

ет из предыдущего обсуждения, в течение некоторого времени только ограниченное количество информации может быть объектом нашего внимания или обрабатываться нами. Общеизвестно также (хотя и трудно найти этому эмпирическое подтверждение), что мы можем какое-то время удерживать в сознании только что-нибудь одно.

Мандлер (*Mandler, 1974*) утверждал, что ограниченная емкость кратковременной памяти, объем непосредственной памяти, ограниченные возможности оценочных суждений и т. п. — все это можно отнести на счет ограниченного объема сознаваемого содержания. В рамках информационного подхода существует всего несколько серьезных теоретических работ по сознанию. Автор одной из них (*Shallice, 1972*) утверждает, что повторение информации в памяти и селективное внимание предполагают участие сознательного процесса. Он также полагает, что сознание выполняет двойную задачу: оно выбирает, какая система действия будет доминировать, и устанавливает для нее цель.

Найссер (*Neisser, 1976*) критически относится к мнению, что сознание ограничено в какое-то время одним предметом; он утверждает, что такой вывод может быть следствием культурных особенностей и что сама идея «одного предмета» весьма неопределенна (можно спросить, например: «Сколько объектов я осознаю, когда слушаю оркестр, смотрю балет, веду машину или занимаюсь любовью?») (стр. 104):

«Тема сознания и внимания очень сложна, и надежные данные добываются с трудом. Одна из причин столь плохой разработанности этой области состоит в том, что в связи с ней трудно поставить такие вопросы, которые можно было бы подвергнуть экспериментальному изучению. Но вопреки своей сложности, эта тема слишком важна, чтобы долго оставаться в тени».

Пропускная способность и избирательность внимания

То, что мы избирательно направляем наше внимание на некоторую часть всех имеющихся признаков, очевидно из многих обычных ситуаций, вроде тех, что описаны выше. Причина, по которой мы направляем внимание избирательно на некоторые признаки, часто приписывается недостаточной пропускной способности канала или нашей неспособности обрабатывать все сенсорные признаки одновременно. Такое представление предполагает, что где-то в переработке информации есть «узкое место», частично обусловленное неврологическими возможностями. В главе 10 мы будем описывать фовеальное зрение, в котором четкое восприятие объектов возможно лишь в пределах узкого угла зрения. Однако, что касается количества информации, на которое мы реагируем и которое запоминаем, здесь, видимо, есть дополнительное сенсорное ограничение.

В рамках информационного подхода было предложено несколько моделей, в которых определены функция и локализация этого узкого места (*Hernandez-Peon, 1966; Deutsch and Deutsch, 1963; Reynolds, 1964; Norman, 1968, 1976*). В одной из этих моделей (рис. 4.1, А), связанной с именем Бродбента, предполагается, что узкое



Рис. 4.1. Две модели избирательного внимания. Адаптировано из: Kahneman (1973)

место находится на этапе перцептивного анализа или непосредственно перед ним: некоторая «обойденная вниманием» часть информации просто не передается для дальнейшего перцептивного анализа. Согласно другой модели (рис. 4.1, B), описанной в публикации Дойча и Дойча, узкое место находится на этапе выбора ответной реакции или непосредственно перед ним. Согласно этой модели, перцептивному анализу подвергается вся информация, но только на часть ее вырабатывается ответная реакция.

В нашем примере с пьесой Мольера модель Л, называемая также моделью фильтра, предсказала бы, что сообщение, не обратившее на себя внимания, не было декодировано при перцептивном анализе; в результате оно не было «услышано»; а согласно модели В, оба голоса были «слышны», но только на один из них была выработана ответная реакция. В следующем разделе мы обсудим эти теории более подробно. Исследования избирательного внимания и пропускной способности проводились на материале слуховых и зрительных сигналов.

Слуховые сигналы

Информационный подход к вниманию в значительной степени связан с исследованиями слуха. Исследования Черри (Cherry, 1953) привели к разработке экспериментальной процедуры, называемой *затенение*¹ и ставшей затем популярной методикой изучения слухового внимания. В этой методике испытуемого просят повторить устное сообщение точно так же, как оно было предъявлено. Это нетрудно, если речь медленная, но если речь произносится быстро, испытуемый не сможет повторить всю поступившую информацию. Многим из нас приходилось испытать это, хотя бы в игре. В экспериментах Черри, однако, была еще одна особенность: предъявлялись *два* слуховых сообщения одновременно — одно из них должно было быть «оттенено», а другое — проигнорировано. Иногда эти сообщения предъявлялись через наушники, иногда — через акустические системы, находящиеся в разных местах. Черри отмечает:

¹По-видимому, термин заимствован из техники живописи: оттенить что-либо означает выделить его из окружения. — *Примеч. ред.*

«Удивительно то, что испытуемые справляются успешно с самыми разными текстами, хотя они и признают это очень трудным делом. Поскольку оба сообщения читает один диктор, нет признаков, помогающих различить голоса, как в обычной жизни при разговоре на вечеринке. И кроме того, когда оба сообщения записываются на пленку, а затем воспроизводятся через наушники, все бинауральные признаки направления также отсутствуют» (*Cherry, 1966*).

Черри обнаружил, что, несмотря на способность испытуемых к затенению сообщений, они довольно мало что-либо из них запоминали. Возможно, основная часть обработки информации происходила во временной¹ памяти, поэтому отсутствовали постоянное хранение и понимание сообщения. Сообщение, которому не уделялось внимания, запоминалось намного хуже (что понятно). Когда в качестве сообщения предъявлялась речь, испытуемые отмечали, что распознают ее как речь. Но когда в игнорируемом канале английский язык сменялся немецким, они этого не замечали. Способность фокусироваться на одном сообщении и затормаживать обработку информации из другого сообщения является важным свойством человека: оно позволяет нам обрабатывать ограниченное количество информации и не перегружать механизмы обработки.

Какие выводы мы можем сделать из наблюдений Черри? Поскольку в его экспериментах многие главные признаки² были устранены, испытуемый должен был ориентироваться на какие-то другие признаки, которые, по-видимому, связаны с законами нашего языка. На протяжении нашей жизни мы многое узнаем о фонетике, сочетании букв, синтаксисе, строении фраз, звуковых паттернах, речевых клише и грамматике. Благодаря нашей способности обращать внимание на тончайшие признаки контекста и немедленно сверять их с нашими знаниями о языке мы можем разбирать речь, даже когда она маскируется множеством звуковых шумов. Для аномальных сообщений — т. е. тех, которые не согласуются с условностями и хитросплетениями лексико-грамматической структуры родного языка, — требуются мощные сигнальные характеристики, чтобы быть допущенными к верхнему этапу когнитивной системы; в то же время хорошо знакомые сообщения обрабатываются легче. Большой теоретический интерес представляет судьба «забытых» сообщений. Какая часть, если таковая имеется, информации из несопровождаемых вниманием каналов «тонет» в нас? Помните нашего приятеля с вечеринки, который, чтобы поддержать разговор, спросил невпопад «А вы были в Европе?» Он наверняка слышал своим «глухим» ухом *что-то*, что подтолкнуло его задать этот неподходящий вопрос.

Как минимум в одном эксперименте (*Moray, 1959*) информация, поступающая в «глухое» ухо, не была сохранена испытуемыми, прислушивавшимися к противоположному каналу, несмотря на то что некоторые слова повторялись около 35 раз. Даже когда Морей предупреждал своих испытуемых, что их попросят повторить кое-что из информации, поступающей по игнорируемому каналу, они очень мало

¹ Некоторые авторы называют кратковременную память временной (temporary), преходящей или непосредственной (immediate). — *Примеч. ред.*

² То есть признаки естественно звучащей речи в обычных условиях общения. — *Примеч. ред.*

что могли воспроизвести. Тогда Морей предпринял важный шаг: он сделал так, что сообщению в игнорируемом канале предшествовало *имя* испытуемого. При таком условии это сообщение принималось более часто. (А не так ли это происходит и на вечеринке? Кто-то на другом конце комнаты говорит: «И я понимаю Боба и Ли...» И все Бобы и Ли, полностью поглощенные до этого каждый своей беседой, живо поворачивают ухо к говорящему.) Однако необходимость уделять внимание одному сообщению очень сильна, и за исключением специальной информации, мало что будет принято помимо того, что поступает по основному каналу.

Давайте подумаем, каким когнитивным механизмом можно объяснить эти результаты. Нет оснований полагать, что на сенсорном уровне уши получали неодинаковую стимуляцию. Как и нет никаких свидетельств, что одно из сообщений не достигало слуховой зоны коры мозга. Следовательно, объяснение селективного внимания мы должны искать в парадигме обработки информации, которая объяснит нам, как сообщения контролируются вниманием и как получается, что неконтролируемые сообщения иногда обрабатываются. Некоторые из таких моделей мы рассмотрим позже.

Зрительные сигналы

Рассмотренные выше явления большей частью имеют параллель в зрительном восприятии. Большинство людей могут (как и в случае слуховых стимулов) воспроизвести некоторую часть информации из неконтролируемого вниманием источника, даже когда они сознательно пытаются обращать внимание только на одно сообщение. Мы можем сосредоточить внимание на одном источнике, но более или менее осознавать и другие события, происходящие в то же самое время.

В сходном с вышеописанным эксперименте по зрительному вниманию, проведенному в рамках информационного подхода, Найссер (*Neisser, 1969*) продемонстрировал то, что он назвал *избирательным чтением*, при котором испытуемый

Избирательное внимание

Прочитайте сообщение, написанное *вот так*, начиная со слова «*среди*».

Затерянный *Среди* где-то *самых* среди *захватывающих* Роки Маунтинс *когнитивных* возле *способностей* Сентрал Сити Колорадо *человека выделяется* старый *способность* шахтер *выделять* припрятал *одно сообщение* ящик *из другого* золота. Мы хотя *делаем это* несколько, *фокусируя* сотен *наше* людей *внимание на* пытались *некоторых* его *признаках* искать, *таких* они как ничего *тип* не нашли *шрифта*. Если *Когда мы* вы *фокусируем* пройдете *наше* 300 шагов *внимание на* на запад *определенных* и *признаках*, 600 шагов *сообщение*, на северо-запад *связанное* от кабака *с другими* «Славная дыра» *признаками*, и выкопаете *не опознается*, яму *Однако* в три фута *некоторая* глубиной вам *информация* хватит денег *из несопровождаемого* сходить на *вниманием* концерт *источника* Тины *может* Тернер *обнаруживаться*.

О чем вы прочитали? Можете вы что-нибудь сказать о сообщении, написанном *вот так*? Если да, то какие слова привлекли ваше внимание и почему? Некоторые признаки помогли вам правильно ориентироваться; среди них - физическая природа стимула, смысл предложений и правила синтаксиса. Возможно, вас сбивали признаки игнорируемого текста. Вас могли сбить «эмоциональные» слова (например, «золото», «кабак», «Славная дыра») или отличительные зрительные признаки (например, 300, 600).

читает строки одного цвета из текста, набранного разными цветами. Если испытуемый уделяет внимание только одному цвету и если это внимание заранее исключает всякую обработку информации, напечатанной другим цветом, тогда информация этого другого цвета не должна замечаться. По большей части именно это и происходило. Даже повторяющиеся слова в игнорируемом зрительном канале не опознавались, но материал, сильно воздействующий на сознание (например, имя испытуемого) и предъявляемый через игнорируемый канал, замечался часто.

Технически сложный эксперимент по избирательному зрительному вниманию провели Найссер и Беклен (*Neisser and Becklen, 1975*). Они использовали две видеозаписи двух различных сюжетов (рис. 4.2). Первый сюжет включал игру на фоне классной доски, когда один игрок пытается хлопнуть по руке противника. (Найссер и Беклен сами играли в этой шуточной сцене.) Второй эпизод изображал трех мужчин, перебрасывающихся баскетбольным мячом и передвигающихся по комнате. Эти два эпизода были наложены друг на друга (рис. 4.2, С), и испытуемые просили проследить за тем, что происходит только в одном из них; испытуемые указывали, за каким эпизодом они наблюдают путем нажатия кнопки в момент, когда в наблюдаемом эпизоде происходит что-либо значительное. Испытуемые без труда отслеживали один из эпизодов; они редко отмечали необычные события из другого эпизода. Им было очень трудно отслеживать оба эпизода. Эти результаты можно объяснить несколькими причинами. Во-первых, игнорируемый эпизод должен был значительную часть времени наблюдаться периферическим зрением, что ис-

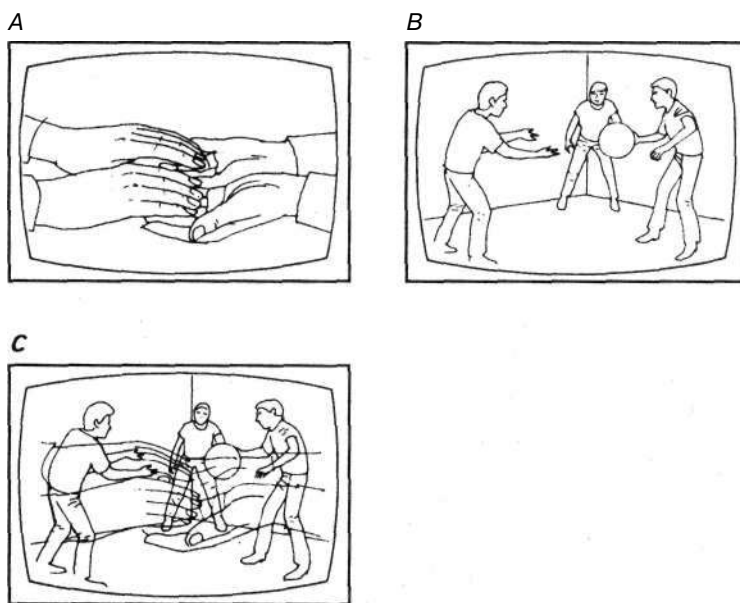


Рис. 4.2. Зарисовки кадров из двух фильмов, использованных в эксперименте по избирательному зрительному вниманию. А — кадр из фильма «игра рук»; В — из фильма «баскетбол»; и С — наложение двух фильмов.
Взято из: *Neisser and Becklen (1975)*

ключало восприятие некоторых из его признаков, если учесть плохое качество периферического зрения. Еще одну интерпретацию дали сами Найссер и Беклен:

«Процесс восприятия может быть организован так, что, когда отслеживается конкретный структурированный поток информации или создается конкретная репрезентация, наблюдатель не может отслеживать или выстраивать другой, не связанный с этим поток. Результаты... изучения избирательного слушания предполагают, что это верно как минимум для некоторых уровней сложности и некоторых этапов научения» (с. 493).

Модели избирательного внимания

Модель с фильтрацией (Бродбент)

Целостную теорию внимания первым разработал британский ученый Бродбент (*Broadbent, 1958*). Эта теория, названная *моделью с фильтрацией*, была связана с так называемой «одноканальной теорией» и основывалась на идее о том, что обработка информации ограничена пропускной способностью канала, — как гласила исходная теория обработки информации Клода Шеннона и Уоррена Вивера.

Бродбент утверждает, что сообщения, проходящие по отдельному нерву, могут различаться в зависимости от того, какое из нервных волокон они стимулируют или какое количество нервных импульсов они производят. (Нейропсихологическими исследованиями было установлено, что сигналы высокой частоты и сигналы низкой частоты *действительно* передаются разными волокнами.) Так, в случае, когда несколько нервов возбуждаются одновременно, в мозг одновременно могут прийти несколько сенсорных сообщений. В модели Бродбента (рис. 4.3) такие сообщения обрабатываются несколькими параллельными сенсорными каналами. (Предполагается, что такие каналы имеют различные нервные коды и могут выбираться на основе

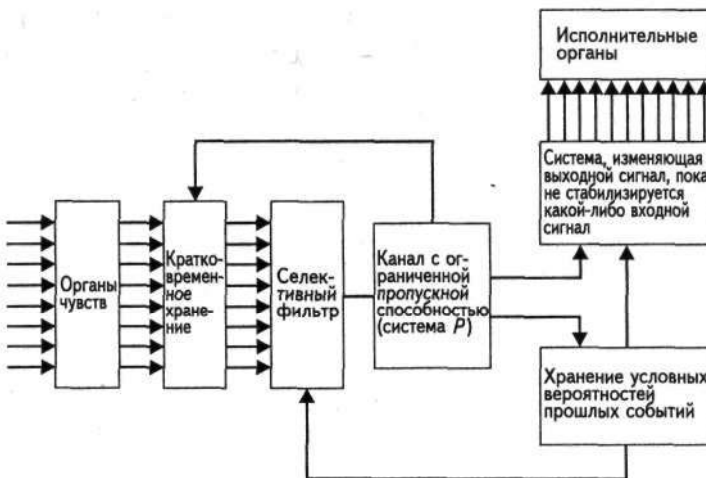


Рис. 4.3. Схема информационного потока, объединяющая взгляды, выраженные в различных современных теориях. Включает элементы теории Бродбента, не оговоренные в тексте.

Адаптировано из: *Broadbent (1958)*

такого кода. Например, два одновременно предъявляемых сигнала — высокой и низкой частоты — можно различить на основе их физических характеристик, даже если оба достигают мозга одновременно.) Дальнейшая обработка информации происходит только после того, как на этот сигнал будет направлено внимание и он будет передан через избирательный фильтр в «канал с ограниченной пропускной способностью». На рисунке мы видим, что в систему входит больше информации, чем может быть обработано каналом с ограниченной пропускной способностью; Бродбент считал, что для исключения перегрузки системы избирательный фильтр можно переключить на какой-нибудь другой сенсорный канал.

Интуитивно модель с фильтрацией выглядит правдоподобной. Очевидно, что наша способность к обработке информации ограничена. Чтобы извлечь смысл из того, что мы слышим, наш мозг должен настроиться на один тип импульсов (на основании физических характеристик): точно так же как перестраиваемый фильтр в высококачественном приемнике способен обнаруживать сообщения (электрические импульсы) той или иной частоты и посылать каждое сообщение на соответствующий усилительный канал для дальнейшей обработки. Когда того требует ситуация, мы можем переключить наше внимание на другой канал. Однако, если селекция ведется на основе физических характеристик сигнала, как поначалу полагал Бродбент, тогда переключение внимания не должно быть связано с *содержанием* сообщения.

В одном из первых экспериментов Бродбент (1954) использовал для проверки своей теории методику дихотического слушания. На одно ухо испытуемого он предъявлял три цифры, а на другое ухо в то же самое время — три другие цифры. Испытуемый, таким образом, мог слышать:

<i>Правое ухо</i>		4,9,3
<i>Левое</i>	<i>ухо</i>	6,2,7

В одном случае испытуемых просили воспроизвести цифры, предъявленные через какое-то одно ухо (например, 493 или 627). В другом случае их просили воспроизвести цифры в порядке их предъявления. Поскольку предъявлялось по две цифры одновременно, испытуемые могли воспроизвести одну из цифр первой пары, но им приходилось назвать их обе, прежде чем продолжать последовательность. В этом случае отчет испытуемого выглядел так: 4, 6 2, 9 3, 7.

С учетом количества воспроизводимой информации (шесть единиц) и скорости предъявления (две в секунду), Бродбент мог ожидать, что точность воспроизведения будет около 95 %. Но в обоих экспериментах испытуемые воспроизводили меньше ожидаемого. В первом случае верность воспроизведения была около 65 %, а во втором — 20 %.

Бродбент объясняет эту разницу необходимостью во втором эксперименте более часто переключать внимание между источниками информации. В первом эксперименте, где испытуемых просили вспомнить сначала все элементы, предъявленные через одно ухо, а затем элементы, предъявленные через второе ухо, они могли направить все внимание на стимулы из одного «канала», а затем — на стимулы из Другого (предполагается, что эти вторые стимулы удерживались на короткое время в некоторой системе памяти). Во втором эксперименте, однако, испытуемые

должны были переключать свое внимание как минимум три раза: например, с левого уха на правое, затем обратно на левое и еще раз с левого на правое.

Бродбент (1962) описывает наблюдение, сделанное Джоном Вебстером из Лаборатории электроники военного флота США в Сан-Диего. Вебстер заметил, что авиадиспетчеры могут идентифицировать сигналы вызова от двух самолетов, прибывающих одновременно, но понимают только одно из двух поступивших сообщений. Бродбент предположил, что одно сообщение было понято потому, что оператор его предвидел, а другое сообщение не было понято, потому что оператор не знал, что пилот собирается сказать.

Процесс селекции сигналов легко обсуждать на языке восприятия; однако Бродбент (1981) и другие решили расширить понятие памяти. Мы все носим в себе множество репрезентаций прошлых событий: знакомства со многими людьми, планы на будущее, воспоминания о прошлом опыте, мысли о членах семьи и т. д. В любой момент нашей личной истории мы можем воспроизвести только небольшую часть этих репрезентаций; другие остаются на заднем плане, дожидаясь, когда они понадобятся. Связь, проведенная Бродбентом между селективным восприятием и памятью, поднимает вопросы, интересные в теоретическом и практическом плане, но что более важно, она напоминает нам, что селективное восприятие не ограничено узким кругом явлений, — оно касается почти всех других когнитивных систем.

Оксфордские выпускники Грей и Веддерберн (*Gray and Wedderburn, 1960*) провели эксперимент, результаты которого поставили теорию с фильтрацией Бродбента под сомнение. Они предъявляли через левое и правое ухо слоги, составляющие вместе одно слово, и случайные цифры, так что когда в одном ухе слышался слог, в другом слышалась цифра. Например:

<i>Левое</i>	<i>ухо</i>	<i>Правое ухо</i>
ОБЪ		6
%		ЕК
ТИВ		9

Если теория с фильтрацией Бродбента (основанная на физической природе слуховых сигналов) верна, то испытуемые, когда их просили повторить то, что они слышали через один канал, должны были бы произнести нечто невнятное — например, «об-два-тив» или «шесть-ек-девять». Но вместо этого они говорили слово «объектив» (*объ-ек-тив* — в нашем примере), демонстрируя тем самым свою способность быстро переключаться с одного канала на другой.

Во втором эксперименте (иногда эту задачу называют «Дорогая тетя Джейн» или «Какого черта») Грей и Веддерберн использовали ту же самую процедуру, но вместо слогов предъявляли фразы (например, «Мышь ест сыр», «Какого черта» или «Дорогая тетя Джейн»):

<i>Левое</i>	<i>ухо</i>	<i>Правое ухо</i>
Дорогая		3
5		тетя
Джейн		4

Как и в эксперименте с цифрами и разделенными словами, испытуемые в этом эксперименте склонны были слышать фразу «Дорогая тетя Джейн»; они, таким образом, явно группировали части сообщений по их смыслу. Как пишут Грей и Ведденберн, «...испытуемые в этой ситуации действовали разумно».

Можно утверждать, что эти исследователи играли не вполне честно — поскольку стремление понять смысл разделенного слова или фразы естественно заставляло испытуемых быстро переключаться между каналами, что не характерно для обычного восприятия информации.

Другие исследователи оспаривали теорию одного канала на основе результатов измерения кожно-гальванической реакции (КГР) (например, *Morey, 1970; Corteen and Wood, 1972; Corteen and Dunn, 1974; von Wright, Anderson and Stenman, 1975*). В этих экспериментах вслед за некоторыми словами, предъявляемыми на контролируемое внимание ухо, следовал удар током. Повторное предъявление этих слов вызывало изменение КГР. После выработки условной кожно-гальванической реакции испытуемых просили оттенить одно из сообщений. Неожиданно слово, на которое была выработана условная реакция, предъявлялось по игнорируемому каналу. Оказалось, что, когда это случалось, появлялась КГР. В одном из экспериментов (*фон Райм* и др.) изменение КГР происходило в результате предъявления не только условного слова, но и его синонимов и омонимов. Из этих результатов следует, что игнорируемые сигналы не только обнаруживаются, но и семантически обрабатываются. Но Вордлоу и Крол (*Wardlaw and Kroll, 1976*) не смогли повторить эти (*Corteen and Wood*) результаты и подвергли сомнению надежность этого эффекта. Более серьезное испытание теории фильтров провела Энн Трейсман с коллегами (*Anne Triesman, 1960, 1964a, 1964b, 1964c, 1977, 1980*); ее работу мы сейчас и рассмотрим.

Модель делителя (Трейсман)

Вышеприведенные результаты явились серьезным ударом для теории фильтрации Бродбента. Среди наиболее очевидных проблем этой модели — обнаружение сенсорной информации (например, имени испытуемого) через игнорируемый канал. Морей (*1959*) провел такой эксперимент и обнаружил, что примерно в трети всех случаев испытуемые замечали их собственные имена, предъявляемые по игнорируемому каналу. Мы также знаем из повседневного опыта, что, сосредоточив внимание на одном сообщении, можно следить также и за другим. Родитель может быть поглощен церковной проповедью, слышной на фоне воплей из детской. Благая весть хорошо слышна, и крик детей не беспокоит умиротворенного прихожанина. Но как только его собственный ребенок издает малейший шепот, он будет воспринят не менее отчетливо, чем трубный зов. Надо отдать должное Бродбенту: в первоначальном варианте теории он полагал, что избирательный фильтр допускает восприятие одного-двух «наиболее вероятных» (т. е. тех, которые возможны в данном контексте) слов через игнорируемый канал.

Учитывая неопределенность теории Бродбента, возникшую в результате экспериментов Грея, Ведденберна и Морей, было самое время разработать новую — или хотя бы усовершенствовать старую — теорию внимания. Именно это и сделала Трейсман.

Чтобы объяснить, как испытуемым удается иногда слышать их собственные имена, предъявляемые им через несопровожаемый вниманием канал, Морей предположил, что какой-то анализ должен осуществляться *перед* фильтром. Трейсман возражала, утверждая, что в «словаре» (или хранилище слов) испытуемого некоторые слова имеют более низкий порог активации. Так, «важные» слова или звуки (вроде собственного имени или характерного плача своего ребенка) активируются легче, чем менее важные сигналы. Ее модель во многом напоминает модель Бродбента, но при этом может объяснить эмпирические данные, полученные Мореем.

Трейсман расширила методику исследований избирательного внимания, разработанную Черри, что позволило ей усовершенствовать теорию фильтрации Бродбента. Мы помним, что в модели Бродбента один канал выключается, когда внимание направляется на другой канал. В работе Трейсман и ее коллег наиболее примечателен эксперимент, в котором испытуемых просили следить за сообщением, подаваемым на одно ухо, в то время как смысловые части фразы предъявлялись то на одно ухо, то на другое. Например, сообщение «Стоит дом понять слово» предъявлялось правому уху, а выражение «Знание о на холме» — левому. Даже тогда, когда нам надо запомнить сообщение, поступившее через одно ухо, мы склонны отслеживать смысл, а не слушать сообщение именно этим ухом. Так, испытуемые отвечали, что слышали фразу: «Стоит дом на холме». В одном из экспериментов Трейсман (1964a) участвовали испытуемые, хорошо владеющие английским и французским языком; им поручалось следить за отрывком текста из книги Дж. Орвелла «Англия, твоя Англия». На одно ухо поступал английский текст, а на другое — французский. Английская и французская версии одного и того же текста были слегка сдвинуты по времени, но испытуемые об этом не знали. Этот разрыв во времени постепенно сокращался, и постепенно испытуемые начинали замечать, что оба сообщения имеют один смысл. Выходило так, что «неконтролируемый» канал не отсоединялся от ДВП, где хранилось знание второго языка (см. также: Lewis, 1970; Treisman, Squire and Green, 1974; Treisman and Gelade, 1980).

Кроме лингвистической обусловленности нашей способности к оттенению Трейсман исследовала условия, когда один голос был женским, а другой — мужским



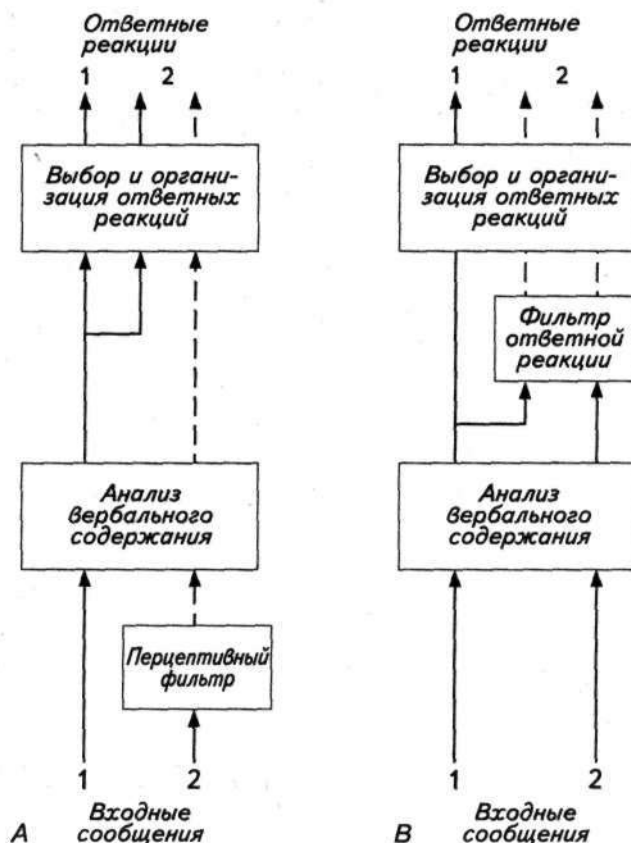


Рис. 4.4. Избирательное слушание; А — гипотеза об ограничении перцептивных возможностей; В — гипотеза об ограничении возможности реагирования.
Адаптировано из: *Treisman and Geffen (1967)*

и когда одно сообщение было техническим материалом, а другое — отрывком из повести. Она даже изучала, насколько легко оттенять английский текст при одновременном звучании текстов на латыни, французском, немецком и чешском (с английским акцентом!) языках. Общий вывод из последнего эксперимента состоял в том, что оттенение сообщения было относительно легким, если звучание иностранного языка сильно отличалось от английского — как, например, у латыни.

Данные, полученные Трейсман и другими исследователями, расходились с моделью фильтрации. Какой-то мозговой «центр», прежде чем анализировать характеристики сигнала, должен был принять решение о том, что это необходимо. Очевидно, для этого был нужен некоторый предварительный просмотр материала. Согласно Трейсман, на первом из этих предварительных просмотров сигнал оценивается на основе общих физических характеристик, а затем при более сложных просмотрах, он оценивается по смыслу (рис. 4.4).

Начальный просмотр осуществляется посредством делителя или «перцептивно-го фильтра» — устройства, регулирующего интенсивность сообщения и выполняющего роль посредника между сигналом и его вербальной обработкой. Трейсман (1964) излагает свою теорию на языке обнаружения сигнала (см. главу 2) в следующем отрывке из журнальной статьи:

«Возможно, что канальный фильтр только ослабляет нерелевантные сообщения, а не блокирует их полностью. Если так, то слова, очень важные или существенные для человека, могут извлекаться, несмотря на низкое отношение сигнал/шум, если порог их обнаружения временно или постоянно понижен внутри самой системы опознавания слов. Одной из возможных систем опознавания слов может быть иерархия последовательно выполняемых тестов, имеющих отдельный выход для каждого слова или другой лингвистической единицы. Решение, принимаемое на каждом этапе тестирования, можно представить как задачу обнаружения сигнала: на оси различаемых признаков устанавливается точка отсечки или некоторый регулируемый критерий, выше которого сигналы принимаются, а ниже — отвергаются как шум. Для некоторых выходов критерии, определяющие результаты тестирования, могут снижаться, если этому способствует контекст, или эти выходы недавно уже использовались, или они имеют особую важность. Сообщения, ослабляемые таким фильтром, могут выдержать тесты только тогда, когда критерии снижены в их пользу, а иначе они не могут пройти дальше по иерархии» (1964b, с. 14).

Модель Трейсман предполагает, что «нерелевантные сообщения» слышатся приглушенно, а не блокируются совсем.

Насколько хорошо работает модель делителя Трейсман? Она, конечно, логично объясняет, почему мы можем слышать что-то без обращения к нему внимания и как мы уделяем внимание смыслу, а не только физическим характеристикам сообщения. Но остается, хотя и в не столь острой форме, вопрос: как принимаются решения? Способен ли простой делитель анализировать сложные элементы сообщения и тщательно проверять их, чтобы увидеть, стоит их пропускать или нет? И как он успевает делать все это в мгновение ока, не отставая при этом от текущей панорамы слуховых событий? Как раз из-за этих вопросов вспыхнул спор о том, какие именно свойства Трейсман приписывает делителю. Она прояснила свою позицию в замечании, сделанном специально для автора. В связи с вопросом об аттенуаторе (делителе) она пишет:

«Я думаю, что аттенуатор обрабатывает *все* (выделено мной. — Р. С.) неконтролируемые сообщения одинаково и независимо от их содержания. Влияние их вероятности, существенности, важности и т. п. определяется внутри системы распознавания речи, точно так же, как и для контролируемого вниманием сообщения, если оно приходит с низким отношением сигнал/шум... Единственное различие между контролируемыми и неконтролируемыми сообщениями состоит в том, что у неконтролируемого сообщения общее отношение сигнал/шум уменьшено селективным фильтром, и, следовательно, ничто из такого сообщения не может возбудить лексические входы, за исключением нескольких слов и фраз с необычно низким порогом обнаружения. Аттенуатор выбирает только на основе общих физических свойств, таких как локализация и качество голоса» (1986).

Далее мы обсудим альтернативную гипотезу, предложенную Норманом (Norman, 1969, 1976).

Модель уместности (Дойч/Норман)

До сих пор мы говорили о внимании с точки зрения моделей, опирающихся на ограниченную пропускную способность человека и наличие делителя в схеме обработки. Модель, альтернативная модели с фильтрацией, была предложена Дойчем и Дойчем (*Deutsch and Deutsch, 1963*) и затем пересмотрена Норманом (*Norman, 1968, 1969, 1976*). Модель избирательного внимания Нормана отличается от модели делителя Трейсман одной существенной деталью. Согласно модели Нормана, все сигналы проходят предварительный анализ, а затем передаются на делитель, который посылает их в модифицированном виде на дальнейшую обработку. Отличие от системы Трейсман состоит в том, что определение существенности того или иного набора стимулов происходит на более раннем этапе обработки информации. С другой стороны, модель Нормана кажется несколько неэкономичной: большое количество несущественных стимулов должно быть проверено в долговременной памяти, прежде чем начнется их дальнейшая обработка.

В этой модели (рис. 4.5) значения сенсорных входных сигналов извлекаются одновременно. (Это называется «параллельной обработкой».) Возможности системы становятся ограниченными только после того, как сенсорные входные сигналы будут некоторым образом обработаны. Предпочтение отдается одним или другим

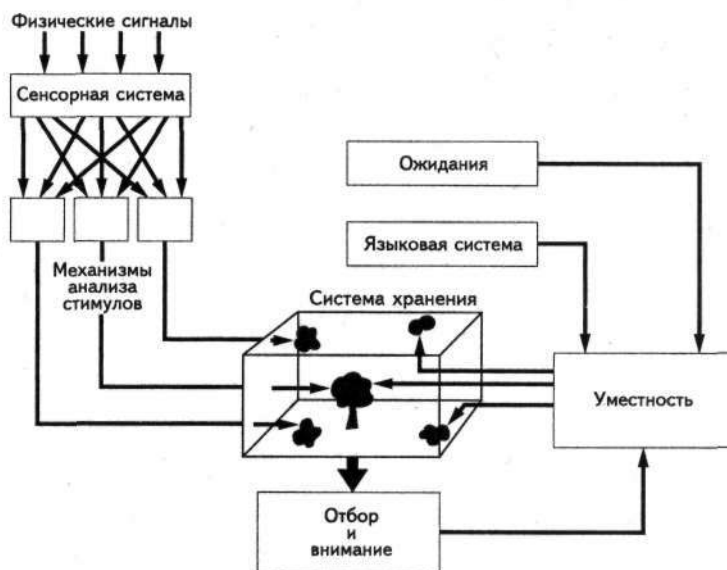


Рис. 4.5. Модель уместности процесса отбора. Физические входные сигналы, проходя через сенсорную систему и механизмы анализа стимулов, возбуждают свою репрезентацию в системе хранения. Анализ ранее встречавшегося материала, ожидания, правила, восприятия — все это определяет класс событий, полагаемых наиболее уместными.

Материал, получивший наибольшее суммарное возбуждение, отбирается для дальнейшего внимательного изучения.

Заимствовано из: *Norman (1969, 1976)*

сообщениям в зависимости от их существенности или «уместности». (Норман имеет в виду уместность по отношению к текущей цели, стоящей перед системой.)¹

Основное положение этой модели заключается в том, что опознаются *все* элементы (даже те, что поступают по неконтролируемому каналу), но при этом испытуемые не в состоянии обработать информацию, поступившую из неконтролируемого канала *после* ее опознания, поскольку обычно от них требуется воспроизвести сообщение из контролируемого канала, а это требует усилий. И в модели Бродбента, и в модели Дойча—Нормана признается ограниченная способность к обработке. Однако они расходятся относительно того, где именно расположен фильтр, который некоторую часть информации отфильтровывает, а некоторую пропускает дальше. В модели Бродбента фильтр расположен гораздо раньше (рис. 4.6), чем в модели Нормана—Дойча. У Нормана, прежде чем произойдет отбор информации, все сигналы находят себе соответствие в памяти, где производится некоторый минимальный анализ их значения. Затем запускается механизм избирательного внимания. Норман полагает, что сенсорный сигнал поступает в память автоматически, в зависимости только от его сенсорных особенностей. Путь сенсорных сигналов он описывает так:

«Все сигналы, поступающие на органы чувств, проходят стадию анализа, осуществляемого вначале физиологическими процессами. На основе параметров, выделяемых этими процессами, определяется место, где хранится репрезентация данного сенсорного сигнала. Как показано на рисунке², все сенсорные сигналы возбуждают свои репрезентации, хранящиеся в памяти. А теперь давайте предположим, что в это самое время продолжается анализ предыдущих сигналов. Так формируется класс событий, которые следует считать уместными по отношению к текущему анализу. Этот набор уместных элементов также возбуждает в памяти свои репрезентации. Элемент, который возбуждается в наибольшей степени совместным действием уместных и сенсорных входных сигналов, отбирается для последующего анализа»³ (*Norman, 1976, pp. 31-32*).

Трейсман и Геффен (*Treisman and Geffen, 1967*) проверяли предположение Дойча и Нормана о том, что опознается вся входная информация. Эксперимент был



Рис. 4.6. Расположение фильтров в моделях Бродбента и Дойча—Нормана в контексте обобщенной модели обработки информации. Адаптировано из: *Massaro (1975)*

¹ Термин «уместность» (*pertinence*) предложен самим Норманом. По-видимому, он испытывал неудовлетворенность от близких по значению и более принятых в психологической литературе терминов «релевантность» (*relevance*), «осмысленность», «существенность». — *Примеч. ред.*

² См. рис. 4.5, стр. 116.

³ Затененный элемент на рис. 4.5, стр. 116.

построен в виде уже знакомой задачи по затенению¹ сообщений. Испытуемые прислушивались к сообщению, предъявляемому на одно ухо, а на другое ухо при этом предъявлялось иное сообщение. Испытуемые должны были пересказать затененное сообщение и кроме этого — сказать, слышали ли они определенное «целевое» слово, которое могло предъявляться как на одно, так и на другое ухо. Согласно модели Дойча—Нормана, целевое слово должно было быть обнаружено и вызвать реакцию независимо от того, на какое ухо оно предъявлялось. Модель Бродбента предсказывала, что внимание к информации, подаваемой на одно ухо, препятствует обработке информации, предъявляемой на другое ухо.

Испытуемые обнаруживали 87 % целевых слов, предъявленных на ухо, контролируемое вниманием, но только 8 % из слов, предъявленных на неконтролируемое ухо, что является серьезным опровержением модели Дойча и Нормана. Дойч и Норман (1967) отвергли этот эксперимент как испытание своей модели, утверждая, что когда испытуемый повторяет затененное сообщение, у него создается установка, благоприятствующая этому сообщению².

Из множества экспериментов, проведенных для проверки модели Дойча и Нормана, в некоторых не подтвердились отдельные положения, предусмотренные этой моделью (Kahneman, 1973; Moray and O'Brien, 1967; Moray, 1970; Neisser, 1976).

Оценка моделей внимания

Мы обсудили в наиболее общем плане два типа моделей внимания. Один тип предполагает, что входная сенсорная информация отбирается в начале процесса обработки; другой тип — это модель «уместности» — исходит из того, что входная сенсорная информация отбирается на более поздних этапах этого процесса. Какую же модель предпочесть? Хотя в литературе уже описаны десятки экспериментов, ясного и четкого ответа пока нет. Если мы предполагаем, что сначала идет отбор информации, а затем — ее дальнейший анализ, тогда получается, что нервная система в какой-то степени неэффективна — т. е. сообщение обрабатывается дважды. Бродбент (1973) выступает против модели с ранней селекцией:

«Это потребовало бы биологически невозможного механизма. Это означало бы, что перед той частью мозга, которая обрабатывает сигналы, поступающие из окружения, и которая, по-видимому, весьма сложна, стоит еще одна, дублирующая часть мозга, которая выполняет ту же работу и решает, "что тут есть", — с тем, чтобы допустить или не допустить эти элементы в механизм, который решал, "что тут есть"».

С другой стороны, Познер и Снайдер (Posner and Snyder, 1975) и Шелис (Shallice, 1972) считают, что ранняя селекция обеспечивает только действия самого общего

¹ В оригинале говорится о маскировке сообщений, что не совсем точно. Процедура затенения (shadowing) похожа на маскировку (masking), но отличается от нее. В первом случае два события протекают одновременно и независимо друг от друга; во втором — одно событие уже произошло ранее (последовательная маскировка) или одно существенно искажается другим (одновременная маскировка). Кроме того, термин «маскировка» прочно закрепился за явлениями, происходящими в зрительной модальности. — *Примеч. ред.*

² Критику этого эксперимента можно найти в: Treisman and Riley (1969).

плана. Они предположили, что ранний этап обработки информации осуществляется механизмом, обладающим ограниченной пропускной способностью и служащим для того, чтобы некоторую информацию затормозить и таким образом ускорить обработку остальной информации.

Для решения этого спора необходимо обратиться к вопросу о характеристиках информации и критериях ее отбора. Так, система, которая осуществляет первоначальную «фильтрацию» и минимальную обработку некоторого вида информации, а более сложную обработку оставляет последующим системам, отвечала бы возражению Бродбента об экономичности мозга и в то же время объясняла бы результаты исследований, показывающие, что, прежде чем производить селекцию, должна быть проделана *некоторая* обработка. Эту дилемму (с одной стороны, соблюдение принципа экономичности нервной системы, с другой — обработка информации до ее селекции) можно решить, если постулировать, что функции, реализуемые при ранней обработке (например, определение направлений дальнейшей обработки), не дублируются в последующем. Чтобы подтвердить это предположение, нужны новые данные.

Учитывая обилие моделей в когнитивной психологии, первоначальная гипотеза о том, как человеческий мозг обрабатывает информацию, оказывается слишком простой, чтобы объяснить все особенности нашего восприятия и мышления. Стремясь точнее определить различия между моделями Трейсман и Дойча, Джонстон и его коллеги (*Johnston and Heinz, 1978; Johnston and Wilson, 1980*) предложили более сложную модель, предполагающую, что отбор слуховой информации ведется на нескольких этапах. Однако самое важное в гипотезе Джонстона — это то, что отбор информации происходит настолько рано, насколько это возможно с точки зрения решаемой задачи. Проще говоря, человек может раньше обрабатывать больше информации, если от него это потребуется.

В одной эмпирической проверке этой гипотезы Джонстон и Хейнц предъявляли целевые¹ и нецелевые слова одновременно и бинаурально. Испытуемых просили оттенять целевые слова. В одном случае оба набора слов читал один и тот же диктор мужчина, а в другом — целевые слова читал мужчина, а нецелевые читала женщина. Во втором случае благодаря различиям в высоте тона мужского и женского голосов можно было различать слова по их сенсорным (тоновым) характеристикам. В первом же случае, когда оба набора читались мужским голосом, сенсорное различение оказывалось более трудным, и испытуемому приходилось опираться на другие признаки, — например, на значения или смысловые характеристики слов. При таких условиях можно было ожидать, что, когда нецелевые слова читались мужским голосом, так же как и целевые слова, на ранней стадии обработки от испытуемых потребовалось бы больше усилий, чем в случае, когда слова читали женщина и мужчина соответственно.

В этом эксперименте хорошо то, что он является критическим испытанием для двух моделей внимания: модели Трейсман и модели Дойча—Нормана. Как вы помните, в модели Дойча—Нормана все сигналы проходят некоторый предваритель-

¹ То есть слова, в отношении которых испытуемому ставится задача на обнаружение или опознание. — *Примеч. ред.*

ный анализ, тогда как в модели Трейсмана несущественные сообщения ослабляются канальным фильтром, а не исключаются полностью. Можно предвидеть, что в эксперименте Джонстона и Хейнца целевые слова должны были проходить более сложную обработку, когда оба набора слов читал мужчина. Согласно полученному выводу, степень обработки неоттеняемых стимулов меняется в зависимости от требований решаемой задачи, что лучше отвечает более гибкой модели Трейсмана, чем модели Дойча и Нормана.

Еще один взгляд на тему внимания был предложен Найссером (*Neisser, 1976*). Информационный подход, обсуждаемый в данной книге, предполагает, что при превышении некоторой скорости поступления входных данных (пропускной способности канала) информация не может проходить без ошибок в передаче. Такой взгляд на системы обработки информации заимствован из теории связи, где пропускная способность, необходимая, чтобы справиться с потоком сигналов, определяется буквально физическими ограничениями этой системы, и многие полагают, «то мозг обрабатывает информацию аналогичным образом. Найссер резко обрушивается на такое предположение:

«Хотя такой аргумент в принципе правомерен, его ценность для психологии сомнительна. Мозг содержит миллионы нейронов, невообразимо тонко связанных друг с другом. Кто может сказать, сколь велик предел, налагаемый подобным "механизмом"? Еще никому и никогда не удавалось показать, что все факты об избирательном внимании имеют какое-либо отношение к реальным возможностям мозга, если имеют вообще. Действительно, ни один психологический факт не имеет дела со всем объемом мозга. Вопреки распространенному мнению, у нас нет такого большого мозгового склада, которому угрожает переполнение. Видимо, не существует количественных ограничений для долговременной памяти; например, вы можете продолжать знакомиться с новыми людьми, изучать новые языки и исследовать новое окружение так долго, как вам позволят ваши склонности и энергия. Аналогично, нет физиологически или математически определенного предела тому, сколько информации мы можем принять за один раз».

Если нет «предела тому, сколько информации мы можем принять», то как объяснить данные по дихотическому слушанию, ясно показывающие, что мы *не можем* принять одновременно два сообщения? Найссер убежден, что в большинстве случаев мы можем, попрактиковавшись:

«Возможно, мы не умеем справляться со двоянными задачами просто потому, что у нас не было серьезного случая попытаться сделать это. Мы слушаем беседы и точно так же можем участвовать в них или как минимум вообразить, что участвуем, и это можно сделать только с одним сообщением за один раз».

Но он добавляет:

«Я, однако, скептически отношусь к этой гипотезе; если бы двойное слушание действительно было возможно, кто-нибудь уже обнаружил бы и использовал это. Более вероятно, что существует некий настоящий информационный барьер, мешающий параллельному развитию независимых, но сходных схем. Если каждая из схем содержит антиципации, охватывающие значительный временной период (это необходимо, например, для осмысленного слушания, чтения или просмотра), то проблема, к какой из схем применить новую информацию, может оказаться неразрешимой».