатуре, форматы ввода-вывода, операционные системы, текстовые редакторы и процессоры, а также основы работы с компьютерными программами будут стандартизованы, тогда мы станем свидетелями прорыва в практичности.<sup>4</sup>

#### Выбор времени стандартизации

Стандартизация облегчает жизнь. Благодаря ей учить правила приходится только один раз. Однако с ней нельзя торопиться: можно застрять в рамках примитивных технологий или же предложенные стандарты могут оказаться неэффективными и даже подтолкнуть к ошибкам. С другой стороны, если вы введете стандарт слишком поздно, к тому времени может появиться большое количество вариантов решения задачи, и прийти к единому международному стандарту будет невозможно. Если за основу будет взята устаревшая технология, дальнейшие изменения стандарта могут оказаться довольно дорогостоящими. Хороший пример — метрическая система. Эта система измерения расстояния, веса, объема и температуры намного проще, чем старая британская (футы, фунты, галлоны, градусы по Фаренгейту). Но промышленные страны, прочно связанные со старой системой, заявляют, что не могут позволить себе изменить стандарты, потому что это потребует больших денежных затрат и вызовет путаницу. Так что мы будем привязаны к двум системам, по крайней мере, еще несколько десятилетий.

*Представьте, что изменится система измерения времени. Система, которой мы пользуемся, — случайна. День разделен на 24 условные единицы — часы. Но мы используем не 24, а 12-часовое разделение, так что получается, что сутки — это два раза по 12 часов. К этому нужно еще добавить разделение дня на “до полудня ” и “после полудня ”. Каждый час состоит из 60 минут, а каждая минута — из 60 секунд. А что если мы подключим метрические единицы и разделим секунды на десятые, тысячные и миллионные доли? По аналогии мы получим дни, милидни и микродни. Тогда у нас будут новые час, минута и секунда: назовем их новочас, новоминута и новосекунда. Здесь все просто: десять новочасов составляют день, сто новоминут — новочас, сто новосекунд — новоминуту.*

*Каждый новочас будет в 2,4 раза дольше обычного часа и будет равен 144 обычным минутам. Обычный час школьных занятий или час телепередачи будет длиться полночасом, что будет дольше обычного на 20%. Новоминута почти не будет отличаться от старой минуты. Она будет равна 0,7 старой минуты (если быть точным, то 42 обычным секундам). А новосекунда будет немного короче обычной секунды. К различию в длительности можно привыкнуть, потому что оно не так уж и велико, а вот подсчет времени сильно бы упростился. Я уже представляю такой разговор:*

*“Я жду тебя в полдень - в пять новочасов. Не опаздывай, это всего через полчаса, 50 новоминут. Хорошо?”*

*“Сколько сейчас времени? 7.85 - осталось 15 новоминут до вечерних новостей”.*

*Что я об этом думаю? Мне это не очень по душе.*

## Сознательное усложнение дизайна

*“Как хороший (практичный и понятный) дизайн может сочетаться с потребностью в безопасности или защите? Уело в том, что некоторые формы дизайна содержат детали, которые неизбежно предполагают жесткий контроль над пользователем. Вряд ли вам хочется, чтобы каждый понимал систему настолько, чтобы подвергать риску ее безопасность. Нужно ли спорить с тем, что некоторые части должны быть непонятными? Можно ли сделать некоторые детали непонятными, чтобы системой могли пользоваться только те, кто достаточно компетентен? Конечно, есть пароли, ключи и другие способы защиты, но они могут раздражать человека, имеющего доступ. Поэтому разработчик должен в некоторой степени пренебречь хорошим дизайном, чтобы сохранить смысл существования системы”.*<sup>5</sup>

Иногда принцип практичности, пропагандируемый этой книгой, намеренно нарушается для того, чтобы усложнить задачу.

Взгляните на рис. 7.4. Это дверь в одной из школ для детей с особыми потребностями в Степлфорде, Великобритания. Администрация школы не хотела бы, чтобы дети выходили на улицу без взрослых. Поэтому ручка расположена в верхней части двери, где ее сложно обнаружить и использовать. Это *хороший* дизайн, тщательно продуманный и качественно выполненный. Нарушение принципа простоты в применении — это как раз то, что нужно в данном случае.

Многие предметы должны быть простыми в эксплуатации, но таковыми на самом деле не являются. Некоторые вещи специально разработаны так, чтобы ими было сложно пользоваться. Количество таких предметов на удивление велико.





Рис. 7.4. Дизайн дверей в школе для детей с особыми потребностями специально усложнен

- Любая дверь, которая должна одерживать людей при входе и выходе.
- Системы безопасности, доступом к которым обладают только наделенные соответствующими полномочиями служащие.

Опасное в эксплуатации оборудование.

Опасные операции, в частности угрожающие жизни человека. Система может быть устроена так, чтобы человек не смог выполнить действие самостоятельно. Однажды я участвовал в установке взрывчатки под водой (для изучения передачи звука в воде). Цепь была устроена так, чтобы для взрыва динамита требовалось одновременное нажатие двух кнопок: одной внутри, а другой — снаружитрейлера. Подобные предосторожности соблюдаются и в военном деле.

Секретные двери, ящики, сейфы. Вам абсолютно не нужно, чтобы посторонний знал об их местонахождении, не говоря уже о том, чтобы умел их открывать. Здесь возможно использование двух разных ключей или комбинаций, что подразумевает участие двух человек.

Действия, не подпадающие под категорию рутинных (в главе 5 я назвал их вынуждающими функциями). Примером может служить подтверждение удаления файла, предохранитель на пистолете, кольцо на огнетушителе.

Средства управления автомобилем, достаточно большие и удаленные друг от друга настолько, *чтобы дети не могли ими воспользоваться.*

Коробки и бутылочки с медикаментами и опасными веществами. Они трудно открываются, что исключает доступ к ним детей.

Игры, в которых разработчики умышленно не придерживаются принципов понятности и практичности. Они должны быть сложными. Главная цель

многих игр и состоит именно в том, чтобы понять, что и как нужно сделать.

- Дверь в поезде (рис. 7.5).

Многие предметы должны быть непонятными и непрактичными. Но и здесь не следует забывать о принципах дизайна. На то есть две причины. Во-первых, даже намеренно сложный дизайн не должен быть слишком сложным. Обычно дизайнер усложняет только одну деталь: ту, которая закрывает доступ нежелательным пользователям к устройству. В остальном же принципы должны соблюдаться неукоснительно. Во-вторых, даже если ваша задача — что-то усложнить, вам нужно знать, как к этому подойти. В этом случае знание принципов просто необходимо. Вы должны знать, что нарушаете.

- Спрячьте важные детали: сделайте их невидимыми.
- Используйте неестественные соответствия, чтобы связь между элементами управления и операциями, за которые они отвечают, была не прямой и случайной.
- Сделайте операции трудновыполнимыми физически.
- Поставьте временные рамки и установите ручное управление.
- Исключите обратную связь.
- Используйте неестественные соответствия для оценки результата действия так, чтобы состояние устройства было трудно интерпретировать.



**Чтобы открыть дверь:**  
**Опустите окно и поверните**  
**ручку снаружи**  
**Пожалуйста, закройте окно**  
**и захлопните дверь после**  
**того, как ею воспользуетесь**

Рис. 7.5. Дверь в поезде, вид изнутри. Трудна в использовании, но с какой целью? У меня нет ни малейшего представления. Чтобы дверь не открылась случайно? Чтобы ее не смогли открыть дети? Ни одна из моих гипотез не находит подтверждения. Может, вы догадаетесь?

*Системы безопасности ставят особые задачи перед дизайнерами. Часто добавление какой-то особенности, устраняя одну проблему, создает другую. Если рабочие копают яму на улице, они ограждают ее забором, чтобы никто туда не упал. Забор решает одну проблему, но создает другую. Для ее решения используются предупредительные знаки и огоньки. Запасные выходы, лампы и сирены тоже должны сопровождаться специальными знаками или барьерами, сообщающими о том, когда и как необходимо ими пользоваться.*

*Возьмем школьную дверь с рис 7.4. В обычных условиях такой дизайн двери повышает степень безопасности детей. А если пожар? Ведь даже нормальному человеку придется повозиться, чтобы открыть эту дверь. А как же невысокие учителя или учителя-инвалиды — как они смогут ее открыть? Решение одной проблемы — нежелательного выхода детей на улицу — может создать другую в случае пожара. Где же выход? Может, стоит прикрепить к двери ручку, до которой каждый мог бы достать, и подключить ее к бездействующей в обычных условиях аварийной сигнализации?*

## Проектирование компьютерной игры

Один из моих студентов участвовал в разработке новой компьютерной игры. Он и его друг использовали этот опыт для написания дипломной работы на тему сложности игр. Чтобы выяснить, какие факторы создают сложность в игре, они объединили небольшое исследование причин интереса к играм с анализом семи уровней действия (глава 2).<sup>6</sup> Безусловно, усложнение игры — дело непростое. Если игра будет недостаточно сложной, она не станет привлекать опытных игроков. С другой стороны, слишком сложная игра будет вызывать одно только разочарование. В основе хрупкой гармонии — несколько психологических факторов: испытание, удовольствие, разочарование и любопытство. Как говорили студенты, “если

любопытство прошло, а уровень разочарования слишком высок, вернуть интерес игрока к игре очень сложно”. Все это нужно учитывать. Игра должна привлекать игроков разного уровня, от новичков до профессионалов. В одних играх эта проблема решается созданием нескольких уровней сложности. В других — постоянным изменением обстановку что поддерживает необходимый уровень любопытства.

Одни и те же принципы подходят как для того, чтобы сделать задания понятными и практичными, так и для того, чтобы усложнить и запутать их. Они помогают увидеть деталь, которую нужно усложнить. Но нельзя путать сложности и испытания с чувством разочарования и ошибками. Принципы нужно использовать с умом.

## Не все то просто, что просто выглядит

В главе 1 я рассматривал современный офисный телефон, который на вид очень прост, но в эксплуатации очень сложен. Я сравнивал телефон с панелью приборов в автомобиле. На последней есть добрая сотня кнопок, поэтому кажется, что с ними трудно разобраться, хотя на деле все достаточно просто. Видимая сложность и реальная сложность — не всегда одно и то же.

Вспомните доску для серфинга, коньки, спортивные брусья или пионерский горн. Все эти предметы выглядят достаточно просто. Но чтобы научиться более или менее хорошо ими пользоваться, требуется несколько лет теоретического обучения и практики.

Проблема в том, что каждый из кажущихся простыми предметов обладает множеством функций. А так как средств управления немного (и движущихся частей нет), то хорошее выполнение задачи может быть достигнуто только совершением ряда сложных действий. Помните офисные телефоны? Если функций больше, чем кнопок, значит, каждая кнопка отвечает за несколько функций,

что неизбежно вызывает некоторые трудности. Если их количество одинаково, эксплуатация существенно упрощается: нужно просто найти нужную кнопку и нажать ее.

Увеличение количества элементов управления может как упростить эксплуатацию, так и усложнить ее. Чем их больше, тем сложнее выглядит устройство, тем больше информации нужно выучить пользователю и тем труднее найти необходимую кнопку вовремя. С другой стороны, если количество элементов управления соответствует количеству функций, между ними легче понять связь, что облегчает эксплуатацию. Таким образом, количество элементов управления и сложность в эксплуатации — это результат компромисса между двумя противоборствующими факторами.

Сколько же элементов управления должно быть в устройстве? Чем их меньше, тем проще оно выглядит и тем проще найти то, что вам нужно. Если же их количество растет, определенные кнопки или ручки можно приспособить под определенные функции. Эту связь мы изучили лабораторно.<sup>7</sup> Оказалось, видимая сложность устройства определяется количеством элементов управления, а реальная — легкостью нахождения необходимой кнопки (усложняется с увеличением количества) и выполнения поставленной задачи (может упроститься с увеличением количества).

Мы выяснили, что для упрощения эксплуатации нужно соотносить количество элементов управления с количеством функций, а сами эти элементы должны быть сгруппированы в соответствии с теми функциями, за которые они отвечают. С другой стороны, для того чтобы устройство выглядело проще, нужно свести количество ручек и кнопок к минимуму. Как же объединить эти противоречивые требования? Можно спрятать ненужные в данный момент элементы. Используя панель, на которой видны только самые необходимые элементы управления,

вы максимально упростите внешний вид устройства. Закрепив за каждой функцией отдельную кнопку, вы сильно облегчите эксплуатацию устройства. Так можно убить двух зайцев.

## Дизайн и общество

Механизмы могут не только упростить нашу жизнь, но и кардинально изменить наши взгляды на себя, общество и окружающий мир. Вряд ли нужно рассказывать, к чему привело появление бумаги и карандаша, печатной книги, пишущей машинки, автомобиля, телефона, радио и телевизора. Даже самые простые новшества могут внести в нашу жизнь перемены, большую часть которых невозможно предсказать. Например, к телефону сначала отнеслись с непониманием (“Зачем он нам нужен?”, “С кем мы будем разговаривать?”), как, кстати, и к компьютеру (когда-то считалось, что 10 компьютеров смогут удовлетворить все потребности американцев).<sup>8</sup> Невозможно предсказать, что ждет нас в будущем. Освоение атомной энергии породило мысли о появлении атомных автомобилей и самолетов. Кто-то был убежден в том, что личный авиатранспорт станет таким же популярным, как и автомобиль, и что у каждого человека в гараже будет стоять собственный вертолет.

### Как способ письма влияет на его стиль

Как свидетельствует история развития техники, мы не очень сильны в предсказаниях. Однако это не уменьшает желания предчувствовать возможные изменения. Новые концепции изменяют общество или в хорошую, или в плохую сторону. Для иллюстрации возьмем один простой пример: влияние постепенной автоматизации средств письма на его стиль.



## От пера и чернил до клавиатуры и микрофона

Раньше, когда люди пользовались гусиным пером и чернилами, исправление написанного было довольно утомительным и сложным делом. Писцам приходилось быть очень внимательными. Предложение сначала нужно было тщательно продумать и только потом записать. Результатом такого письма были длинные и вычурные предложения — изящный риторический слог, который в нашем понимании ассоциируется с классической литературой. С развитием средств письма исправлять стало легче, а писать — быстрее. Авторам уже не обязательно было взвешивать каждое слово, поэтому текст стал все больше походить на разговорную речь. Одни критики осуждали отсутствие литературного изящества, другие доказывали, что такой стиль письма отражает живое общение людей и поэтому более понятен.

С усовершенствованием средств письма растет и его скорость. При собственноручной записи мысли забегают вперед, что усиливает нагрузку на память. Процесс письма не отличается скоростью, зато фразы обдуманые. Машинный набор позволяет сохранить четкость мысли. А вот письмо под диктовку удачно сочетает скорость набора и обдумывание информации.

Рост популярности письма под диктовку принес еще большие перемены. В этом случае автор не видит записи своей речи, поэтому ему приходится держать все в памяти. В результате продиктованные письма получаются длинными и путаными. Их стиль больше напоминает разговорный, а структура не отличается строгостью. Первое — потому что письмо основано на речи, а второе — потому что пишущий не всегда успевает записать сказанное. Стиль письма может измениться и с возможным появлением пишущих машинок, реагирующих на голос. Произносимые слова будут мгновенно

появляться на экране, что уменьшит нагрузку на память. Возможно, благодаря этому разговорный стиль только укрепится, но что уж точно не пострадает и даже выиграет, так это структура письма (моментальная обратная связь).

Общий доступ ко всевозможным текстовым редакторам привел к новым изменениям в стиле письма. С одной стороны, вы можете набирать текст, не задумываясь об опечатках и правописании. С другой — вы тратите меньше времени на обдумывание и формулировку мысли. Недостаток в том, что компьютерные текстовые редакторы ограничены в возможностях отображения текста. Записи же на бумаге можно разложить как угодно: на столе, диване, полу или стенах. Таким образом, можно одновременно изучать, редактировать и структурировать большие фрагменты текста. Компьютер позволяет работать только с небольшим куском, который виден на экране. На обычном мониторе помещается до 24 строк текста. Даже самые большие экраны способны вместить не больше двух печатных страниц. Поскольку можно работать только с видимой частью текста, изменение структуры текста большого размера вызывает значительные трудности. Иногда это приводит к появлению одного и того же фрагмента в разных частях текста, что не всегда замечает автор (ему все кажется знакомым).

### Система обработки структурированных текстов и гипертекст

Последнее новшество среди средств письма — это система обработки структурированных текстов, инструмент, предназначенный для облегчения организации текстового материала. С ее помощью можно сжимать текст до размеров краткого содержания, и наоборот. Передвижение заголовка подразумевает передвижение всего фрагмента. Эта система решает все проблемы организации текста

тем, что позволяет работать со сжатым текстом. Но этот метод, делая акцент на одном аспекте, игнорирует другие. То же характерно и для мыслительных процессов, где сознание, обращаясь к чему-либо одному, забывает обо всем остальном. Из этого следует, что те задачи, которые техника облегчает, будут выполнены, а те, которые она прячет или усложняет, — вряд ли.

Следующий этап развития письма уже виден на горизонте. Это гипертекст.<sup>9</sup> Новые возможности и новые сложности (как для писателя, так и для читателя). Писатели часто жалуются на то, что тема, которую они стараются изложить, слишком сложна и многогранна. Идеи переплетены между собой, поэтому выбрать порядок их изложения трудно. Более того, читатели отличаются друг от друга навыками, интересами и базовыми знаниями. Некоторые нуждаются в разъяснении элементарных понятий, а другим уже требуются технические детали.<sup>10</sup> Одни хотят сосредоточиться на одной теме, другие считают ее неинтересной. Как одна книга может удовлетворить всех при условии, что она будет написана в линейном порядке, слово за словом, глава за главой? Мастерство автора всегда определялось умением придать хаотически разброшенному материалу понятную читателю форму. Гипертекст освобождает автора от этого груза. Теоретически, он освобождает читателя от ограничений линейного порядка. Читатель сможет преобразовывать текст так, как посчитает нужным.

В гипертексте удачно используется отсутствие структуры, что позволяет перемешивать идеи и мысли как угодно. Автор располагает свои идеи в тех местах книги, где считает нужным, а читатель может читать то, что ему кажется занятным. Увидев интересное слово, вы выделяете его, и оно превращается в текст. Если же вам попадается какое-то непонятное слово, вы снова выделяете его и получаете объяснение. Замечательная идея, не правда ли?

Представьте эту книгу в виде гипертекста. Как она будет выглядеть? Кстати, в ней использованы несколько приемов, характерных для гипертекста: один из них — это сноска,<sup>11</sup> второй — вводные пояснения и третий — контрастный текст. (В этой книге я старался не использовать вводные пояснения, поскольку они отвлекают внимание, удлиняют предложения и увеличивают нагрузку на память, что подтверждается этим вводным предложением.)

*Контрастный текст, используемый в качестве комментария, является одной из характеристик гипертекста. Это пояснение к основному тексту, и читать его не обязательно. Выделение подает читателю сигнал.*

*Настоящий гипертекст может быть написан и прочитан только с помощью компьютера, поэтому подобные пояснения не будут видны до тех пор, пока читатель не запросит их*

Сноска говорит о том, что читатель может найти к ней комментарий. В гипертексте нумерация сносок будет не обязательна, но какие-то способы выделения все-таки будут. Слово, к которому прилагаются комментарии, можно выделить цветом, анимацией (например, миганием) или шрифтом. Для появления дополнительного материала нужно будет просто щелкнуть на нем. Необходимость в нумерации ссылок отпадет.

И что же вы думаете о гипертексте? Попробуйте мысленно написать что-то с его помощью. Дополнительная свобода выдвигает и дополнительные требования. Если гипертекст действительно станет доступным, особенно в описанном выше фантастическом виде, где слова, звуки, видео, компьютерная графика, моделирование и многое другое будут появляться на экране от одного нажатия клавиши, то довольно сложно представить человека, который сможет подготовить такой материал. Для этого понадобится целая команда специалистов. Я думаю, что

нам придется пережить много экспериментов и неудач, пока все аспекты этого новшества не будут изучены и поняты.

*Но вот что меня волнует: сможет ли гипертекст освободить автора от линейного порядка изложения материала? Конечно, нет. Ведь это может привести к неряшливости в подаче информации. Организовать материал в какую-то структуру непросто, но это нужно сделать для того, чтобы читателю было легче с ним работать. Если автор пренебрегает этим правилом, он, боюсь, переложит всю тяжесть на читателя, который сначала может не справиться с текстом, а потом и вообще перестанет пытаться сделать это. Гипертекст не облегчит письмо, а только усложнит его. Но и улучшит.*

## Дом будущего: удобное место или новый источник разочарований

Заканчивая писать эту книгу, я вижу, как все новые источники удовольствия и разочарований входят в нашу жизнь. Стоит упомянуть о двух разработках “дома будущего”. Одна из самых замечательных — “умный дом”, где любое ваше желание будет выполняться проникающими и всезнающими приборами. Другая многообещающая разработка — дом знаний. Целые библиотеки будут открываться одним нажатием кнопки, все мировые источники информации будут доступны через телефон, телевизор, домашний компьютер и спутниковую антенну. Обе разработки могут существенно улучшить нашу жизнь, но они же могут и тысячекратно увеличить описанные в книге трудности.

Представьте, что все электроприборы связаны с интеллектуальной “информационной шиной”. Эта шина (термин, обозначающий пучок проводов, играющих роль канала связи между приборами) обеспечивает взаимодействие

ламп, печек и посудомоечных машин. Центральный компьютер чувствует движение автомобиля по подъездной дорожке и подает сигнал двери открыться, лампам в коридоре — зажечься, а духовке — начать готовить ужин. К тому времени, когда вы зайдете в дом, телевизор будет включен на вашей любимой программе новостей, холодный аперитив будет стоять на столе, а приготовление ужина будет идти полным ходом. Некоторые подобные системы могут “говорить” (с помощью встроенных синтезаторов голоса), у большинства есть сенсоры, определяющие температуру в комнате, погоду на улице и присутствие людей в помещении. За все это отвечает регулирующее устройство, через которое обитатели дома сообщают системе о своих желаниях. Многие системы предусматривают управление по телефону. Опаздываете домой и потому рискуете пропустить свою любимую телепередачу? Позвоните домой и дайте видеомagniтофону команду записать ее. Собираетесь прийти домой на час позже запланированного? Перезвоните и задержите на это время приготовление ужина.

Вы представляете, как будет выглядеть управление домашними приборами? Как можно сказать печке, когда ей нужно включиться? Может, с помощью кнопок на телефоне? Или портативного пульта управления? В любом случае, проблем будет предостаточно. Возможно, у дизайнеров есть свои секреты, как от них избавиться? Вряд ли. В статье *The “smartest house” in America* (“Самый умный дом в Америке”) из технического журнала для дизайнеров *Design News*<sup>12</sup> приведен стандартный набор произвольных регулирующих устройств, сложных панелей управления и традиционных мониторов и клавиатур. В современной кухонной плите (под названием “для начинающих шеф-поваров”) есть две газовые и четыре электрические конфорки и гриль. За все это отвечают восемь идентичных

кнопок, расположенных в ряд на одинаковом расстоянии друг от друга.

Положительные стороны применения интеллектуальных электроприборов представить не сложно. Преимущества энергосберегающих устройств, которые включают отопление только в жилых комнатах или поливают только высохшую землю, да и то если не намечается дождь, очевидны. Хотя это и не самые важные для человечества проблемы, но все же. Однако трудно представить, как будет выглядеть инструкция к подобным устройствам. А как сложно будет обучить детей правильно выполнять задачи, в которых мы и сами иногда ошибаемся. Как я смогу следовать точным указаниям инструкции к интеллектуальной посудомоечной машине, если механизмы управления ею будут сильно ограничены? Что-то мне не очень хочется, чтобы такие системы появились.

Теперь представим информационный мир будущего. Современный лазерный диск способен вместить миллиарды знаков.<sup>13</sup> Это значит, что вместо отдельных книг мы можем купить целые библиотеки. Один компакт-диск может содержать в себе тысячи (даже миллионы) печатных страниц. На компьютере или телевизоре можно просматривать целые энциклопедии. А если все до *мл* будут подключены к центральной компьютерной системе через усовершенствованную телефонную сеть, кабельное телевидение или антенну, нацеленную на ближайший передатчик, каждый из нас сможет получить любую информацию.

Но здесь тоже есть два негативных фактора. Первый — экономический. Производителю выпуск компакт-диска с сотней книг может обойтись всего в несколько долларов, а потребителю — в несколько сотен. В конце концов, на написание одной книги может уйти несколько лет авторской работы плюс три-дсюп. месисцп на редактирование, допечлшук) подготовку (исрстка, оформление) и

печать. Подключение к мировым библиотекам телефонной, телевизионной и спутниковой линий тоже влетит в копеечку. За все это нужно платить. Те из нас, кто пользуется компьютерными библиотеками, знают, что эта услуга очень удобна, но знают они и то, что дорога каждая секунда. Стоит только предаться раздумьям, и счет может вырасти до астрономической суммы. Реальные затраты достаточно высоки, а мысль о том, что каждый сеанс стоит денег, отнюдь не утешает.

Второй фактор — это сложность поиска. Я не всегда могу найти ключи от машины или книгу, которую читал днем раньше. Если я вижу интересную статью и сохраняю ее на компьютере для дальнейшего, но пока неопределенного пользования, я знаю, что, возможно, забуду, где я ее сохранил. Если такие проблемы возникают с собственными записями и книгами, то представьте, с чем вам придется столкнуться во время поиска информации в огромных библиотеках и базах данных, организацией которых занимался человек, который понятия не имеет о ваших запросах. Хаос. Полнейший хаос.

Общество будущего — это то, чего ждут с радостью, надеждами и страхом.

## Создание привычных вещей

То, что дизайн влияет на общество, для самих дизайнеров не новость. Поэтому многие из них относятся к своей работе серьезно. Но в сознательной манипуляции обществом скрыты и серьезные негативные стороны, не последняя из которых — неприятие отдельными людьми навязанных им целей. Таким образом, дизайн приобретает политическое значение. И действительно, принципы дизайна в разных формах подходят и для политических систем. В западных культурах дизайн всегда отражал



капиталистический подход к рынку сбыта, поэтому особое значение придавалось внешнему виду продукции. В потребительской экономике вкус не выступает основным критерием в продвижении на рынок дорогих продуктов питания и напитков, а практичность — в продвижении бытовых или офисных устройств и приборов. Нас окружают желанные, но не практичные вещи.<sup>17</sup>

Повседневные задачи трудны не по причине их естественной сложности. Они трудны только потому, что требуют освоения случайных связей и случайных соответствий, а иногда и точности выполнения. Но все эти проблемы можно обойти с помощью дизайна, который своим видом показывает, что нужно делать. В хорошем дизайне используются ограничители, которые дают пользователю понять, что в данном случае возможен только один вариант действия (конечно же, правильный). Дизайнер должен понимать и использовать естественные ограничители всех видов.

Ошибки — неотъемлемая часть повседневной жизни. Хороший дизайн может свести к минимуму их количество и уменьшить степень тяжести последствий, устранив причины одних, ограничив возможность появления других и упростив выявление третьих. В таком дизайне используются ограничители, вынуждающие функции и эффективная обратная связь. Нас не должны ставить в тупик ошибки, происхождение которых невозможно объяснить. Хороший дизайн может изменить жизнь к лучшему.

*Теперь все зависит от вас. Если вел дизайнер, сражайтесь на стороне практичности. Если вы потребитель, присоединяйтесь к тем, кто ратует за практичную продукцию. Пишите изготовителям. Бойкотируйте непрактичный дизайн. Поддерживайте развитие хорошего дизайна: покупайте практичные товары, даже если для этого вам придется*

*немного отойти от своих правил или чуть-чуть переплатите. Высказывайте свое отношение к товарам в магазинах: изготовители всегда прислушиваются к покупателям.*

*Посещая технические выставки, задавайте вопросы, если вам что-то непонятно. Оставляйте отзывы о экспонатах: удачны они или нет. Поддерживайте стремление организаторов к практичности и понятности.*

*И наслаждайтесь. Всматривайтесь в малейшие детали дизайна. Получайте удовольствие от полезных мелочей и благодарите мысленно их разработчика. Поймите, что важна каждая мелочь и что дизайнер приложил массу усилий, чтобы внести в конструкцию полезную деталь. Мысленно вручайте награды тем, кто разработал хороший дизайн: отправьте им цветы. И высмеивайте тех, кто не стремился к этому: шлите им сорняки.*

# ПРИМЕЧАНИЯ

## ГЛАВА 1. Психопатология привычных вещей

1. Перепечатано с разрешения *Wall Street Journal*, © *Dow Jones & Co., Inc.*, 1986. Авторские права защищены.
2. *W. H. May all (1979). Principles in design (p. 84).*
3. Понятие “назначение” впервые употребил Дж. Аж. Гибсон, психолог, изучавший субъективное видение мира. Я убежден, что назначение является результатом мысленной интерпретации предмета, основанной на пережитом опыте и имеющихся знаниях. Моя точка зрения не совпадает с мнениями последователей Гибсона, но к моей книге это не имеет никакого отношения. (См. *Gibson, 1977, 1979.*)
4. *D. Fisher & R. Bragonier, Jr. (1981). What's what: A visual glossary of the physical world.* Список деталей умывальника был взят из этой книги. Я благодарен Джеймсу Гриру Миллеру за то, что он рассказал мне о ней и дал почитать свой экземпляр.
5. И. Бидсрмип (*Hiederman, 1987*) покачивает, откуда взялась цифра 30 тысяч, и с посылает статью *Recognitum-by-comparisons: A t/roiy of human image understanding.*

6. За этот пример (и многие другие) я благодарен Майку Кингу.
7. Более сложные системы уже введены в эксплуатацию. Примером такого новшества являются голосовые сообщения, которые записывают звонок для последующего воспроизведения. Такая система была разработана компанией *IBM* для Олимпийских игр 1984 года. Тогда она была довольно сложной. Телефон мог записывать сообщения, которые приходили к спортсменам от друзей и коллег со всего мира. Пользователи говорили на разных языках, а некоторые из них не были знакомы не только с американской телефонной системой, но и с высокими технологиями вообще. Однако благодаря удачному применению психологических законов и постоянным полевым испытаниям во время разработки система стала практичной, понятной и функциональной. Разработать хороший дизайн нетрудно, если стремиться к этому с самого начала. (См описание телефонной системы в работе, написанной в соавторстве *Gould, Boies, Levy, Richards, & Schoonard, 1987.*)

## глава 2. Психология действий

1. К сожалению, возложение вины на пользователя заложено в законодательстве. Если случается серьезное происшествие, для поиска виновных создаются официальные следственные комиссии, которые все чаще называют причиной аварии “человеческий фактор”. Виновного могут оштрафовать, уволить или посадить в тюрьму. Возможно, кто-то внесет изменения в программы подготовки. Закон неплохо устроился. Но исходя из своего опыта, я могу сказать, что человеческая ошибка часто бывает результатом плохого дизайна, поэтому ее следует называть ошибкой системы. Мы все ошибаемся. Это свойственно нашей натуре и должно

быть предусмотрено в дизайне. Конечно, переложить ответственность на человека проще, но зачем тогда выпускать в свет такую систему, которая может выйти из строя из-за одной ошибки? Книга по теме: Чарльз Перроу (*Perrow, 1984*), *Normal accidents*. Подробнее о человеческой ошибке рассказывается в главе 5.

2. Этот пример взят из технического отчета Б. Уайта и П. Горвица (*White & Horwitz, 1987*) об их программе *Thinker Tools* (“Инструменты мышления”) - системе для обучения детей физике, в частности преодолении их веры в принципы наивной физики.
3. Тема наивных взглядов затрагивается во многих статьях. Связь между физикой Аристотеля и современной наивной физикой освещается в книге М. Мак-Клоски (*McCloskey, 1983*) *Intuitive Physics*.
4. Энергетическая теория работы термостата взята из исследования У. Кемптона (*Kempton, 1986*), опубликованного в журнале *Cognitive Science*.
5. Некоторые термостаты “предвидят”, когда нужно включиться или выключиться. Это позволяет избежать распространенной проблемы, когда температура в холодильнике продолжает падать после включения термостата и расти в печке после его выключения. “Интеллектуальный” термостат включается и выключается чуть раньше того момента, когда достигается необходимая температура.
6. Национальный комитет по вопросам безопасности транспорта (1984), *Aircraft accident report— Eastern Air Lines, Inc., Lockheed L-1011, N334EA, Miami International Airport, Miami, Florida, May 5, 1983*.
7. Удивительно мало известно о природе последовательности действий. Самой близкой по теме тому, что я описал, является книга *Plans and the structure of behaviour*,

написанная Г. А. Миллером, Э. Галантером и К. Прибрамом (*Miller, Galanter & Pribram, 1960*). Модель “цели-операторы-методы-отбор” С. Карда, Т. Морана и А. Невелла (*Card, Moran & Newell, 1983*) более нова и применима к прикладным задачам. Моя точка зрения детальнее изложена в другой моей книге (*Norman, 1986*). А. Сандерс (*Sanders, 1980*) проанализировал результаты многих исследований, обосновывающих разделение действия на семь этапов. Большая работа в теории действия проделана социальными психологами. Вообще, это богатая и еще не исследованная область знаний, заслуживающая детального изучения.

8. Теория разрывов и их первоначальный анализ впервые появились в работе Эда Хатчинса и Джима Холлана, которые впоследствии вошли в совместную исследовательскую группу Центра военно-морских исследований и развития и Калифорнийского университета в Сан-Диего, США. Темой работы было создание простых в изучении и эксплуатации компьютерных систем, в частности так называемых систем прямого управления. Я затронул этот вопрос в главе 6. Первые результаты исследования описаны в главе *Direct manipulation interfaces* книги *User centered system design*.

### ГЛАВА 3. Внешняя информация и внутренние знания

1. Подобные демонстрации проводились многими исследователями. Я точно не знаю, кто первый обратил внимание на проблему запоминания соответствий букв и цифр на телефоне. Р. Никерсон и М. Адамс (*Nickerson & Adams, 1979*) и Д. Рубин и Т. Контис (*Rubin & Kontis, 1983*) показали, что люди не могут ни восстановить по памяти, ни узнать правильный рисунок на монете. Незнание клавиатуры наборщиками

продемонстрировал Джонатан Градин (исследование не опубликовано).

2. Томас Малоун, который в настоящее время преподает в Школе делового управления при Массачусеттском технологическом институте, изучил, как служащие организуют свой рабочий стол. Его научные работы, посвященные важности физической организации, нередко цитируются для объяснения широкого применения концепции рабочего стола, которая лежит в основе некоторых компьютерных систем, в частности Xerox Star, Apple Lisa и Macintosh (компьютеры компании *Apple* были разработаны на основе Xerox Star; Малоун во время написания своих трудов работал на компанию *Xerox*). См работу Т. Малоуна (*Malone; 1983*) *How do people organize their desks: Implications for designing office automation systems*.
3. Это утверждение взято из работы Д Рубина и Т. Контиса (*Rubin & Kontis, 1983*), которые исследовали ментальные репрезентации (ментальные схемы) своих студентов относительно ежедневно используемых монет.
4. Стэнли Мейслер, штатный журналист *Times, Los Angeles Times*, Dec. 31, 1986. © 1986, *Los Angeles Times*. Перепечатано с разрешения.
5. Это подтверждает тот факт, что в отличие от граждан Великобритании и людей, постоянно проживающих в этой стране, новоприбывшие (и дети) не путают фунт с монетой в пять пенсов. Причина заключается в том, что люди, давно проживающие или работающие в этой стране, используют старые наборы описаний, которые с трудом могут быть приспособлены к различиям этих двух монет. Приезжие же создают себе новые наборы описаний, поэтому у них и не возникает путаницы.

В США монета в один доллар никогда не была популярной и в настоящее время не выпускается, поэтому подобные исследования там провести невозможно.

6. Предположение о том, что хранение информации и ее восстановление по памяти осуществляется посредством неполных описаний, было высказано в нашей совместной статье с Дэнни Бобровым (*Norman & Bobrow, 1979*). Мы утверждали, что точность описания зависит от того, какие предметы сравниваются. Если первое восстановленное описание ошибочно, процесс восстановления информации затягивается, чтобы человек мог постепенно приблизиться к верному ответу и найти максимально точное описание.
7. Д. Рубин и У. Уоллис (*Rubin O' Wallace, 1987*), неопубликованная рукопись *Rhyme and reason: Integral properties of words*. Когда исследователи дали участникам подсказку в значении, соотношение верных ответов было таким: 0, 4 и 0% соответственно. Когда к тем же словам была дана рифма, результаты были не лучше: 0, 0 и 4% соответственно. Отсюда можно сказать, что каждая подсказка в отдельности помогает слабо. Когда подсказки были объединены, абсолютно все участники ответили правильно.
8. *A. B. Lord (1960). The singer of Tales (p. 27).*
9. А. Лорд (*Lord, 1960*) отмечает, что это неоправданно большой объем. Его увеличение могло произойти, только когда Гомер (или какой-то другой рассказчик) медленно и по несколько раз диктовал строки поэмы во время первой ее записи. Вообще длительность поэмы должна соответствовать запросам слушателей, а вряд ли у нормального человека хватит терпения, чтобы прослушать 27 тысяч строк.



10. Фраза “Сим-сим, откройся!” — это результат аутентичной транслитерации. В западной культуре чаще употребляется волшебная фраза “Сезам, откройся!”.
11. Отрывок взят из интересной статьи Э. Винограда и Р. Соловея (*Winograd & Soloway; 1986*) о забывании местоположения вещей, которые хранятся в необычных местах. *Journal of Experimental Psychology; General, 115, p. 366-372.*
12. Пример взят из моей предыдущей книги *Learning and Memory {Norman, 1982}*.
13. Статья Т. Дандауэра (*Landauer; 1986*) *How much do people remember? Some estimates of the quantity of learned information in long-term memory*, опубликованная в журнале *Cognitive Science*, представляет собой наиболее удачную попытку оценить возможности человеческой памяти, которую мне когда-либо приходилось встречать.
14. История, взятая из книги Э. Хатчинса, Аж. Холлана и Д. Нормана (*Hutchins, Hollan & Norman, 1986, p. 113*), немного перефразирована. Я признателен упомянутому в ней коллеге за то, что он позволил сделать его мыслительные процессы достоянием публики.
15. Удивительно мало известно о природе ментальных моделей. Есть только две книги с названием *Mental models*: первая — это отчет о конференции под редакцией Д. Джентнера и А. Стивенса (*Gentner & Stevens, 1983*), а вторая — труд П. Джонсона-Лэрда (*Johnson-Laird, 1983*) об отдельном виде ментальных моделей, используемом при рассуждениях и решении проблем. Первая книга по духу ближе к тому, что здесь написано. Роль, которую могут играть ментальные модели в понимании сложных систем вообще и компьютерных в частности, обсуждается в нашей книге о диалогическом взаимодействии компьютерных систем (*Norman & Draper, 1986*).

Отличную рецензию на нее дали У. Рауз и Н. Моррис (*Rouse & Morris, 1986*).

16. Читатели, хорошо знакомые с теорией информации, могут представить себе, как различные соответствия уменьшают информационную нагрузку на пользователя. Единицей информации считается бит. Это количество информации, необходимое для различения двух предметов. В случае абсолютно произвольного соответствия (рис. 3.3) каждая ручка может отвечать за любую из конфорок, поэтому для определения связи между ними необходимы два бита информации. Если вы хотите знать, какая ручка отвечает за каждую конфорку, вам понадобится запомнить восемь бит информации. Восемь бит — это достаточно много. (Формально соответствия всех ручек могут быть определены четырьмя с половиной битами: как только первое соответствие найдено (два бита), поиск второго ограничивается тремя вариантами (полтора бита), третьего — двумя (один бит), а последнее становится известно автоматически (ноль бит). Однако уменьшение объема информации происходит за счет увеличения количества вычислений: вы не сможете просто взглянуть на плиту и сказать, какой конфорке соответствует та или иная ручка — вам придется это вычислять.)

Неполное соответствие, изображенное на рис. 3.4, снижает информационную нагрузку. Здесь выбор ограничивается двумя альтернативами, или одним битом. Чтобы знать все пары, нужно запомнить четыре бита информации. Полноценное естественное соответствие на рис. 3.5 подразумевает только одну трактовку, поэтому ничего учить не надо (ноль бит).

Переход от случайного соответствия к частичному, а затем и к полному уменьшает количество вариантов

с 24 до четырех и до одного и объем необходимой для запоминания информации с восьми до четырех и до нуля бит соответственно.

17. Несмотря на важность напоминаний как с практической, так и с теоретической точек зрения, о них мало что известно. Напоминания, естественно, принимают разные формы. Одна из таких форм — внутренняя, когда мысль или событие “напоминает” о другой мысли или другом событии. Насколько я знаю, только Роджер Шенк (*Schank, 1982*) коснулся этой темы в своей книге *Dynamic memory*. Еще одной формой напоминания являются внешние подсказки. Например, вид часов напоминает о времени и задаче, которую нужно выполнить (или, что хуже, уже невозможно выполнить). Форма напоминания, которую обсуждаю я, состоит в сознательной попытке создать подсказку за несколько дней до выполнения задачи. Эти темы затронуты в книге Д. Нормана и С. Драпера (*Norman O' Draper, 1986*) *User centered system design*.

#### ГЛАВА 4. Знать, что делать

1. Письмо газетному обозревателю Элли Рукер, газета *Austin American-Statesman*; August 31, 1986. Перепечатано с разрешения.
2. Результаты моих экспериментов напоминают исследования, в которых опытным шахматистам на десять секунд показывают шахматную доску в середине реальной игры и затем просят по памяти восстановить расположение фигур. Они делают это без особого труда. Новичкам такое удастся нечасто. Но попробуйте расположить те же фигуры беспорядочно (нелогично), и результат будет плох как у мастеров, так и у новичков. Профессионал так хорошо знает структуру

игры, что начинает руководствоваться многочисленными естественными и искусственными ограничителями, которые автоматически исключают нелогичные варианты расположения фигур, что уменьшает количество запоминаемой информации до приемлемых размеров. Чтобы использовать эти ограничители, новичку не хватает знаний. Точно так же при беспорядочном расположении фигур ограничители и знания опытного игрока теряют свою значимость (*Chase & Simon, 1973*).

3. На тему социальных структур и традиций см. следующие книги: Р. Шранк и Р. Абельсон (*Schank & Abelson, 1977*), *Scripts, plans, goals and understanding*, Э. Гоффман (*Goffman, 1974*), *Frame analysis*.
4. Чтобы улучшить соответствие, нам нужно было разрешить несколько технических проблем. Проложить проводку заново не представлялось возможным. Мы видоизменили некоторые регуляторы света, чтобы с их помощью можно было контролировать удаленные лампы. Выбор выключателей тоже был ограничен. Все детали мы должны были сделать самостоятельно. И все же эксперимент удался. На протяжении всей работы я во многом полагался на техническое мастерство Дейва Варго, который фактически разработал и установил пульт.
5. Виновник неудобного расположения выключателя — стоимость. Вот отрывок из письма одного дизайнера: “Я боролся за то, чтобы силовой выключатель поставили на передней панели терминала, но оба раза проиграл. Разработчики аппаратуры оценили установку такого выключателя в 10 долларов (около 30 долларов для покупателя). Вдобавок они сказали, что близкое расположение сетевых проводов может негативно сказаться на работе некоторых цепей”. Такие цены кажутся высокими, но дизайнер говорил о профессиональном

оборудовании, стоимость которого достигает нескольких тысяч долларов. Это типичный компромисс между практичностью и ценой. Сколько вы готовы заплатить за практичность? Неужели эта цена не может быть ниже? А что если выключатель расположить на передней панели с самого начала, чтобы не перемещать его после того, как компоновка деталей будет закончена?

6. © 1987 *Consumers Union of United States, Inc, Mount Vernon, NY, 10553*. Выдержки сделаны с разрешения *Consumer Reports, Jan. 1987*.

*I.W.W. Gaver, 1986.*

## ГЛАВА 5. Человеку свойственно ошибаться

1. *InfoWorld, Dec. 22, 1986*. Перепечатано с разрешения.
2. Шерри Теркл (*Turkle, 1984*), *The Second Self*. Книга в основном посвящена влиянию компьютера на пользователей и особенно на детей, которые растут в постоянном контакте с машиной. Теркл также представила анализ измененной трактовки 3. Фрейда, которая обусловлена взглядами на человеческий разум с позиции теории обработки информации. В целом это занимательная и полезная книга.
3. Все примеры в этом разделе собраны мной (если другое не указано отдельно). В основном это ошибки моих помощников, коллег, студентов и, конечно же, мои собственные. Все они прилежно записывали свои оплошности, потому что я поставил условие, что только те случаи, которые будут записаны без промедления, попадут в коллекцию. Многие из них были впервые опубликованы в моих предыдущих работах (*Norman, 1981*).

4. Термин “заместительная ошибка” был введен Джимом Ризоном из Манчестера, Великобритания (*Reason, 1979*). Многие свои работы Ризон посвятил оплошностям и другим неудачам. Прекрасный обзор его исследований изложен в книге *Absent minded? The psychology of mental lapses and everyday errors*.

5.J. T. Reason, 1979.

6. Введение в схематическую теорию вы можете найти в моей книге *Learning and memory* (*Norman, 1982*).
7. Лучшим источником информации о коннекционализме является двухтомник *Parallel Distributed Processing*.
8. Важные исследования в этой области были проведены Дэнни Канеманом и Амосом Тверски (*Tversky & Kahneman, 1973*). В теории норм Д Канемана и Д Миллера (*Kahneman & Miller, 1986*) также можно найти похожие идеи.
9. Обычным возражением на мое заявление, что повседневные задачи концептуально просты, то есть не требуют усиленного поиска решений, является то, что понимание и речь, которые тоже, безусловно, относятся к повседневным задачам, нарушают это правило. Я не согласен.

Действительно, понимание и речь относятся к повседневным задачам. Но я не думаю, что это противоречит моим доводам. Я утверждаю, что понимание и речь принято считать сложными феноменами вследствие того, что в их основе лежит поиск правильного варианта решения, подразумевающий использование метода проб и ошибок и проверку нескольких вариантов. Я хочу доказать вам, что для выполнения повседневных задач, включая понимание и речь, ничего этого не нужно.

Изучение понимания не относится к простым темам: нам еще не до конца известен процесс его формирования. Ясно, что оно сопровождается большим количеством вычислений. Но я подозреваю, что эти вычисления намного проще, чем о них принято думать. Познавательные структуры параллельны. Их действия основаны на параллельных алгоритмах. Я убежден, что они ищут решение путем сопоставления паттернов, в состоянии релаксации и с минимальными затратами энергии. Хорошее оборудование (в головном мозге) позволяет выполнять поставленные задачи без поиска вариантов решения и без анализа ложных вариантов.

Я считаю, что обычная речь и понимание — это, по большому счету, концептуально простые действия. Они выполняются без активного поиска и не задействуют сознание. Конечно, бывают и исключения, но они весьма редки. В таких случаях включается сознание. Как правило, сложности для понимания в большинстве своем создаются намеренно. Это фокусы, головоломки, ребусы или контрпримеры и проблемы, которые ищут и обсуждают лингвисты.

10. Разработке и изучению магистралей посвящена целая наука. Отдельные ее моменты освещаются Г. Александером и Х. Луненфельдом (*Alexander & Lumenfeld, 1984*) и Аж. Киннером (*Kinner, 1984*).

Исходя из собственного опыта, я могу сказать, что дорожные знаки на крупных автомагистралях могут быть хорошо выполнены. С обычными же дорогами дела обстоят похуже. Знаки на дорогах местного значения требуют местных знаний, которых приезжим, естественно, не хватает. Что я должен был делать, когда в Великобритании по дороге в Оксфорд передо мной встал выбор: ехать через Бакстон или Уиттлсфорд?

А чтобы попасть из моего родного города Сан-Диего в Мишн-Бэй, мне пришлось бы ехать через Эль-Центро или через Лос-Анджелес. Путешествуя по английским дорогам второстепенного значения, я дважды или трижды изучал каждый объезд, чтобы выбрать из них лучший. В итоге только каждая пятая поездка оказалась неудачной. К счастью, хорошие манеры английских автолюбителей сделали мои поездки по кругу возможными и даже безопасными. Я попробовал повторить это в США, но оказалось, что там это сопряжено с риском для жизни.

11/. Maclean (1983). *Secrets of a superthief* (p. 108).

12. Хотя события на атомных электростанциях были подробно изучены, серьезных изменений, особенно в дизайне диспетчерских комнат, не произошло. Переделать диспетчерскую практически невозможно: процесс может обойтись в несколько миллионов долларов и привести к остановке станции на пару лет. Сейчас мы знаем, как улучшить дизайн диспетчерской, но в США уже не строят новые электростанции. К тому же, если руководящие лица согласятся на эти изменения, им придется признать, что человеческая ошибка вызвана недостатками дизайна. Признаки того, что власти это понимают, есть. При разработке дизайна диспетчерских на новых электростанциях в других странах используются старые, скомпрометировавшие себя принципы. Такой дизайн однозначно приведет к ошибке (в которой, естественно, обвинят диспетчера, чтобы отправить его на переподготовку или просто уволить).

Авиапромышленность более ответственна. И там стоимость ниже, поэтому у КОНСТРУКТОРОВ СССР возможность постоянно разрабатывать новые самолеты.



В других отраслях промышленности эту проблему, похоже, вообще не осознают, хотя количество травм и смертей на производстве может превышать статистику по атомным электростанциям или коммерческой авиации. Так называемая человеческая ошибка позволяет руководителям увольнять служащих, ставших жертвой плохого дизайна. Особенно страдают работники химической, нефтяной и судоходной отраслей, где ошибки объясняются недостатками учебного курса или некомпетентностью оператора. Эта тема хорошо проработана Чарльзом Перроу (*Perrow, 1984*) *Normal accidents*.

13. Научная работа Б. Фишхоффа (*Fischhoff, 1975*) называется *Hindsight ^ foresight: The effect of outcome knowledge on judgment under uncertainty*. Этой же теме посвящен лекционный курс *Acceptable risk* (*Fischhoff, Lichtenstein, Slovic, Derby, & Keeney, 1981*).
14. Рейс 007 был изучен С. Хершем (*Hersh, 1986*). Он дал правдоподобную и детальную оценку произошедшему. Поскольку бортовые записи так и не были восстановлены, АЛЫ никогда не сможем точно сказать, что случилось на самом деле. Действия советских военных были обусловлены общественным давлением, наверное, не меньше, чем действия корейских пилотов. Информации из советских источников тоже недостаточно, чтобы сделать достоверные выводы.
15. Информацию о катастрофе на Тенерифе я почерпнул из доклада Американской ассоциации пилотов (*Roitsch, Babcock, & Edmunds* (без даты)). Неудивительно, что события в нем трактуются несколько иначе, чем в докладе испанского правительства (Министерство транспорта и связи Испании, 1978), который, в свою очередь, отличается от отчета Нидерландской комиссии по расследованию авиакатастрофы (1979). Вы можете

прочитать, как авиакатастрофу и ее последствия трактует Э. Вайнер (*Weiner, 1980*; перепечатано *Hurst & Hurst, 1982*). (Вайнер называет этот случай результатом реальной деятельности системы, которая “делает акцент на распределении воздушного пространства и политическом компромиссе, а не на решении проблем, стоящих перед пилотами и диспетчерами”.)

16. Предупреждающие сигналы можно сделать по-настоящему полезными. Рой Паттерсон, сотрудник Совета медицинских исследований при кафедре прикладной психологии Кембриджского университета, Великобритания, разработал систему методов передачи сути и степени важности проблемы с помощью последовательностей звуков, в которых частота, громкость и скорость определяют проблему и указывают на ее серьезность. Такой подход можно применить везде, где есть несколько устройств, требующих наличия предупреждающих сигналов (в кабине пилота или операционной палате). Эта система предупреждения была предложена в качестве международного стандарта и сейчас проходит через различные инстанции.

Вечная проблема предупреждающих сигналов — их громкость. Обычно их делают чересчур громкими. Паттерсон указывает на то, что сила звукового сигнала должна зависеть от обстоятельств. Так, при взлете самолета звук должен быть громче, а во время горизонтального полета — тише. В системе Паттерсона громкость увеличивается до тех пор, пока пользователь не подтверждает сигнал.

Современные технологии могут наделить машину голосом. Но и в этом есть свои преимущества и недостатки. Такой подход позволяет донести до пользователя точную информацию, особенно если его зрительное внимание занято чем-то другим. Но если

несколько голосовых предупреждений зазвучат одновременно или вокруг будет стоять шум, предупреждения не будут поняты. Кроме того, голосовые сигналы могут мешать пользователям или операторам разговаривать. И все же при разумном применении голосовые предупреждения могут стать полезными.

17. Я обсудил идею создания дизайна, который не допускал бы совершения ошибок, в своей статье в издании *Communications of the ACM*. Я проанализировал распространенные оплошности пользователей компьютерных систем и предложил решения, которые могли бы свести их к минимуму (Norman, 1986). Этими идеями проникнута и наша книга *User centered system design* (Norman O' Draper, 1986), в которой мы обсуждаем вопрос создания ориентированной на пользователя системы. Обсуждаемые здесь вопросы затрагиваются в главах *Cognitive engineering* и *Designing for error*, написанной мною в соавторстве с Клэйтоном Льюисом.

## ГЛАВА 6. Дизайн и дизайнеры

- 1.0 процессе разработки первой успешной пишущей машинки написал Дж. С. Мэрес (Mares; 1909, p. 42-43). По его словам, он брал сведения из “старого каталога, изданного компанией *Remington* много лет назад”.
2. Метод проб и ошибок хорошо описан в следующих книгах: К. Александер (Alexander, 1964), *Notes on the synthesis of form* и Дж. Джоунз (Jones, 1970), *Design methods*. Можете также прочитать книгу Джоунза (Jones, 1984) *Essays in design*. Он, в частности, хорошо описал эволюцию колес фермерской тележки. Знаете ли вы, что они чашеобразны, так что обода выступают дальше, чем ось? Знаете ли вы, что тележка будет ехать хуже, если колеса не будут вогнуты? Это улучшение стало

результатом естественного применения метода проб и ошибок.

Все работы Александра описывают этот эволюционный процесс, а его теории относительно архитектурного дизайна в определенных кругах достаточно влиятельны. Среди его книг в дополнение к уже названной я могу выделить еще две: *The timeless way of building* {Alexander, 1979) и *A pattern language: Towns, buildings, construction* {Alexander, Ishikawa, & Silverstein, 1977). Его идеи с первого взгляда захватывают, но при детальном изучении разочаровывают. К тому же они трудновыполнимы. Но все-таки его описание строительства зданий и поселений великолепно.

Просматривая классические труды по дизайну, обязательно уделите внимание книге Х. Саймона (Simon, 1981) *The sciences of artificial*.

3. Передовая из газеты *New York Daily Tribune* за 1890 год, процитированная на фронтисписе книги Дж. С. Мэреса (Mares, 1909) *The history of the typewriter, successor to the pen: An illustrated account of the origin, rise, and development of the writing machine*.
4. История правдива, но расположение клавиш не совсем ей соответствует. Да, в английском языке буквы / и e часто следуют друг за другом, поэтому они были разведены на противоположные стороны клавиатуры, но почему того же не было сделано и с другими буквенными парами, такими как e и g или i, г и i|? И кажется подозрительным, что все буквы в слове *typewriter* (наборщик, англ. — Прим. ред.) расположены в верхнем ряду. Почти во всех странах мира используется клавиатура, подобная *qwerty*. Некоторые различия все же есть (во французском варианте на месте букв q и w стоят a и z), но они несущественны. В других языковых

- семьях буквенные пары совершенно иные, поэтому и раскладка клавиатуры выглядит иначе.
5. Счет дуэли можно найти в книге У. Бичинга *Century of the typewriter (Beeching, 1974, p. 40-41)*.
  6. Мы с Д Фишером изучали различные раскладки клавиатуры. Мы думали, что алфавитное расположение букв удобнее для начинающих. Оказалось, что это не так: мы обнаружили, что знание алфавита не помогает в поиске клавиш. Материалы наших исследований были опубликованы в журнале *Human Factors (Norman & Fischer, 1982)*.
  7. Приверженцы клавиатуры Дворака заявляют об увеличении скорости печати на 10% и о меньшей усталости. Но я все-таки буду придерживаться своих исследований и заявлений. Если вы хотите узнать больше, в том числе и об истории пишущей машинки, прочитайте книгу под редакцией Дж. Купера (*Cooper,; 1983 Cognitive aspects of skilled typewriting*. Для написания некоторых глав этой книги использовались мои научные работы.
  8. Израильский психолог Даниил Гофер разработал удачную аккордовую клавиатуру для одной руки с раскладкой как для романского алфавита, так и для иврита. Он заявляет, что она удобна для пилотов, которые одной рукой должны вносить данные в бортовой компьютер, а другой — управлять полетом (*Gopher, Karis, & Koenig, 1985; Gopher Rajj*, в печати).
  9. *Wall Street Journal*, Dec. 9, 1986. Перепечатано с разрешения *Wall Street Journal* © Dow Jones O' Co., Inc., 1986. Все права защищены.
  10. R. Sommer (1983). *Social design: Creating buildings with people in mind* (p. 126).
  11. *Ibid*, p. 128-129.

12. “Погодите, — можете сказать вы. — Что общего между дизайном кафе и Дизайнерским центром? Это же не цель центра. Вы не правы”. Я так не думаю. Отсутствие заботы о пользователе в целом отражает позицию центра. Представленные там экспонаты сделаны со вкусом и радуют глаз. Но акцент в них делается на эстетичности и простоте производства. Эти качества, конечно, важны, но одних их недостаточно. Дизайн кафе был красивым, но непрактичным. Та же проблема и с экспонатами. Исходя из этого, достаточно разумно ожидать от центра наглядных примеров того, что дизайн можно использовать не только во благо, но и во вред.
13. *Los Angeles Times*, June 1, 1987.
14. Сегодня дизайнеры редко работают в одиночку. Но термин “дизайнер” применим и к командам. Чем лучше работает коллектив, тем больше его члены склонны одинаково мыслить и тем чаще они становятся жертвами одинаковых проблем.
15. Комментарий Майка Кинга, дизайнера телефонной компании, для первых черновиков книги *Psychology of everyday things*.
16. Комментарий инженера-конструктора Дэна Розенберга для первых черновиков книги *Psychology of everyday things* (“Психология привычных вещей”).
17. Ричард В. Пью, признанный специалист в области человеческого фактора и промышленного дизайна (из личной беседы, 1985 год).
18. Перед программистом стоит несколько технических проблем. Именно он должен сделать так, чтобы система показывала пользователю возможные действия и их результат. Между компьютером и пользователем должен проходить естественный диалог, должно

быть удобное взаимодействие, при котором обе стороны сообща достигали бы поставленных целей. Но для одного программиста выполнение этой задачи — слишком тяжелая ноша. В конце концов, человек, хорошо знающий программирование, совсем не обязан быть специалистом и в психологии взаимодействия “человек-компьютер”. Ситуация не изменится в лучшую сторону до тех пор, пока не будут разработаны инструменты, с помощью которых пользователь мог бы выполнять свои задачи. Это “панели инструментов”, “автоматизированные рабочие места”, “инструменты ускоренной разработки программ” и “системы управления пользовательским интерфейсом”, и они уже появляются.

Литературу о том, как сделать все правильно, найти можно. Хорошей отправной точкой могут стать следующие книги: *Baecker & Buxton (1987) Readings in human-computer interaction*, *Schneiderman (1987) Designing the user interface: Strategies for effective human-computer interaction*, *Norman & Draper (1983) User centered system design*. В книге С. Карда, Т. Морана и А. Ньюэлла (*Card, Moran, & Newell, 1983) The psychology of human computer interaction* освещается техническая сторона вопроса. Если вам нужна самая последняя информация, смотрите отчеты ежегодных, национальных и международных конференций, которые проводятся в разных городах США и Европы. Производители компьютерной техники не могут не участвовать в подобных мероприятиях.

19. Компания *Xerox* действительно совершила значительный прорыв в разработке практических компьютерных систем, но многие из базовых идей существовали и до этого. Светящаяся ручка применялась в качестве указки много лет. Дуг Энгельбарт изобрел мышку для

своей работы по изучению процессов формирования умозаключений (Стэнфордский исследовательский институт). Не совсем понятно, как возникла идея повышенного внимания к графике, но она уже использовалась в более ранних программах. Окна тоже обязаны своим появлением нескольким разработчикам, но чаще всего заслугу по их внедрению приписывают Алану Кэю, бывшему сотруднику компании *Xerox* (потом он работал в *Apple*).

20. *Smith, D. C., Irby, C., Kimball, R., Verplank, W. & Harslem, E. (1982). Designing the star user interface.*
21. Понимание этих сложных режимов взаимодействия приходило медленно: эта тема активно исследуется и сейчас. Бен Шнайдерман (*Schneiderman, 1974, 1983, 1987*) ввел термин “прямое управление” и потратил много сил на то, чтобы сделать его общеупотребительным. Различия между взаимодействием от первого и от третьего лица и идея непосредственного участия были изложены Брендой Лорел, когда она работала в компании *Atari*, которая в то время была основным производителем игр. Компьютерные игры — это современная форма получения ярких впечатлений. Есть много разновидностей игр, от активных до интеллектуальных. Большинство игр (и не только компьютерных) дают ощущение непосредственного участия в действии. Такие же чувства возникают и при работе над выполнением задачи. См. статью Б. Лорел (*Laurel 1986*) *Interface as mimesis*. Также можно получить информацию, касающуюся интерфейсов прямого управления, в следующем источнике: *Hutchins, Hollan, & Norman, 1986*.
22. Все идеи, изложенные в этом разделе, были разработаны совместно с Джимом Миллером, сотрудником корпорации *Microelectronics and Computer Technology Corp.*,



Остин, штат Техас. (Это американский исследовательский консорциум, занимающийся разработкой компьютерных технологий будущего.)

## ГЛАВА 7. Ориентация на пользователя

1. K. Lynch (1972). *What time is this place?* (p. 66-67).
2. Отличная трактовка сверхавтоматизации приведена в статье Э. Вайнера и Р. Карри (*Weiner & Curry, 1980*) *Flight-deck automation: Promises and problems*.
3. Я знаком с достаточным количеством людей в национальных и международных комитетах стандартизации, чтобы понимать, насколько сложен процесс становления международной нормы. Даже если все стороны признают выгоды стандартизации, выбор стандарта обычно затягивается. Ни для производителей, ни для дизайнеров подгонка продукции под стандарт не составляет особого труда: основная трудность заключается в принятии последнего. Существуют даже нормы введения национальных и международных стандартов. Их разработкой занимаются национальные и международные организации, и каждый предложенный ими стандарт должен пройти все ступени организационной иерархии. Каждый этап этого процесса сложен, потому что если, например, есть три варианта действия, то у каждого из них найдутся свои сторонники. А еще есть специалисты, которые будут настаивать на том, что вводить стандарт слишком рано. Каждое предложение обсуждается на собрании и затем передается в финансирующую организацию (компанию или профессиональное общество), где собираются все возражения и контрвозражения. Затем комитет стандартизации собирается еще раз для обсуждения возражений. Затем еще раз, еще раз и еще раз. Любая компания, которая выпускает

продукцию, соответствующую предложенному стандарту, выигрывает от позитивного решения, поэтому при обсуждениях экономическая и политическая стороны вопроса затрагиваются так же часто, как и техническая. С учетом всего изложенного, принятие стандарта обычно затягивается не меньше чем на пять лет.

Конечный стандарт обычно является компромиссом, причем не всегда самым лучшим. Иногда принимается решение о введении нескольких несовместимых стандартов. Вы же знаете о существовании метрической и английской систем измерений, правостороннего и левостороннего движения, трех типов цветных телевизоров и т.д. Есть несколько международных стандартов напряжения и частоты электрического тока и несколько неважизаменимых видов штепсельных разъемов.

Мое описание становления стандарта больше гипотетично, чем реально. Мой коллега Джонатан Градин, участвовавший в разработке национальных и международных стандартов дизайна компьютерных рабочих станций, так прокомментировал мои заметки:

“Вы говорите, стандарт “должен пройти все ступени организационной иерархии”, но в реальности, если дело касается международных норм, эта процедура повторяется много раз, по крайней мере, на уровне *ANSI-ISO* (*ANSI* — Национальный институт стандартизации США Написание всех американских стандартов имеет следующий вид: *ANSC X3V1*, где буква / (институт) заменяется на С (комитет). *ISO* — аббревиатура Международной организации по стандартизации). Все это выглядит так: кто-то составляет предложение или его части, оно немного корректируется на национальном собрании и передается на международное обсуждение. Там его рассматривают детальнее, часто переписывают или расширяют, и возвращают в национальные

комитеты. Те тщательно “пережевывают” его, и на следующем международном собрании начинается реальная работа. Затем предложение опять возвращается в национальные комитеты, которые “вгрызаются” в него и выдают результат, при виде которого спонсоры проекта часто буквально стонут. И так повторяется много раз. Если стандарт фундаментальный, его могут пересмотреть десять, а то и больше раз за несколько лет.

Компромиссом обычно является не *результат* процесса стандартизации, а его первоначальная цель. Ваше тактичное замечание придает процессу научности и уменьшает его реальную политичность, но я не возражаю. К тому же разработчики стандарта всегда убеждены в том, что они находят *лучший*, а не худший компромисс, и что они осознают проблему “верблюд-это-лошадь-прошедшая-через-комитет”. Я не изучил достаточного количества случаев, чтобы с уверенностью сказать, что они ошибаются. Но я готов предположить, что они иногда бывают правы”.

4. Одна из причин практичности компьютера Macintosh — то, что компания *Apple* внедрила стандарты для программистов. Эти стандарты определяют внешний вид и стиль интерфейса, особенно в аспектах модификации и отображения информации, использования меню и мышки, отмены предыдущего действия, формата работы с текстом и окнами, доступа к файлам и сообщения об ошибках. Как результат, изучение базовых принципов позволяет достаточно успешно работать с разными программами. Если бы мы могли вселить этот дух стандартизации во всех производителей техники, то совершили бы ощутимый прорыв по части практичности.
5. Эти правильные вопросы я получил по электронной почте от студентки Дины Керкчи.

6. Этой компанией была *FTL Games*, а студентами — Деннис Уокер, Род Хартли, Стив Паркер и Джой Гэрон. Одним из первых компьютерные игры начал изучать Том Малоун (*Malone, 1981*). Он работал над созданием образовательных программ, которые были бы одновременно и интересными, и познавательными.
7. Эти исследования были проведены Генри Страбом в Калифорнийском университете, Сан-Диего (США).
8. *P. Ceruzzi (1986). An unforeseen revolution: Computers and expectations, 1935-1985.*
9. Гипертекст нельзя описать, его нужно прочувствовать. Я попробую рассказать вам, на что он похож. Это примечание является видом гипертекста, потому что оно комментирует текст. Следовательно, приставка “гипер” означает следующее: текст более высокого уровня, который объясняет или расширяет основной текст. Благодаря ему человек может выбирать, что ему читать и что не читать, исходя из своих предпочтений.

Для чтения гипертекста требуется наличие экрана с высоким разрешением, хорошая графика, мышка и большой объем памяти. Технологии, которые делают это возможным, появились только недавно. На момент написания этой книги существовало всего несколько гипертекстовых систем, об остальных же только говорили. Когда я ездил по всей стране из одной исследовательской лаборатории в другую, я только и слышал разговоры о разработке гипертекстовой системы. Но ведь разговоры — это одно, а реальные действия — совсем другое.

Гипертекст впервые использовал Тэд Нельсон, хотя отцом основополагающей идеи, похоже, был автор пророческой статьи *As we may think*, которую опубликовал в ежемесячнике *Atlantic Monthly* Ванневар Буш (*Bush*,


1945). Книги Нельсона — отличный пример того, как близко можно подойти к гипертексту без помощи компьютера. Их приятно и легко читать (например, Nelson, 1981).

10. Некоторые из вас уже знают достаточно много о гипертексте и хотят, наверное, чтобы я высказал свое к нему отношение и перешел к следующей теме. Другие же никогда о нем не слышали, поэтому данное мной описание, возможно, не удовлетворит их. Как же мне учесть интересы всех читателей? Да здравствует гипертекст! (Мне хотелось бы поставить сноску на это примечание, но редактор сказал, что это недопустимо. Поэтому я использую курсив.)

*Я не могу сказать, что я “за” или “против” гипертекста. Наверное, и то и другое. Мне действительно интересна его концепция. Но я не верю в то, что она универсальна. Она может пригодиться при составлении энциклопедий, словарей, инструкций. Но для написания романа гипертекст бесполезен. Гм, хотел бы я увидеть детектив в виде гипертекста.*

11. Но какая же мука эти примечания! Если их расположить внизу страницы, они будут отвлекать читателя. Если забросить в конец книги, ими будет неудобно пользоваться. Насколько было бы лучше, если бы можно было просто выделить нужную сноску, чтобы примечание само появлялось сбоку страницы, где никому бы не мешало. Ну да, гипертекст.
12. D. Bulkeley (1987). *The smartest house in America. Design News*, 43. (p. 56-61).
13. Компакт-диск, который в настоящее время используется для аудиозаписей, может вместить до 500 мегабайт информации (1 мегабайт равен 1 млн. знаков —  $10^6$ ). Эта число в ближайшем будущем, скорее всего, увеличится.

14. Отличный анализ влияния дизайна на общество и общества на дизайн вы найдете в книге Адриана Форти (Forty, 1986) *Objects of desire*. Полная оценка бессмысленности архитектурной революции удачно изложена в книгах Тома Вульфа (Wolfe, 1981) *From Bauhaus to our house* и Питера Блейка (Blake, 1977) *Form follows fiasco: Why modern architecture hasn't worked*.



# ПОЛЕЗНЫЕ ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

За все время своей исследовательской работы над дизайном я прочел много полезных научных трудов на эту тему. В этой главе я расскажу о самых ценных из них. Эти книги будут особенно интересны тем читателям, которые хотят глубже изучить психологию привычных вещей и процесс разработки их дизайна. Я сосредоточусь на дизайне, и особенно на тех его аспектах, которые не были достаточно освещены в работе *Психология привычных вещей* (т.е. в первом издании этой книги). Конечно, этот список не полон, но в него входят книги, которые лично я считаю самыми полезными и которые чаще других рекомендую своим знакомым.

## Привычные вещи

Есть две отличные книги, в которых речь идет не о дизайне, а о структуре повседневной жизни, структуре, которая, по большому счету, и определяет дизайн вещей. В первой книге — Фернан Бродель “Структура повседневности” — рассказывается о развитии цивилизации и капитализма в XV-XVIII вв. и воздействии нововведений в сельском хозяйстве, культуре питания, одежде, строительстве, моде, энергетической и металлургической промышленности и транспорте на обычного человека того времени. (Это первый том из трехтомника “Материальная цивилизация, экономика и капитализм, XV-XVII”).

Очень рекомендую его всем, кто интересуется такими вещами.) Во второй книге — К. Панати (*Panati 1987*), *Extraordinary origins of everyday things*, — обсуждается происхождение многих распространенных предметов, обычаев и традиций. Панати дает отличные комментарии и ссылки на другие источники. Книга Броделя — это научная (но доступно написанная), систематизированная и связанная трактовка -роста современной цивилизации, написанная известным французским историком. Книга Панати рассчитана на более широкий круг читателей. Она состоит из сотен коротких и не связанных между собой материалов на разные темы, включая эволюцию столовой посуды, столового этикета, манеры одеваться и многих других повседневных традиций и обычаев.

## Архитектурный дизайн

Архитектура играет важную роль в дизайне, отчасти потому, что многие школы делают дизайн обычного дома предметом изучения, и отчасти потому, что многие архитекторы намеренно используют строительство жилых домов и других зданий в качестве проектных заданий. Немецкий “Баухауз”\* положил начало сегодняшним крайностям, но стремление к архитектуре подобного рода зародилось намного раньше. Самое захватывающее исследование излишеств современной архитектуры я нашел в книге Тома Вульфа (*Wolfe, 1981*) *From Bauhaus to our house*. Книга Питера Блейка (*Blake, 1977*) *Form follows fiasco: Why modern architecture hasn't worked* весьма научна, но от этого не менее читабельна. Конечно, литературы, посвященной архитектуре, очень много, и было бы не совсем

\*“Баухауз” (bauhaus — ищущая школа строительства и художественного конструирования, основанная в 1919 году в Веймаре (Германия), в 1925 переведена в Дессау, в 1933 упразднена Руководители (В. Гропиус, Х. Мейер, А. Мис Ван дер Роэ) разрабатывали эстетику функционализма, принципы современного формообразования в архитектуре и дизайне, формирования материально-бытовой среды средствами пластического искусства — Прим. ред.



правильно ссылаться только на двух авторов. Но именно так я и поступлю (пишу-то я не о самой архитектуре). Среди архитекторов, чьи работы оказали на меня влияние, нет строителей: это мыслители и дизайнеры. Отдельно мне хотелось бы выделить К. Александра и его коллег из Калифорнийского университета {*Alexander, 1964, 1979; Alexander, Ishikawa, & Silverstein, 1977*).

## Промышленный дизайн

Классикой литературы по промышленному дизайну считаются следующие книги: Х. Дрейфус (*Dreyfuss, 1951*), *Designing for people* и Р. Лоуи (*Loewy, 1951*), *Never leave well enough alone*, — хотя я не могу сказать, что они сильно на меня повлияли. Более значимы для меня книги Р. Каплан (*Caplan, 1982*) *By design: Why there are no locks on the bathroom doors in Hotel Louis XIV and other object lessons*, а также Кевина Линча *The image of the city* (“Образ города”) (*Lynch, 1960*) и *What time is this place?* (*Lynch, 1972*).

Есть несколько хороших книг по истории дизайна. Особенно полезной мне показалась книга Э. Форти (*Forty, 1986*) *Objects of desire: Design and society from Wedgewood to IBM*. В книге У. Рыбжински (*Rybczynski, 1986*) *Home: A short history of an idea* дается краткое изложение развития дизайна домов и мебели. Если вы думаете, что удобство как-то связано с дизайном мебели, вы ошибаетесь. Прочитайте книгу Рыбжински, и вы все поймете. Удобство, как и практичность, учитывается только тогда, когда этого требует покупатель.

Что касается философии и методов разработки дизайна, особенно проблемы перехода от создания модели изделия к ее реализации, могу посоветовать вам работы Дж Джоунза (*Jones, 1970, 1981, 1984*).

Основной критик современного промышленного дизайна — В. Папанек. Он с презрением относится к необоснованным излишествам, которые увеличивают цену и уменьшают понятность устройства. Его личные разработки отличаются низкой стоимостью, долговечностью, простотой сборки (выгодно для экономик стран третьего мира), наличием всех необходимых и полезных свойств, но не обязательно практичностью (*Papanek, 1971; Papanek Hennessey, 1977*). Неоспоримые доводы А. Иллича в пользу “дружественных инструментов” помогут понять философию, которая лежит в основе книги *Дизайн привычных вещей* (См. *Tools for conviviality, (Illich, 1973)*).

Чтобы узнать, чем живет дизайнерский мир, просмотрите журналы, посвященные промышленному дизайну. В США, например, это *ID*, “журнал о международном дизайне” (*Design Publications, Inc., 330 W. 42 St., New York, NY 10036*). В нем можно найти много увлекательной информации о дизайнерских новинках. Правда, я заметил, что в этом журнале практичность, функциональность и понятность также обделены вниманием. Профессионалы читают *Innovation*, журнал Общества промышленных дизайнеров США.

## Общие вопросы дизайна

Книга Генри Петроски (*Petroski, 1985*) *To engineer is human: The role of failure in successful design* предлагает глубокий анализ роли провалов в продвижении промышленного и гражданского дизайна. Автор доказывает, что, например, любой обвал моста способствует совершенствованию дизайнерской профессии (правда, только в том случае, если причины инцидента тщательно изучены и соответствующие выводы переданы другим конструкторам). Это блестящая книга. Чрезвычайно важную книгу написал Чарльз Перроу (*Perrow, 1984*) — это *Normal accidents*.

Он рассмотрел структуру крупных систем (таких как нефтедобывающие платформы, атомные электростанции, судна дальнего плавания) и показал, что сочетание в таких системах сложности и “жесткой связи” увеличивает вероятность катастрофы. Эта книга обязательна для всех, кто задействован в разработке и управлении крупными предприятиями и системами.

Три неплохих материала об образцах для подражания в архитектуре и о важности социального фактора можно найти в моей книге *User centered system design* (авторы рекомендуемых мной глав: *Bannon, Brown, & Hooper*). Р. Соммер (*Sommer, 1983*) в своей книге *Social design: Creating buildings with people in mind* великолепно трактует социальный аспект дизайна.

На мою исследовательскую работу сильно повлияли идеи, изложенные в книге Г. Саймона (*Simon, 1981*) *The sciences of artificial*, в которой он, кроме всего прочего, указывает на то, что во многом сложность поведения людей объясняется скорее сложностью окружающего мира, чем мыслительных процессов. Я дополняю его мысли своим утверждением, что с помощью дизайна мир можно сделать проще. Еще одной важной идеей Саймона было введение концепции “удовлетворенности”, через которую он доказывал, что мы далеко не всегда обдумываем все варианты и выбираем из них лучший: чаще, стремясь минимизировать умственные усилия, мы берем первый, который кажется удовлетворительным.

Компьютеры занимают все более важное положение в современном дизайне — и как полезный инструмент разработчика, и как объект приложения дизайнерских идей. Д. Смит, Ч. Ирби, Р. Кимбалл, У. Ферпланк и Э. Харслем (*Smith, Irby, Kimball, Verplank, & Harslem, 1982*) дают великолепное описание практичного и понятного дизайна компьютерной системы (Xerox Star). Рекомендую

эту книгу всем, кому интересна данная тема. (Компьютер Xerox star не добился коммерческого успеха, но более поздние его версии были намного удачнее. Принципы и философия его дизайна легли в основу революционной системы Macintosh, разработанной *Apple Computer Corporation*). Возможное будущее техники увлекательно описывает Тэд Нельсон (*Nelson, 1981*) в книге *Literary machines*. Разъяснение важности социального контекста в эксплуатации различных устройств присутствует в следующих работах: Э. Виноград и Ф. Флорес (*Winograd O' Flores, 1986*), *Understanding computers and cognition: A new foundation for design*, и Л. Сачмен (*Suchman, 1987*), *Plans and situated actions: The problem of human-machine communication*.



## ССЫЛКИ

- Alexander, C. (1964). *Notes on the synthesis of form*.  
Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Alexander, C., Ishikawa, S., & Silverstein, M. (1977).  
*A pattern language: Towns, buildings, construction*.  
New York: Oxford University Press.
- Alexander, G. J., Lunenfeld, H. (1984). A user's guide to  
positive guidance in highway control // R. Easterby &  
H. Zwaga (Eds.), *Information design: The design and  
evaluation of signs and printed material*. Chichester,  
England: Wiley.
- Baeker, R., & Buxton, W. (1987). *Readings in human-computer  
interaction*. Los Altos, CA: Morgan Kaufmann.
- Bannon, L. J. (1986). Issues in design // D. A. Norman &  
S. W. Draper (Eds.), *User centered system design: New  
perspectives on human-computer interaction*. Hillsdale, NJ:  
Erlbaum Associates.
- Bulkeley, D. (1987, October 19). The "smartest house in  
America". *Design News*, 56-61.
- Bush, V. (1945, July). As we may think. *Atlantic Monthly*,  
101-108.
- Caplan, R. (1982). *By design: Why there are no locks  
on the bathroom doors in Hotel Louis XIV and other object  
lessons*. New York: St. Martin's Press. Paperback edition,  
McGraw-Hill (1984).
- Card, S., Moran, T., & Newell, A. (1983). *The Psychology  
of human-Computer interaction*. Hillsdale, NJ: Erlbaum  
Associates.

- Carelman, J. (1984). *Catalog d'Objets Introuvables*. Paris: Andre Balland. (First published in 1969).
- Ceruzzi, P. (1986). An unforeseen revolution: Computers and expectations, 1935-1985 //J. P. Corn (Ed.), *Imagining tomorrow: History, technology, and the American future*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Chase, W., & Sipnon, H. A. (1973). Perception in chess. *Cognitive psychology*, 4, 55—81.
- Cooper, J. K. (Ed.). (1983). *Cognitive aspects of skilled typewriting*. New York: Springer-Verlag.
- Cypher, A. (1986). The structure of users' activities // D. A. Norman & S. W. Draper (Eds.), *User centered system design: New perspectives on human-computer interaction*. Hillsdale, NJ: Erlbaum Associates.
- Dreyfuss, H. (1951). *Designing for people*. New York: Simon & Schuster.
- Dutch Aircraft Accident Inquiry Board. (1979). *Verdict of aircraft accident inquiry board regarding the accident at Los Rodeos Airport, Tenerife (Spain)*. The Hague.
- Fischhoff, B. (1975). Hindsight  $\Phi$  foresight: The effect of outcome knowledge on judgment under uncertainty. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 1, 288-299.
- Fischhoff, B., Lichtenstein, S., Slovic, P., Derby, S., & Keeney, R. (Eds.). (1981). *Acceptable risk*. New York: Cambridge University Press.
- Fisher, D., & Bragonier, R., Jr. (1981). *What's what: A visual glossary of the physical world*. Maplewood, NJ: Hammond.
- Forty, A. (1986). *Objects of desire: Design and society from Wedgewood to IBM*. New York: Pantheon Books.
- Gaver, W. W. (1986). Auditory icons: Using sound in computer interfaces. *Human Computer Interaction*, 2, 167-177.

Gaver, W. W. (in press). Listening to computers. Paper presented at the ACM SIGCHI Workshop on Mixed Modes of Interaction, Dec. 15-17, 1986, Key West, Florida.

Gentner, D., & Stevens, A. (1983). *Mental models*. Hillsdale, NJ: Erlbaum Associates.

Gibson, J. J. (1977). The theory of affordances // R. E. Shaw & J. Bransford (Eds.), *Perceiving, acting, and knowing*. Hillsdale, NJ: Erlbaum Associates.

Gibson, J. J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Boston: Houghton Mifflin.

Goffman, E. (1974). *Frame analysis*. New York: Harper & Row.

Gopher, D., Karis, D., & Koenig, W. (1985). The representation of movement schemas in long-term memory: Lessons from the acquisition of a transcription skill. *Acta Psychologica*, 60, 105-134.

Gopher, D., & Raij, D. (in press). Typing with a two hand chord keyboard: Will the QWERTY become obsolete? *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*.

Gould, J. D., Boies, S. J., Levy, S., Richards, J. T., & Schoonard, J. (1987). The 1984 Olympic message system: A test of behavioral principles of system design. *Communications of the ACM*, 30, 758-769.

Hersh, S. M. (1986). *The target is destroyed*. New York: Random House.

Hooper, K. (1986). Architectural design: An analogy // D. A. Norman & S. W. Draper (Eds.), *User centered system design: New perspectives on human-computer interaction*. Hillsdale, NJ: Erlbaum Associates.

Hurst, R. (Ed.). (1976). *Pilot error: A professional study of contributory factors*. London: Granada.

*В русском переводе книга тила под названием: Гибсон Дж. Экологический подход к зрительному восприятию/Пер. с англ. — М.: Прогресс, 1989. — Прим. ред.*

- Hurst, R., & Hurst, L. (Eds.). (1982). *Pilot error: The human factors*. London: Granada. (Also New York: Jason Aronson).
- Hutchins, E., Hollan, J. D., & Norman, D. A. (1986). Direct manipulation interfaces // D. A. Norman & S. W. Draper (Eds.), *User centered system design: New perspectives on human-computer interaction*. Hillsdale, NJ: Erlbaum Associates.
- Illich, I. (1973). *Tools for conviviality*. New York: Harper & Row.
- Johnson-Laird, P. N. (1983). *Mental models*. Cambridge, MA: Harvard University Press. (Also Cambridge, England: Cambridge University Press).
- Jones, J. C. (1970). *Design methods: Seeds of human futures*. New York: Wiley.
- Jones, J. C. (1981). *Design methods: Seeds of human futures*. (1980 ed., with a review of new topics). New York: Wiley.
- Jones, J. C. (1984). *Essays in design*. New York: Wiley.
- Kahneman, D., & Miller, D. T. (1986). Norm theory: Comparing reality to its alternatives. *Psychological Review*, 93, 136-153.
- Kempton, W. (1986). Two theories of home heat control. *Cognitive Science*, 10, 75-90.
- Kinner, J. (1984). The practical and graphic problem of road sign design // R. Easterby & H. Zwaga (Eds.), *Information design: The design and evaluation of signs and printed material*. Chichester, England: Wiley.
- Landauer, T. K. (1986). How much do people remember? Some estimates of the quantity of learned information in long-term memory. *Cognitive Science*, 10, 477-493.



- Laurel, B. (1986). Interface as mimesis // D. A. Norman & S. W. Draper (Eds.), *User centered system design: New perspectives on human-computer interaction*. Hillsdale, NJ: Erlbaum Associates.
- Lewis, C., & Norman, D. A. (1986). Designing for error // D. A. Norman & S. W. Draper (Eds.), *User centered system design: New perspectives on human-computer interaction*. Hillsdale, NJ: Erlbaum Associates.
- Lindsay, P. H., & Norman, D. A. (1977). *Human information processing* (2<sup>nd</sup> ed.). New York: Academic Press. (Now San Diego: Harcourt Brace Jovanovich).
- I.owey, R. (1950). *Never leave well enough alone*. New York: Simon & Schuster.
- Lord, A. B. (1960). *The singer of tales*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Lynch, K. (1960). *The image of the city*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Lynch, K. (1972). *What time is this place?* Cambridge, MA: MIT Press.
- Malone, T. W. (1981). Toward a theory of intrinsically motivating instruction. *Cognitive Science*, 4, 333-369.
- Malone, T. W. (1983). How do people organize their desks: Implications for designing office automation systems. *ACM Transactions on Office Automation Systems*, 1, 99-112.
- Mares, G. C. (1909). *The history of the typewriter, successor to the pen: An illustrated account of the origin, rise, and development of the writing machine*. London: Guilbert Putnam. Reprinted by Post-era Books, Arcadia, CA, 1985.
- M.iyall, W. H. (1979). *Principles in design*. London: Design Council.

- McClelland, J. L., Rumelhart, D. E., & the PDP Research Group. (1986). *Parallel distributed processing: Explorations in the microstructure of cognition. Vol. 2: Psychological and biological models*. Cambridge, MA: MIT Press.
- McCloskey, M. (1983). Intuitive physics. *Scientific American*, 248 (4), 122-130.
- Miller, G. A., Galanter, E., & Pribram, K. (1960). *Plans and the structure of behavior*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Miyake, N. (1986). Constructive interaction. *Cognitive science*, 10, 151-177.
- Miyata, Y., & Norman, D. A. (1986). Psychological issues in support of multiple activities // D. A. Norman & S. W. Draper (Eds.), *User centered system design: New perspectives on human-computer interaction*. Hillsdale, NJ: Erlbaum Associates.
- National Transportation Safety Board. (1982). *Aircraft accident report: Air Florida, Inc., Boeing 737-222, N62AF collision with 14<sup>th</sup> Street bridge, near Washington National Airport, Washington, D.C., January 13, 1982*. (Report No. NTSB/AAR-82-8). Washington, D.C.: National Transportation Safety Board, Bureau of Accident Investigation.
- National Transportation Safety Board. (1984). *Aircraft accident report: Eastern Air Lines, Inc., Lockheed L-1011, N334EA, Miami International Airport, Miami, Florida, May 5, 1983*. (Report No. NTSB/AAR-84-04). Washington, D.C.: National Transportation Safety Board, Bureau of Accident Investigation.
- Nelson, T. (1981). *Literary machines*. South Bend, IN: The Distributors (702 South Michigan St., South Bend, IN 46618, (219) 232-8500).

- Nickerson, R. S., & Adams, M. J. (1979). Long-term memory for a common object. *Cognitive Psychology*, 11, 287-307.
- Norman, D. A (1980, April). Post-Freudian slips. *Psychology Today*.
- Norman, D. A. (1981). Categorization of action slips. *Psychological Review*, 88, 1-15.
- Norman, D. A. (1982). *Learning and memory*. San Francisco: W. H. Freeman.
- Norman, D. A. (1983). Design rules based on analyses of human error. *Communications of the ACM*, 4, 254-258.
- Norman, D. A. (1986). Cognitive engineering // D. A Norman & S. W. Draper (Eds.), *User centered system design: New perspectives on human-computer interaction*. Hillsdale, NJ: Erlbaum Associates.
- Norman, D. A., & Bobrow, D. G. (1979). Descriptions: An intermediate stage in memory retrieval. *Cognitive Psychology*, 11, 107-123.
- Norman, D. A., & Draper, S. W. (Eds.). (1986). *User centered system design: New perspectives on human-computer interaction*. Hillsdale, NJ: Erlbaum Associates.
- Norman, D. A., & Fisher, D. (1982). Why alphabetic keyboards are not easy to use: Keyboard layout doesn't much matter. *Human Factors*, 24, 509- 519.
- Norman, D. A., & Lewis, C. (1986). Designing for error // D. A. Norman & S. W. Draper (Eds.), *User centered system design: New perspectives on human-computer interaction*. Hillsdale, NJ: Erlbaum Associates.
- Panati, C. (1987). *Extraordinary origins of everyday thing*. New York: Harper & Row.
- Papanek, V. (1971). *Design for the real world*. London: Thames & Hudson. (In 1985 there was a 2<sup>nd</sup> ed., "completely revised with 121 illustrations").

- Papanek, V., & Hennessey, J. (1977). *How things don't work*. New York: Pantheon Books.
- Perrow, C. (1984). *Normal accidents*. New York: Basic Books.
- Petroski, H. (1985). *To engineer is human: The role of failure in successful design*. New York: St. Martin's Press.
- Reason, J. T. (1979). Actions not as planned // G. Underwood & R. Stevens (Eds.), *Aspects of consciousness*. London: Academic Press.
- Reason, J. T., & Mycielska, K. (1982). *Absent minded? The psychology of mental lapses and everyday errors*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Roitsch, P. A., Babcock, G. L., & Edmunds, W. W. (Undated). *Human factors report on the Tenerife accident*. Washington, D.C.: Air Line Pilots Association.
- Rouse, W. B., & Morris, N. M. (1986). On looking into the black box: Prospects and limits in the search for mental models. *Psychological Bulletin*, 100, 349-363.
- Rubin, D. C., & Kontis, T. C. (1983). A schema for common cents. *Memory and cognition*, 11, 333-341.
- Rubin, D. C., & Wallace, W. T. (1987). *Rhyme and reason: Integral properties of words*. Unpublished manuscript.
- Rumelhart, D. E., McClelland, J. L., & the PDP Research Group. (1986). *Parallel distributed processing: Explorations in the microstructure of cognition. Vol. I: Psychological and biological models*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Rybczynski, W. (1986). *Home: A short history of an idea*. New York: Viking.
- Sanders, A. F. (1980). Stage analysis of reaction processes // G. F. Stelmach & J. Requin (Eds.), *Tutorials in motor behavior*. Amsterdam: North-Holland.
- Schank, R. C. (1982). *Dynamic memory*. New York: Cambridge University Press.

- Schank, R. C., & Abelson, R. P. (1977). *Scripts, plans, goals, and understanding*. Hillsdale, NJ: Erlbaum Associates.
- Seligman, M. E. P. (1975). *Helplessness: On depression, development, and death*. San Francisco: W. H. Freeman.
- Seminara, J. L, Gonzales, W. R., & Parsons, S. O. (1977, March). *Human factors review of nuclear power plant control room design* (Technical report EPRI NP-309 (Research project 501)). Prepared by Lockheed Missiles & Space Co., Inc. (Sunnyvale, CA) for the Electric Power Research Institute (Palo Alto, CA).
- Scheiderman, B. (1974, February). A computer graphics system for polynomials. *The Mathematics Teacher*, 111-113.
- Scheiderman, B. (1983). Direct manipulation: A step beyond programming languages. *IEEE Computer*, 16 (8), 57-69.
- Scheiderman, B. (1987). *Designing the user interface: Strategies for effective human-computer interaction*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Simon, H. A. (1981). *The sciences of the artificial* (2<sup>nd</sup> ed.). Cambridge, MA: MIT Press.
- Smith, D. C., Irby, C., Kimball, R., Verplank, W., & Harslem, E. (1982). Designing the Star user interface. *Byte*, 7 (4), 242-282.
- Sommer, R. (1983). *Social design: Creating buildings with people in mind*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Spanish Ministry of Transport and Communications. (1978). *Report of collision between PAA B-747 and KLM B-7747 at Tenerife, March 27, 1977*. Translation published in *Aviation Week and Spaa Technolog*), November 20 and 27, 1978.

- Suchman, L. (1987). *Plans and situated actions: The problem of human-machine communication*. New York: Cambridge University Press.
- Turkle, S. (1984). *The second self: Computers and the human spirit*. New York: Simon & Schuster.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1973). Availability: A heuristic for judging frequency and probability. *Cognitive Psychology*, 4, 207-232. Reprinted in K. Kahneman, P. Slovic, & A. Tversky (Eds.). (1982). *Judgment under uncertainty: Heuristics and biases*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Weiner, E. L. (1980). Mid-air collisions: The accidents, the systems and the realpolitik. *Human factors*, 22, 521-533. Reprinted in R. Hurst & L. R. Hurst (Eds.). (1982). *Pilot error: The human factor*. New York: Jason Aronson.
- Weiner, E. L. (1986). Fallible humans and vulnerable systems: Lessons learned from aviation. Unpublished manuscript. (To be published in *Information systems: Failure analysis*. Proceeding of a NATO Advanced Research Workshop on Failure Analysis of Information Systems).
- Weiner, E. L., & Curry, R. E. (1980). Flight-deck automation: Promises and problems. *Ergonomics*, 23, 995—1011. Reprinted in R. I lurst & L. R. Hurst (Eds.). (1982). *Pilot error: The human factor*. New York: Jason Aronson.
- White, B. Y., & Horwitz, P. (1987). *ThinkerTools: Enabling children to understand physical laws* (Report No. 6470). Cambridge, MA: BBN laboratories.
- Winograd, E., & Soloway, R. M. (1986). On forgetting the locations of things stored in special places. *Journal of Experimental Psychology: General*, 115, 366-372.

Winograd, T., & Flores, F. (1986). *Understanding computers and cognition: A new foundation for design*. Norwood, NJ: Ablex.

Wolfe, T. (1981). *From Bauhaus to our house*. New York: Washington Square Press (Pocket Books).

# ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

## А

Абельсон, Б. 148  
Александр, К. 355  
Аристотель 81, 82  
Берра, Й. 22

## Б

Беспомощность  
    насаждаемая 90  
    приобретенная 89  
Бидерман, И. 51  
Блейк, П. 354  
Бродель, Ф. 353  
Бэддели, А. 32

## В

Ван дер Роэ, Л. 358  
Варго, Д. 163  
Виноград, Э. 358  
Возняк, С. 240, 241  
Воспринимаемое  
    назначение 21  
Вроблевски, Д. 32

Вульф, Т. 354

Вынуждающая функция  
    209, 211, 213, 215, 216,  
    217, 218

## Г

Гейвер, Б. 33, 78, 170, 171  
Гипертекст 317, 318, 319  
Гоффман, Э. 149  
Градин, Дж. 32  
Грейссман, Дж. 32  
Грин, Т. 32  
Гропиус, В. 358

## Д

Д'Андрад, Р. 30  
Действия  
    этапы 96, 99  
    цикл 98  
Джонсон, Г. 234  
Джонсон-Лер, Ф. 32  
Дизайн  
    естественный 42, 238  
Дрейфус, Х. 355



Запоминание  
    основанное  
        на объяснении 127  
    механическое 125  
    осмысленное 126  
Заучивание  
    механическое 125  
Знания  
    внутренние 108, 118,  
        124, 139, 141, 285  
    декларативные 111  
    процедурные 112  
Зоммер, Р. 235  
Зоммер, С. 235

## **И**

Иллич, А. 356  
Информация внешняя  
    108, 131, 139, 141,  
    144, 285  
Ирби, Ч. 358

## **К**

Каплан, Р. 355  
Карелман, Ж. 38  
Кимбалл, Р. 358  
Кинг, М. 32  
Кли<]>сн, Дж. 221  
Конпэй, э). 32, Ю3  
Коннекциллом 189, 191  
Коул, М. 30  
Кук. П. 32

Линч, К. 295, 355  
Лоуи, Р. 355

## **М**

Мак-Гаррин, Ф. 228  
Марсель, Т. 32  
Мейер, Х. 358  
Мендлер, Дж. 30  
Модель  
    концептуальная 18, 19,  
        20, 52, 54, 56, 105, 286  
    ментальная 56, 84, 86,  
        90, 126, 128, 129, 286  
    пользователя 58, 286  
    проектируемой системы  
        58, 286  
Модуляризация 265  
Моузер, М. 33  
Мэхен, Б. 30

## **Н**

Надин, М. 32  
Наука о назначении  
    предметов 48  
Нильсон, Т. 358  
Нильсеп, Дж. 16  
Норман, Дж. 32  
Норман, М. 32  
Норман, Э. 32  
Ньютон, И. 82

## О

- Образ системы 56, 58, 287
- Обратная связь 20
- Ограничители 21
  - естественные 108, 115, 125, 144, 300
  - искусственные 300
  - культурные 108, 145, 146, 148, 152, 260, 303
  - логические 145, 149
  - смысловые 145, 146, 147
  - физические 145, 146, 147, 152
- Олсен, К. 37
- Оплошности 176
  - типы 177
- Оуэн, Д 33
- Ошибка
  - ассоциативная 180
  - заместительная 178
  - информационная 180
  - модальная 181, 182
  - описательная 178
  - памяти 181
  - виды 175

## П

- Память
  - долговременная 123, 288
  - кратковременная 123, 288
- Парадокс
  - технологический 76, 78
- Паттерсон, К. 32
- Паттерсон, Р. 32

- Перроу, Ч. 357
- Петроски, Г. 356
- Подсказки
  - естественные 42
- Принцип обратной связи 71
- Психология
  - материалов 47, 48
- Психология приписывания вины 87

## Р

- Разрыв выполнения 101, 167, 220, 297
- Разрыв оценки 102, 167, 220, 297
- Райт, Ф. 234
- Рамелхарт, Д. 30
- Раскин, Дж. 32
- Режим
  - командный 278, 279
  - прямого управления 278
- Розенберг, Д. 32
- Рубин, Д 30
- Рыбжински, У. 355

## С

- Саймон, Г. 357
- Сачмен, Л. 358
- Сикурел, А. 30
- Слоун, С. 235
- Смит, Д 358
- Соммер, Р. 357
- Соответствие естественное
  - 66, 67, 70, 134, 135, 299

Структура  
ограниченная 196  
поверхностная 196

Структуры  
глубокие 193  
широкие 193

Ф.

Ферпланк, Б. 32  
Ферпланк, У. 358  
Фишхофф, Б. 205  
Флорес, Ф. 358  
Форест, Ш. де 32  
Форти, Э. 355

Х

Харслем, Э. 358

Ш

Шеллиса, Т. 32  
Шенк, Р. 31  
Шоулс, Ч. 226, 227  
Шранк, Р. 148

Э

Эгри, Ф. 32

Я

Янг, Р. 32

*Научно-популярное издание*

Дональд А. Норман

## Дизайн привычных вещей

Литературный редактор	<i>Л.В. Селезнева</i>
Верстка	<i>М.А. Смолина</i>
Художественный редактор	<i>В. Г. Павлютин</i>
Корректоры	<i>З.В. Александрова, Л.А. Гордиенко, Л. В. Чернокозинская</i>

Издательский дом “Вильямс”.  
101509, Москва, ул. Лесная, д. 43, с \р. I

Подписано в печать 23.12.2005. Формат 84х108/32.  
Гарнитура PetersburgC. Печать офсетная.  
Уел. печ. л. 15,48. Уч.-изд. л. 16,00.  
Тираж 3000 экз. Заказ № 38.

Отпечатано с диапозитивов  
в ФГУП “Печатный двор” им. Л. М. Горького  
Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.  
197110, Санкт-Петербург, Чкаловский пр., 15.