

THEORETICAL CONCEPTUALIZATIONS  
OF EXPERIMENTAL METHODOLOGY

Dominic W. Massaro  
Program in Experimental Psychology  
University of California  
Santa Cruz, CA 95064, U.S.A.

Paper presented at the joint USSR-USA  
Conference on Theoretical  
Conceptions of Psychological Experimentation  
  
University of Pittsburgh, February 19-21, 1980

Published in Psichologiceskij Zurnel, 1981, Volume 2, Number 2, pp. 83-93.

ПРОБЛЕМА ЭКСПЕРИМЕНТА В ПСИХОЛОГИИ:  
АНАЛИЗ В РАМКАХ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОДХОДА<sup>1</sup>

*Массаро Д. В.*

Вот уже целый век ведутся экспериментально-психологические исследования, начало которых положено основанием лаборатории экспериментальной психологии Вундта. Полученные за этот период знания дают возможность выделить некоторые направления, где еще предстоит работать. Мне представляется в этом плане, что прогресс экспериментальной психологии обязан скорее постепенному накоплению знания, чем неожиданным открытиям важных явлений. Так, многие ученые рассматривают время перехода в Америке от бихевиористической психологии к представлениям о психических процессах в период между 1920 и 1950 гг., как время резкого спада интереса к развитию теории и метода. Между тем, период бихевиоризма был важен для формирования теоретических взглядов и методологии науки о человеческом поведении. До сих пор используются современными психологами и многие другие исследовательские парадигмы, разработанные в течение первых 100 лет развития экспериментальной психологии. Большое значение имеет и то, что предыдущими поколениями психологов изучены многочисленные психологические явления и получены теоретические результаты, которые и сейчас представляют для нас интерес.

Что касается информационного подхода, то психолог использует в нем некоторые эмпирические допущения, которые он, однако, не относит к бихевиористическим. Принимая способность психики перерабатывать информацию, исследователь на самом деле заинтересован в изучении собственно процесса функционирования психики, которая направляет поведение индивида и неразрывно с ним связана.

На основании уже разработанных экспериментальных методов и методов анализа данных, которые позволяют исследовать психические функции, мы должны будем изучить, описать и понять те психологические явления, которые остались до сих пор незамеченными. Следует отметить, что явления, которые обнаруживают (или придумывают) современные психологи, часто по существу не отличаются от явлений, изученных в прежних работах по психологии. Многие разработки современных исследователей аналогичны идеям, развитым ранее. Например, распространенная точка зрения о распознавании образовозвучна вундтовскому пониманию процесса восприятия, которое представляется им, как результат творческого синтеза и внутреннего построения сенсорного впечатления, или же предложенному Гельмгольцем процессу бессознательного индуктивного вывода, согласно которому размер и форма объекта могут быть в основном выведены непосредственно из информации, поступающей на сетчатку, равно как и из информации о расстоянии до объекта и ориентации относительно него.

<sup>1</sup> Доклад на советско-американской конференции по проблеме эксперимента в психологии (18–21 февраля 1980 г., Питтсбургский университет, штат Пенсильвания).

В предлагаемом исследовании обсуждение будет сфокусировано на анализе психологических, а не физиологических явлений, что предполагает отличный от анализа на физиологическом уровне способ описания. Даже если психологические явления и могут быть сведены к физиологическим, то психологический способ описания в дальнейшем может иметь полезное развитие. Так, например, именно психологическая характеристика способностей к чтению может быть легко применена к процессу обучения, поскольку при таком уровне описания оценка результатов, вмешательство в исследуемый процесс и его контроль осуществляются легче. Рассматриваемый в этом смысле психологический уровень описания аналогичен описанию программ вычислительной машины (по сравнению с описанием ее физической структуры). Вычислительная машина может состоять из вакуумных ламп, магнитных элементов или из большого количества интегральных схем. Однако функционирование машины зависит в первую очередь от структуры введенной в нее программы, а не от состава конструктивных элементов. Следовательно, для потенциального пользователя машины важно не изучение ее физической структуры, а получение данных о характере ее программы и о возможностях применения этой программы. Разумеется, на определенной стадии функционирования конструктивные характеристики вычислительной машины будут ограничивать ее опериональные возможности. В рассматриваемом случае такое ограничение эквивалентно, например, ограничению остроты зрения, связанному с физиологической структурой зрительной системы. Ясно, что данных о физиологической структуре зрения совершенно недостаточно при решении чисто психологической проблемы, например определения величин максимального числа элементов, охватываемых одним взглядом. Таким образом, базируясь на современных научных представлениях, мы приходим к уверенному выводу, что изучение психологических свойств и явлений может оказаться весьма полезным для понимания человеческого поведения.

В общем подходе к экспериментальному исследованию и к разработке теории, который используют многие американские психологи, человек рассматривается как переработчик информации [3, 15, 21, 28]. Процесс переработки информации связывается с внутренними операциями по непосредственной корреляции внешних и субъективных событий, вызывающих некоторые изменения познавательного уровня индивида. Задачей исследователя является получение ответа на вопрос о том, какие изменения происходят с поступающей к индивиду информацией в процессе ее переработки психикой. Предполагается, что этот процесс связан как с самой природой сенсорной системы, так и с наличием некоторой памяти о прошлом опыте. При этом возникает необходимость в представлениях о блоках временного хранения информации, которая должна быть переработана при восприятии. Другим важным положением такого подхода является допущение того, что на базе имеющейся у субъекта текущей информации непрерывно идет процесс принятия решения.

При анализе результатов эксперимента начало психического процесса обычно связывают с моментом поступления некоторых стимулов, а его окончание фиксируют по некоторым наблюдаемым реакциям. Одной из задач исследователя является установление взаимосвязей между стимулом и реакцией. Поскольку стимулы потенциально содержат какую-то информацию, для понимания соответствующей реакции необходимо иметь четкое представление о том, каким операциям переработки подверглась информация, заключенная в этих стимулах. Одним из центральных предположений в исследованиях, проводимых в рамках информационного подхода, является предположение о том, что последовательность стадий процесса переработки информации заключена в интервале времени между стимулом и реакцией. Эти стадии следуют одна за другую.

той, и каждая из них предназначена для проведения вполне определенных операций с поступающей информацией. (Несмотря на то, что эти стадии предполагаются последовательными, допускается их частичное перекрытие во времени. Так, операции некоторой стадии переработки могут начаться еще до того, как полностью завершились операции предыдущей стадии.) Для перерабатывающих операций каждой отдельной стадии необходимо определенное время, в течение которого поступившая в распоряжение информация соответствующим образом преобразуется и передается далее. При таком подходе принципиальное значение имеют следующие теоретические допущения. Во-первых, в процессе переработки участвуют структуры памяти, которые необходимы для определения сущности возникающей на отдельных стадиях переработки информации. Во-вторых, имеются некоторые перерабатывающие структуры, которые непосредственно участвуют в операциях переработки информации в каждой конкретной стадии процесса.

В информационном подходе заложены большие возможности для экспериментирования. Экспериментатор должен выделить содержание каждой из стадий процесса переработки информации в решаемой индивидом задаче. Это требует определенных имплицитных предположений относительно любой возможной экспериментальной ситуации. Отсутствие таких предположений может привести к серьезным ограничениям результатов исследования. Точный анализ, который позволяет проводить методологию информационного подхода, можно сопоставить с использованием микроскопа, который дает экспериментатору возможность увидеть то, что не может быть обнаружено при других подходах.

Благодаря информационному подходу, расширяется область традиционных психологических исследований. Так, обычно целью исследования восприятия является описание содержания перцептивного мира [1, 34]. Такие описания получались, как правило, в результате психофизических исследований, в которых определялись взаимосвязи между параметрами стимулов и получаемыми в ходе опыта характеристиками изучаемого явления. В качестве примера можно привести многочисленные результаты исследований соответствия интенсивности и частоты тонов высоте, громкости, объему и плотности слышимых звуков. Из экспериментов по восприятию акустических сигналов следует, что объем звука увеличивается с возрастанием интенсивности тона и уменьшается с увеличением его частоты. Выявление некоторой независимой размерности, названной объемом звука, позволило обосновать такие психологические характеристики, как наполненность звучания оркестра в концертном зале или кажущаяся наполненность звучания голоса дирижера.

В рамках информационного подхода главной задачей исследования является определение правил и операций построения перцептивного мира. Это значит, что ключевым для понимания изучаемых процессов является не простое соотнесение параметров стимулов и характеристик реакций испытуемого, а выделение самих операций, при помощи которых связываются физические и перцептивные явления. Таким образом, для уяснения характера процесса восприятия необходимо учитывать как процессы, ведущие к получению перцептивного опыта, так и само содержание перцептивного опыта. Например, законченная модель восприятия речи требует как описания операций по переработке информации, необходимых для получения психологического продукта восприятия речи, так и описания соотношений между акустическими параметрами стимулов и собственно реакций слушателя. Переходим к обсуждению некоторых приложений информационного подхода к наиболее распространенным направлениям исследований в psychology.

## ПСИХОФИЗИКА

Изучение соотношений между стимулами и ощущениями давно представляет большой интерес для экспериментальных психологов [1]. Фехнер положил начало целому направлению психофизических исследований и разработал группу методов для изучения психофизических явлений. Центральное предположение фехнеровского подхода заключается в том, что реакция наблюдателя является прямым следствием ощущения. Однако, в информационном подходе это предположение было отвергнуто: ясно что между ощущением и реакцией включается еще один процесс — процесс решения. Соответственно реакция наблюдателя представляет собой функцию как ощущения, так и процесса решения, и оба эти процесса должны приниматься во внимание при объяснении результатов психофизических исследований.

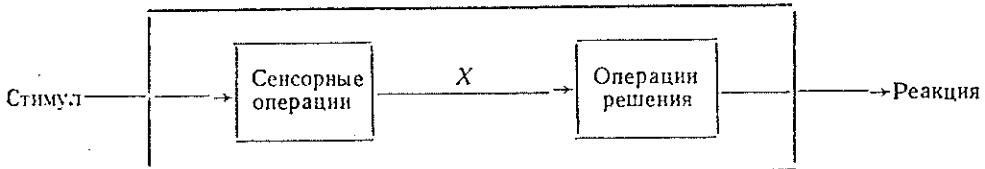


Рис. 1. Схема последовательности операций, протекающих между стимулом и реакцией в психофизической задаче

На рис. 1 показана последовательность операций, которая предположительно имеет место в психофизической задаче. Следует отметить, что, как видно из рисунка, связь между внешними событиями ограничена всего двумя стадиями процесса. На вход сенсорной стадии поступает стимул, который можно объективно наблюдать и измерять, в то время как на выходе этой стадии появляется некоторое ненаблюданное ощущение, которое мы обозначаем величиной  $X$ . Затем величина  $X$  используется на стадии решения, где она, прежде чем субъект даст ответ экспериментатору, некоторым образом преобразуется. Выход операции решения определяет реакцию, однако, как мы видим, на ее вход поступает информационная величина  $X$ , которая получена в результате сенсорной операции со стимулом, а не является функцией самого стимула.

Если говорить в терминах нашей информационной модели, то Фехнер хотел описать связь между стимулом и величиной  $X$ , являющейся следствием сенсорной стадии. Однако мы не считаем, что для определения этой величины достаточно наблюдать только реакцию испытуемого. Выделенная в модели стадия решения может значительно трансформировать полученную в результате сенсорной стадии информацию. При определении сущности правил решения мы сможем учесть их влияние и соответственно определить действительное ощущение, или величину  $X$ , исходя из заключенной в реакции наблюдателя информации. Такая модель психофизического процесса достаточно широко применяется как при обосновании экспериментальных процедур, так и в теоретических разработках. Например, удерживая наблюдателя в каких-нибудь экспериментальных пробах в неизвестности относительно стимульной ситуации, исследователь может контролировать в эксперименте те отклонения результатов, которые вызваны действием решающей системы. Используемый подход дает также возможность проводить количественную проверку большого числа сенсорных механизмов [7]. При таком подходе возникают серьезные вопросы, связанные с концепциями сенсорного порога. В то же время возникает и мощная альтернативная модель сенсорных механизмов. Кроме того, использование модели принятия решения в других направлениях исследований позволяет осущест-

вать более прямую оценку многих феноменов ощущения и памяти [21, 33].

Рассматриваемая базовая модель может быть использована также в исследованиях индивидуальных различий. Так, Н. Н. Корж и Ю. М. Забродин [13] в своих исследованиях применили этот подход при оценке различий между патологией и нормой индивидов.

### ОБРАТНАЯ МАСКИРОВКА

Особенно перспективно использование информационной модели в исследованиях динамических аспектов ощущения, поскольку в этой модели процессы структурированы по временному (динамическому) параметру. В нашем исследовании звуковых информационных процессов и в исследовании восприятия речи была использована модель, представленная на рис. 2 [21—23]. Здесь паттерны звуковых волн в результате процесса обнаружения трансформируются в акустические признаки,

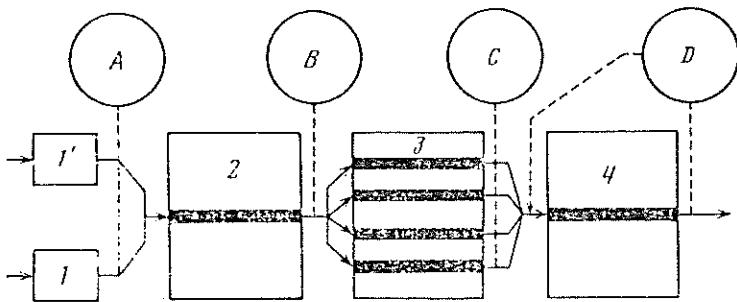


Рис. 2. Схема модели процесса переработки звуковой информации на входе — паттерны звуковой волны; 1 и 1' — левое и правое ухо; 2 — предперцептивное слуховое хранилище; 3 — синтезирующая слуховая память; 4 — память, порождающая абстракции; на выходе — значение; А — обнаружение признаков, В — первичное узнавание, С — вторичное узнавание, Д — перекодирование и повторение

которые централизованно хранятся в предперцептивном слуховом хранилище. Последнее вмещает акустические признаки, поступающие в него после окончания процесса обнаружения, происходящего через некоторое время после предъявления звука. В процессе первичного узнавания выделяется характерная информация о признаках звуков, которая образует некоторый перцент в синтезирующей слуховой памяти. Феноменологический результат первичного узнавания заключается в восприятии данного звука, характеризующегося определенной громкостью, качеством и расположением в пространстве.

При восприятии речи акустические признаки речевых стимулов собираются в предперцептивном слуховом хранилище для того, чтобы звуковой паттерн стал по какому-то параметру законченным. Во время этого процесса, а возможно, также и после его окончания, происходит узнавание, необходимое для того, чтобы образовать синтезированный слуховой перцент. Следующий звуковой паттерн обычно не пропускается до тех пор, пока не будет воспринят первый паттерн. Однако если второй паттерн предъявлен вслед за первым достаточно быстро, то он может помешать распознаванию первого. Изменяя задержку второго паттерна относительно первого, мы можем определить время, в течение которого осуществляется предперцептивное слуховое хранение, и оценить динамику процесса узнавания. Экспериментальная задача обычно ставится в рамках парадигмы обратной маскировки распознавания [21], где в качестве тестовых сигналов используются чистые тона, раз-

личающиеся частотой, интенсивностью, длительностью и пространственной локализацией [5, 6, 8, 11, 26].

В такой задаче могут быть использованы и звуки речи [22]. В одной из работ [20] в качестве тестового и маскирующего сигналов применялись слоги, состоящие из согласных и гласных: *ba*, *da* и *ga*. При предъявлении набиралось такое количество слогов, которое необходимо для того, чтобы сделать эти звуки похожими на речь. Слоги общей длительностью 42 мс состояли из перехода согласная—гласная, звучавшего 30 мс, и гласной с устойчивым звучанием в течение 12 мс. В пробе после каждого из трех предъявляемых слогов следовал переменный интервал покоя, прежде чем предъявлялся следующий слог, выбранный из того же набора звуков. Задача испытуемого состояла в идентификации первого слога, как одного из трех возможных. Испытуемым предлага-

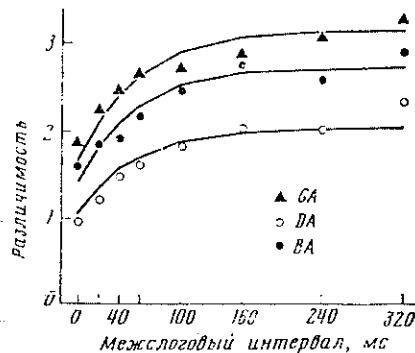


Рис. 3. Зависимость показателя чувствительности от длительности межстимульного интервала для трех различных слогов (мс)

лось не обращать, по мере возможности, внимание на второй слог. Такие речевые звуки предъявлялись с интенсивностью, привычной для слушателя.

На рис. 3 полученные результаты изображены в виде зависимостей показателя чувствительности  $d'$  от интервала времени между слогами для каждого из трех вариантов слогов. Значение  $d'$  показывает, насколько хорошо в данной задаче испытуемый различает заданный тестовый сигнал среди других предъявляемых сигналов. Такая мера дает экспериментатору возможность корректировать возможные в условиях эксперимента изменения в решении испытуемого. Значения  $d'$  определялись из величин вероятностей правильных обнаружений и ложных тревог. Первая вероятность считалась идентичным обнаружением, а реакция на проводимый слог, как на какой-либо другой, принималась за реакцию ложной тревоги. Например, вероятность ответа *ba* в случае предъявления пробы *ba* —  $p(ba/ba)$  будет вероятностью правильного обнаружения, в то время как вероятность ответа *ba* в случае предъявления *da* или *ga* —  $p(ba/da$  или *ga*) будет вероятностью ложной тревоги. Величина  $d'$  определялась из этих двух независимых вероятностей, показывающих различимость слога *ba*.

Из рис. 3 следует, что правильная идентификация первого речевого звука улучшается с возрастанием интервала покоя между двумя звуками. Эти результаты показывают, что распознавание фонем согласных не может быть полностью закончено к концу перехода согласная—гласная или к концу короткого участка непрерывного звучания гласного звука. Для полного распознавания слогов требовался некоторый перцептивный процесс уже после того, как речевой звук закончился. Если второй речевой звук предъявлялся до окончания полного распознавания слога, то он мешал восприятию первого. Эти результаты подтверждают мысль о том, что пока идет процесс распознавания, речевые звуки помешены в предперцептивное слуховое хранилище. Второй звук мешает любой дальнейшей обработке первого.

Что могут дать эти результаты при их переносе на процесс анализа непрерывной речи? Из экспериментов по обратной маскировке в случае использования слогов, состоящих из пар согласная—гласная, следует, что согласная не распознается раньше гласной, а только после того, как завершено распознавание всего слога. В соответствии с нашей моделью для точного распознавания необходимо также время, следующее за процессом поступления информации о звуковом паттерне в предперцептивное слуховое хранилище. В наших работах [19, 20] представлены некоторые доказательства того, что гласные слоги и слоги из согласных—гласных частично могут перерабатываться в течение периода устойчивого звучания гласной. В этом смысле периоды растянутых гласных в непрерывной речи, являясь избыточными в плане заключенной в них информации, несут важную функцию обеспечения времени, достаточно-го для переработки информации в конкретном слоге, прежде чем посту-пят новая информация. Для принятия решения необходимы также пе-риоды покоя, и как было показано, их длительность после слога из гласной—согласной является критической для точного распознавания. (Дополнительное обсуждение данных, полученных при исследовании непрерывной речи, представлено в работе [22].)

Задача обратной маскировки представляет собой мощный инстру-мент для исследования динамики процесса распознавания звуков и для определения содержания предперцептивного слухового хранилища [21, 22]. Использование аналогичной задачи при исследовании процесса пе-реработки зрительной информации также оказалось весьма успешным [2, 18, 21].

#### ВРЕМЯ РЕАКЦИИ

Измерение времени реакции, т. е. времени между началом стимуль-ного события и некоторой реакцией наблюдателя, было одним из перв-ых измерений, которые проводились в осуществляемых с позиций ин-формационного подхода исследованиях [30, 32]. Рассмотрим ситуацию, в которой при реагировании на стимульные события наблюдатель дол-жен сделать некоторый выбор. При этом имеют место две важные ста-дии решения конкретной задачи: распознавание стимула и выбор отве-та. Хорошо известно, что в такой задаче при увеличении числа стимулов и числа альтернативных ответов возрастает общее время реакции [9, 10]. Например, если в качестве стимула предъявляются 2-, 4- или 8-цифровые альтернативы, а для ответа предлагаются соответственно 2, 4 или 8 кнопок, то время реакции тем дольше, чем больше общее чис-ло альтернатив. При этом возникает вопрос о причинах такого возра-стания времени реакции: происходит ли оно за счет увеличения времени распознавания, времени выбора или за счет того и другого одновремен-но? Один из путей решения этого вопроса — манипулирование во время эксперимента второй независимой переменной дополнительно к мани-пулированию числом альтернатив [31]. Представляется возможным, например, управлять в эксперименте яркостью предъявляемых стиму-лов и (или) характером ответа. При этом можно ожидать, что яркость предъявляемых стимулов будет влиять на время распознавания, в то время как время выбора будет зависеть от характера ответа. Оценивая увеличение времени реакции, вызванное каждой из дополнительных пе-ременных и добавляемое к изменению времени реакции, которое связа-но с увеличением числа альтернатив, можно определить, на какие ста-дии переработки звуковой информации в большей степени оказывает влияние число альтернатив. В аналогичной задаче рост времени реак-ции при повышении количества альтернатив объясняется в основном увеличением времени выбора ответа [32].

## ВНИМАНИЕ

Принципы информационного подхода применимы также к изучению внимания. Концепция внимания в рамках информационной модели связана с двумя критериями. Согласно первому критерию, возможности человека по переработке информации ограничены, т. е. имеется некоторый предел в объеме познавательного или перцептивного действия, которое мы можем осуществить в течение заданного времени. Согласно второму критерию, предполагается, что, определив этот предел, мы можем распределить имеющиеся возможности на отдельные стадии процесса переработки, а также на отдельные задачи, решаемые в каждой стадии. В случае удовлетворения этим критериям, можно считать, что внимание включено. В концепции внимания не было бы необходимости, если бы не существовал предел возможностям системы, и при этом такая концепция оказалась бы нереальной, если бы система не была способна перераспределять свои перерабатывающие возможности между задачами.

При оценке роли внимания обычно ставится вопрос, могут ли испытуемые решить одновременно две задачи так же хорошо, как и каждую из них в отдельности? В нашей информационной модели было показано, что на этот вопрос можно получить вполне определенный ответ. Описывая различные стадии процесса переработки информации, мы прежде всего выясняем, можно ли выделить какую-то конкретную стадию этого процесса, во время которой работает внимание. Можно ли, например, организовать адекватное распознавание зрительной информации, представляющей собой некоторые лингвистические символы, если одновременно с ними для распознавания предъявляется такая звуковая информация, как сигналы, различающиеся частотой тона? Выяснилось, что в случае решения задачи одновременного распознавания звуковых и световых сигналов результаты распознавания становятся несколько хуже [27]. Другая интересующая нас проблема заключается в том, чтобы определить, когда внимание оказывает свое наибольшее воздействие на процесс переработки информации: в течение какой-либо стадии процесса переработки или между ними. При этом возникает еще один вопрос: сокращаются ли перерабатывающие возможности одной стадии в случае интенсивной переработки информации в другой стадии? Как, например, изменится реакция обнаружения сигнала, если одновременно с выполнением задания обнаружения испытуемый должен вспомнить некоторый список цифр? Обзор литературы, в котором рассмотрены результаты исследований предельных возможностей человека и характеристик внимания с позиций предложенной информационной модели, сделан в работе [21].

## ВОСПРИЯТИЕ РЕЧИ

Информационная модель может быть использована и в исследованиях восприятия речи. Один из традиционных подходов к исследованиям речи заключается в выделении акустических признаков, которые используются при восприятии речи [14—17]. В терминах модели, показанной на рис. 2, эти признаки после обнаружения помещаются в кратковременное хранилище, названное предперцептивным слуховым хранилищем, где в течение около 250 мс сохраняется полученная при этом информация. В результате процесса первичного узнавания эти признаки интегрируются в синтезированном перцепте, который помещается в синтезирующую слуховую память. При таком рассмотрении серьезную проблему представляет вопрос о том, какие признаки при этом используются и каким образом они суммируются? Анализирует ли слушатель только наиболее четкие признаки, игнорируя при этом все остальные.

или же все признаки оцениваются с одинаковым весом и т. д.? Несмотря на значительное количество исследований, очень мало данных о том, каким образом слушатель располагает в синтезированном перцепте множество акустических признаков сигнала в порядке их поступления.

Проблема суммирования акустических признаков не исследовалась по двум причинам. Первая связана с тем, что обычно исследователи, работающие в этом направлении, подвержены сильному влиянию лингвистической концепции о бинарном составе целых или частичных различительных признаков [12]. При таком представлении структуры различительных признаков решение вопроса о суммировании информации, заключенной в двух или более размерностях сигнала, составило бы достаточно простую задачу. Другая причина пренебрежения этой проблемой

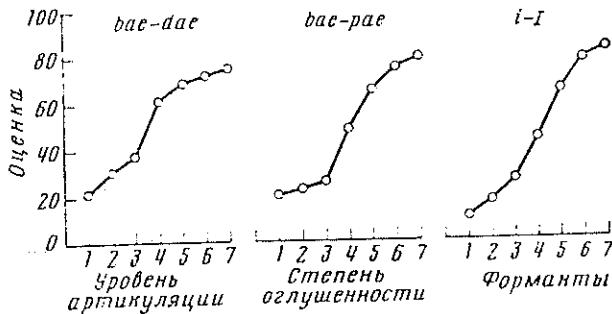


Рис. 4. Значения оценок речевых звуков, изменяющихся в континууме от *bae* к *dae*, от *bae* к *rae* и от *i* к *I*

мой связана с методологией. Так, обычно исследование состояло из серии экспериментов, в каждом из которых речевые звуки варьировались только по одной из исследуемых размерностей [17]. В очень редких случаях независимо менялись в течение отдельного эксперимента две или более размерности звуков.

Более корректный метод исследования этой проблемы дает такая экспериментальная процедура, в которой слушателю ставится задача непрерывной оценки своих суждений (в отличие от задачи дискретных оценок). В ходе подобного исследования испытуемым предъявлялся континуум взрывных согласных, изменяющихся в одних случаях по характеру артикуляции (от *bae* к *dae*), а в других — по звонкости звуков (от *bae* к *rae*), или континуум гласных звуков, меняющихся от *i* к *I*. Слушатели были проинструктированы относительно характера континуумов и их задачей являлась оценка звуков в соответствии с тем, к какому из них следует отнести эти звуки. Реакция оценки осуществлялась путем перемещения стрелки по шкале длиной 5,5 см, причем границы шкалы соответствовали двум крайним альтернативам. Испытуемые должны были установить стрелку в положение, которое, по их мнению, наиболее соответствует предъявленному звуку.

Если взрывная согласная регулярно идентифицируется более чем в 60% случаев, не смешиваясь с другой, то мы можем говорить о достаточно четкой представленности данного признака в звуке. В соответствии с этим реакция оценки представляет собой систематическую функцию от величины стимула для каждого из трех континуумов (рис. 4). Из значений оценочных суждений следует, что слушатели могут непрерывно передавать информацию об акустических признаках речевых звуков.

Если допускается мысль о непрерывных признаках, то вопрос суммирования информации о двух или более из них оказывается весьма принципиальным для решения проблемы распознавания речи. В традиционной схеме классификации речевых звуков по целым или частичным

признакам для получения комбинации значений различных размерностей достаточно установления простой логической связи между ними. При этом вполне достаточно сформировать матрицу признаков, в которой плюсы и минусы будут указывать на тот или иной признак. Однако для описания процесса суммирования информации о признаках, поступающей непрерывно, число возможных классификационных схем увеличивается. При проверке такой модели суммирования признаков необходимо организовать многофакторные экспериментальные процедуры, отличные от традиционного однофакторного эксперимента [24, 25, 29]. В них одновременно и независимо меняются два или более акустических параметра так, что комбинации величин одного из параметров предъявляют в паре с комбинациями величин другого параметра. Факторная структура представляется при этом оптимальной, поскольку она позволяет оптимизировать предъявление стимульной программы с целью получения максимального числа точек экспериментальных данных в соответствии с числом изменяющихся параметров моделей восприятия речи, подвергающихся проверке. Рассмотренный подход оказался достаточно конструктивным при проверке количественных моделей процессов восприятия речи [29].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цель настоящей статьи — обзор возможностей информационного подхода к исследованиям в области экспериментальной психологии. Я полагаю, что для развития некоторых направлений методологии и теории экспериментальной психологии информационный подход оказывается единственно результативным, хотя это и не отрицает значимости других, не менее ценных подходов. Вероятно, в будущем возникнут другие варианты использования и проверки представленной модели в различных экспериментальных ситуациях. Такая работа должна привести к дальнейшему ее уточнению и к определению границ ее применимости в многочисленных областях исследований.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Boring E. G. A history of experimental psychology. N. Y., 1950.
2. Breitmeyer B. G., Ganz L. Implications of sustained and transient channels for theories of visual pattern masking, saccadic suppression, and information processing.— Psychol. Rev., 1976, v. 83, p. 1—36.
3. Broadbent D. E. Perception and communication. N. Y., 1958.
4. Broadbent D. E. Decision and stress. London, 1971.
5. Чистович Л. А. Восприятие звуковых последовательностей. Л., 1976.
6. Goldburt S. N. Investigation of the stability of auditory processes in micro-intervals of time (New findings on backward masking).— Biophysics, 1961, v. 6, p. 809—817.
7. Green D. M., Swets J. A. Signal detection theory and psychophysics. N. Y., 1966.
8. Hawkins H. L., Presson J. C. Masking and perceptual selectivity in auditory recognition.— In: Attention and performance, VI. Ed. by S. Dornic. Hillsdale, N. J., 1977.
9. Hick W. E. On the rate of gain of information.— Quarterly J. Experim. Psychol., 1952, v. 4, p. 11—26.
10. Hyman R. Stimulus information as a determinant of reaction time.— J. Experim. Psychol., 1953, v. 45, p. 188—196.
11. Idson W. L., Massaro D. W. Perceptual processing and experience of auditory duration.— Sensory Processes, 1977, v. 1, p. 316—337.
12. Jacobson R., Fant C. G. M., Halle M. Preliminaries to speech analysis: The distinctive features and their correlates. Cambridge Mass., 1961.
13. Korzh N. N., Zabrodin Yu. M. A model for pathological states of the sensory system.— Soviet Psychology, 1975, N 13, p. 91—101.
14. Кожевникова В. А., Чистович Л. А. Речь, артикуляция и восприятие. М.-Л., 1965.
15. Lachman R., Lachman J. L., Butterfield E. C. Cognitive psychology and information processing: An introduction. Hillsdale, N. J., 1979.
16. Liberman A. M., Cooper F. S., Shankweiler D. P., Studdert-Kennedy M. Perception of the Speech Code, 1967, v. 74, p. 431—461.

17. Liberman A. M., Delattre P. C., Cooper F. S. Some cues for the distinction between voiced and voiceless stops in initial position.— Language and Speech, 1958, v. 1 p. 153—167.
18. Lupker S. J., Massaro D. W. Selective perception without confounding contributions of decision and memory.— Perception & Psychophysics, 1979, v. 25, p. 60—69.
19. Massaro D. W. Preperceptual images, processing time, and perceptual units in auditory perception.— Psychol. Rev., 1972, v. 79, p. 124—145.
20. Massaro D. W. Perceptual units in speech recognition.— J. Experim. Psychol., 1974, v. 102, p. 199—208.
21. Massaro D. W. Experimental psychology and information processing. Chicago, 1975 (a).
22. Massaro D. W. Understanding language: An information-processing model of speech perception, reading, and psycholinguistics. N. Y., 1975 (b).
23. Massaro D. W. Auditory information processing.— In: Handbook of learning and cognitive processes. V. 4. Memory processes. Ed. by W. K. Estes. Hillsdale, N. J., 1976.
24. Massaro D. W., Cohen M. M. The contribution of fundamental frequency and voice onset time to the (zi)-(si) distinction.— J. Acoustical Soc. Amer., 1976, v. 60, p. 704—717.
25. Massaro D. W., Cohen M. M. Voice onset time and fundamental frequency as cues to the (zi)-(si) distinction.— Perception & Psychophysics, 1977, v. 22, p. 373—382.
26. Massaro D. W., Cohen M. M., Idson W. L. Recognition masking of auditory lateralization and pitch judgements.— J. Acoustical Soc. Amer., 1976, v. 59, p. 434—441.
27. Massaro D. W., Warner D. S. Dividing attention between auditory and visual perception.— Perception & Psychophysics, 1977, v. 21, p. 569—574.
28. Neisser U. Cognitive psychology. N. Y., 1967.
29. Oden G. C., Massaro D. W. Integration of featural information in speech perception.— Psychol. Rev., 1978, v. 85, p. 172—191.
30. Rosner M. I. Chronometric explorations of mind. Hillsdale, N. J., 1978.
31. Sternberg S. The discovery of processing stages: Extensions of Donders method.— Acta Psychol., 1969, v. 30, p. 276—315.
32. Theios J. Reaction time measurements in the study of memory processes: Theory and data.— In: The psychology of learning and motivation. V. 7. Ed. by G. H. Bower. 1973.
33. Wickelgren W. A. Cognitive psychology. Englewood Cliffs, N. J., 1979.
34. Woodworth R. S. Experimental psychology. N. Y., 1938.

Поступила в редакцию  
30.IX.1980

*Revista de psihologie*, 1980, т. 26, № 1. В. Негореску-Бодор. Когнитивные, операционные и отношенческие аспекты у лиц с выраженной креативностью: Г. Никола. Обучение как объект экспериментальной психологии; В. Раду, С. Маркус. Соотношение между межличностной оценкой и когнитивными процессами; В. Раду. Лонгитюдинальное изучение ошибочных ответов в тесте прогрессивных матриц (стандартная форма); Е. Попеску, С. Тудор. Характеристики резолютивных процессов в исследовательской и проектировочной деятельности в области автоматических установок; Н. Журкэу, К. Руту, П. Бора. Исследования, касающиеся социопрофессиональной интеграции; Н. Раду-Рэдулеску. Структура интересов у подростков; А. Стоян. Транзакциональный анализ — теоретическая и практическая модель для психотерапии семьи; Г. Погориловский. Стимулирование самозознания у подростков.

№ 2. Е. Димитриу. Педагогика и психология; А. Космович. Иерархия профессий как индикатор структуры мотивов; В. Негореску-Бодор. Взаимодействие между вербальным инструктажем и некоторыми факторами личности в перцептивных показателях; К. Войну. Влияние некоторых биоэлектрических характеристик (ЭДГ и ЭЭГ) первой системы на результаты галоминания посредством повторных предъявлений стимулов; С. Тудор. Поведенческие факторы, специфичные для мастера, в структуре социальной перспективы инженеров и рабочих; Х. Питару, В. Мыница. Селекция и быстрое профессиональное формирование операторов-перфэраторов; А. Гиресу. Структурирование причинных отношений в мышлении учащегося; К. Мамали, Д. Крэчинеску, Г. Динеску. Структура способностей у учащихся некоторых индустриальных лицей; Н. Раду-Рэдулеску. Динамика развития интересов в подростковом возрасте. (Продолжение. См. стр. 32, 42, 78, 82).