

ВОПРОС О ФАЗАХ ОПОЗНАВАНИЯ ОДНОМЕРНЫХ СТИМУЛОВ

М. С. ШЕХТЕР

(НИИ общей и педагогической психологии АПН СССР, Москва)

1

В настоящее время получила известное распространение гипотеза о том, что после большой тренировки многомерные стимулы опознаются наблюдателем как неразлагаемые единицы [8], [9], [11], [13], [14]. Согласно этой гипотезе, на каком-то нижнем, «подготовительном» уровне происходит интеграция нескольких свойств стимула (точнее, соответствующего перцептивного материала) в одно образование, благодаря чему на следующем, решающем этапе опознания наблюдатель оценивает стимул как одну неразлагаемую единицу (иначе говоря, сличение происходит по целостному эталону, или шаблону — «template matching» [13]).

Возникает вопрос: является этот последний процесс *одноразовым* актом сличения или он состоит из *нескольких* этапов, фаз? Некоторые авторы считают, что первая альтернатива очевидна, и полагают, будто признание нескольких фаз в процессе сличения означает фактическую подмену обсуждаемого способа другим способом опознания — сличением по признакам — «feature testing». Однако нами было показано, что сформулированная выше дилемма вполне правомерна [10], [11], [12].

Как же подойти к ее решению? И как исследовать интересующие нас фазы (если они имеются)? Обратим внимание на то, что процесс оценки многомерного стимула как крупной *единицы* имеет несомненное сходство с опознанием одномерных стимулов. Можно сказать, что сложный многомерный стимул является в таком процессе сличения как бы субъективно одномерным.

Коль скоро это так, то напрашивается вопрос: а что мы знаем о процессе опознания одномерных стимулов или, точнее, тех простых стимулов, которые называются в литературе *одномерными*¹? Включает ли он в себя ряд фаз? Каковы они? В настоящей статье мы рассматриваем эти вопросы, полагая, что если фазовость опознания будет обнаружена даже на материале *элементарных*, одномерных стимулов, то тем более

¹ Строго говоря, одномерных стимулов в природе не существует. Речь идет о той ситуации, где перед наблюдателем ставится задача оценивать стимул только по одному свойству из многих его свойств, например оценивать длину отрезка прямой линии или угол его наклона. Такой случай психологически, конечно, отличается от другого, когда наблюдатель должен учитывать несколько признаков стимула.

ее нужно будет предположить для «гештальтного» опознавания многомерных стимулов; возможно, целесообразен будет также перенос отдельных конкретных гипотез.

Уточним само понятие «фазы опознавания». Мы имеем в виду, если можно так сказать, *гностические* фазы. Их можно пояснить с помощью противопоставления двух гипотез. Согласно одной из них, основывающейся на работах [2], [17], [12], [13], первые опознавательные действия дают *мало достоверное* или *слишком общее* знание о предъявленном стимуле. При следующих опознавательных пробах знание о предъявленном стимуле становится все более достоверным или более конкретным, пока, наконец, не достигает такого уровня, который при данных требованиях к работе опознающей системы является удовлетворительным.

Это представление, которое далее будет развито, противопоставляется другой гипотезе, согласно которой таких «ступенек» опознавательного процесса не существует и в интересующем нас, гностическом, отношении процесс осуществляется по принципу «все или ничего».

Казалось бы, для одномерных стимулов напрашивается вторая гипотеза. Во-первых, одномерные стимулы являются простыми опознаваемыми элементами, своего рода «атомами» опознаваемого материала. Во-вторых, если судить по субъективным впечатлениям человека при опознании надпороговых одномерных стимулов, то вряд ли можно говорить о каких-то ступенях в акте опознавания предъявленного стимула. Но анализ экспериментальных фактов приводит к выводу о предпочтительности первой гипотезы.

Обратимся к работам по опознанию одномерных стимулов и выделим в полученном экспериментальном материале четыре группы фактов. Первая из них характеризует соотношение времен опознания стимулов с разной величиной отклонения от эталона, вторая — соотношение времени опознания эталона и «отрицательных» стимулов (отклоняющихся от эталона); третья — соотношение между скоростью и точностью опознавания, четвертая — особенности тахистоскопического восприятия.

1. Чем меньше стимул отклоняется от эталона, тем медленнее он опознается [3], [6], [7]. Эта зависимость не действует только на краях всего континуума отрицательных стимулов, т. е. в зоне очень малых отличий от эталона, близких к психофизическому порогу [1], и в зоне очень больших, «более чем достаточных» различий. Далее будем иметь в виду только тот диапазон отрицательных стимулов, где указанная закономерность наблюдается.

2. Между временем опознания эталона (T_+) и временем опознания отрицательных стимулов (T_-) существуют разные виды соотношений. Они наблюдались в экспериментах М. С. Шехтера и Т. Н. Шмотиной [15].

Испытуемого ознакамливали с одномерным эталоном и возможными отклонениями от него. В наиболее простых опытах было всего две величины отклонения от эталона: сравнительно малое (но надпороговое) и сравнительно большое. Наблюдатель отвечал на стимулы «+» и «-», предъявлявшиеся с одинаковой вероятностью, разными двигательными реакциями. При этом регистрировалось ВР. В качестве эталона в разных опытах использовались: определенная ориентация линии, длина прямолинейного отрезка, некоторые другие простые признаки.

Кратко изложим результаты экспериментов, в которых испытуемые должны были различать вертикальную (эталон) и неvertикальные линии, отклоняющиеся от эталона на 10° или 20° . В опытах участвовало 12 взрослых испытуемых.

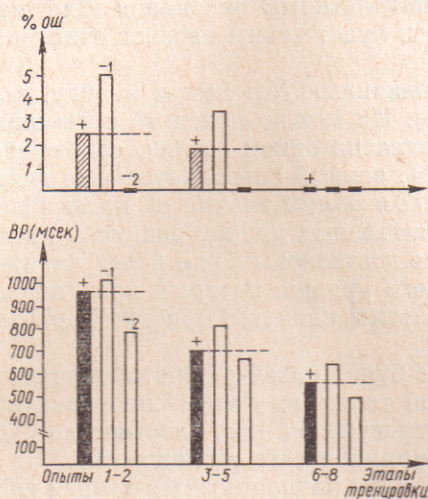


Рис. 1.

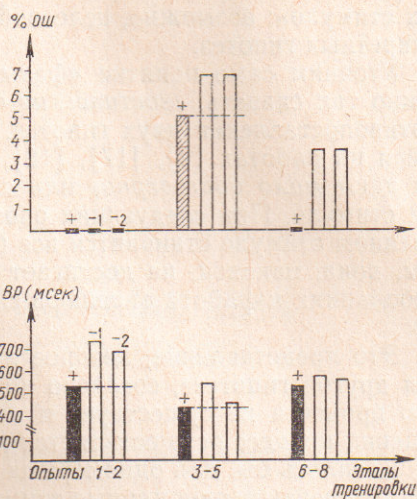


Рис. 2.

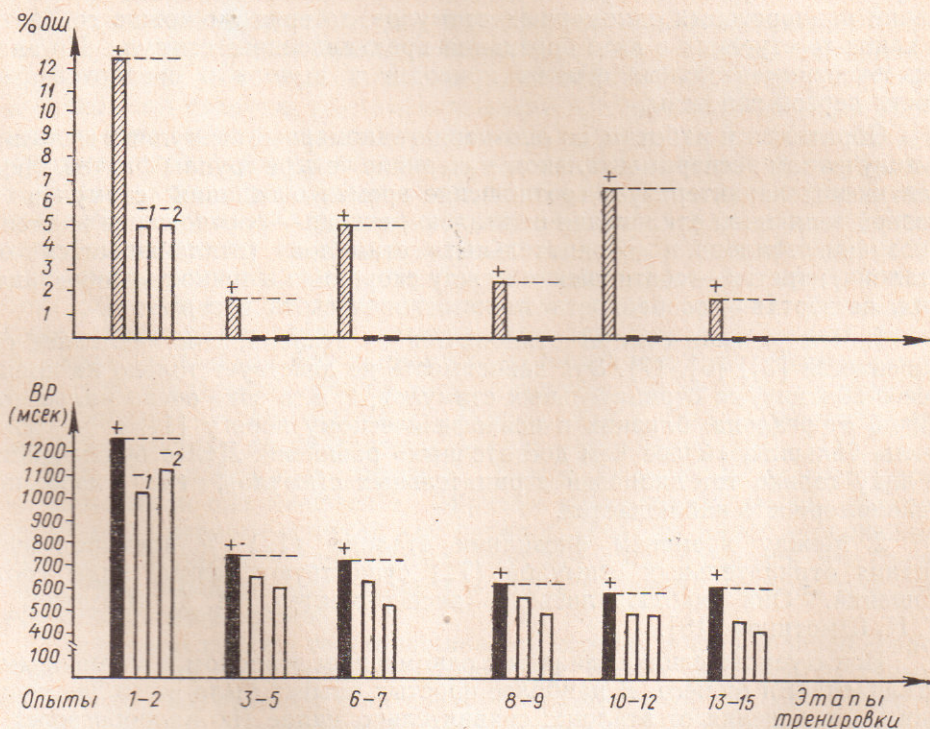


Рис. 3.

Между временем опознавания эталона (T_+) и отрицательных стимулов (T_-) наблюдались три вида соотношений¹. Первый из них хорошо демонстрируется результатами испытуемого К. О., представленными на

¹ Непосредственно мы получали в опыте разные соотношения $ВР_+$ и $ВР_-$, но они зависят от соотношений T_+ и T_- , так как двигательное звено при опознавании эталона и отрицательных стимулов остается постоянным.

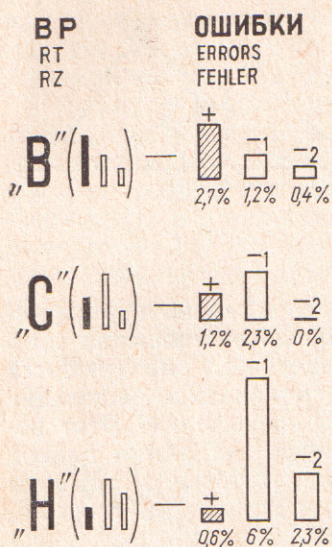


Рис. 4.

рис. 1. Черный столбик ВР относится к эталону, светлые — к отрицательным стимулам. Верхние столбики выражают % допускаемых ошибок. Как видно, на протяжении всей тренировки черный столбик по величине занимает среднее положение: эталон опознается быстрее, чем ближайший пограничный отрицательный стимул, но медленнее, чем второй отрицательный стимул. Назовем такое соотношение и, соответственно, такую диаграмму — соотношением С и диаграммой С (от слова «среднее»). Такая картина была доминирующей у четырех из двенадцати испытуемых.

Следующий тип диаграммы (рис. 2, испытуемый Л. Е.) характеризуется тем, что черный столбик здесь ниже других — диаграмма Н. Это значит, что эталон опознается быстрее, чем оба отрицательных стимула. Такую картину мы наблюдали у двух испытуемых.

Наконец, у одного испытуемого (С. Н.) эталон опознавался медленнее, чем оба варианта отрицательных стимулов, черный столбик был выше других — диаграмма В (рис. 3). В

повторных опытах (см. опыты 8—15) результаты не изменились.

У остальных испытуемых картина была неопределенной.

3. Скорость опознания стимула коррелирует с точностью его опознания в том смысле, что если данный стимул (положительный или отрицательный) опознается быстрее, чем другой стимул, то он опознается и точнее, с меньшим процентом ошибок. У ряда испытуемых в наших экспериментах такая зависимость выражена отчетливо (рис. 1—3), у некоторых испытуемых картина не очень ясная, но суммарные данные по всей группе испытуемых достаточно выразительны (рис. 4).

4. В тахистоскопических экспериментах часто наблюдается следующее явление: испытуемый не может сказать сколько-нибудь уверенно и детально, какой стимул был предъявлен, но все же некоторое представление о стимуле — пусть очень предположительное или очень общее — у него имеется. Подробнее эти факты будут описаны во второй части статьи.

В ряде работ интерпретация изложенных фактов отсутствует (см., например [6], где первый факт только констатируется). Во многих работах не затрагивается проблема фаз опознавательного процесса и анализируются только некоторые из изложенных фактов¹. В ряде работ имеется тенденция сводить механизмы опознания одномерных стимулов к работе нейронов-детекторов, что неправомечно (см. подробнее [15]). На наш взгляд, наиболее продуктивным является такой подход, при ко-

¹ Так, в обстоятельной монографии Б. Б. Коссова [3] уделяется внимание только первой (в нашей нумерации) группе фактов. Они объясняются следующим образом. Чем больше предъявленный стимул отличается от эталона, тем дальше друг от друга расположены в коре очаги возбуждения, соответствующие различаемым стимулам, и тем лучшие условия создаются для концентрации возбуждательного процесса. Но большая концентрированность возбуждательного процесса обуславливает и большую его интенсивность, что, в конечном счете, приводит к укорочению ВР. Не вступая в полемику с этой интерпретацией, отметим лишь, что, во-первых, она относится только к одной из нескольких описанных выше групп фактов, во-вторых, не затрагивает вопросы фаз процесса восприятия.

тором (а) интерпретируются все указанные экспериментальные результаты, (б) они интерпретируются как ряд следствий одной и той же причины, физиологическая интерпретация которой требует осторожности. Далее мы постараемся показать, что такой причиной можно считать **фазовость** процесса опознавания и, прежде всего, фазовость **статистической** обработки сенсорных данных.

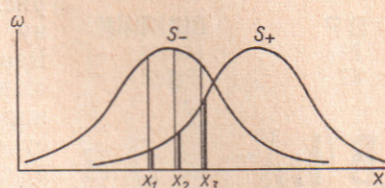


Рис. 5.

Сделаем одно принципиальное замечание. Ниже мы нередко будем говорить о «распределении» перцептивного материала, об «оценке» получаемых «выборок» в отношении того, к какому из зафиксированных в памяти «распределений» они относятся и т. п. Существуют ли, однако, анализаторные механизмы, решающие эти статистические задачи, т. е., проще говоря, «решатели»? Этот вопрос требует специального обсуждения, выходящего за рамки данной статьи. Наша точка зрения состоит в том, что некоторые механизмы опознавательной системы человека по своей функции сходны с «решателями». В известных рамках все идет так, как будто работают решатели. И хотя аналогия между техническими и «живыми» решателями относительна, но в той мере, в какой она существует, логика модельных представлений совпадает с логикой действительного процесса и дает исследователю возможность объяснения и прогнозирования ряда фактов.

В нижеследующем изложении мы будем опираться на некоторые понятия статистической теории обнаружения и опознавания сигналов (Дж. Свете с соавт. [18]), на принципы модели М. Стоуна [17], использовавшего метод последовательной проверки статистических гипотез (А. Вальд [2]), на анализ модели М. Стоуна, произведенный Э. Смитом [16], на представление о фазовости опознавательного процесса (М. Шехтер [12] и др.)¹. Основная мысль излагаемого ниже заключается в том, что на протяжении процесса восприятия (или после него, уже на базе памяти) производятся неоднократные оценки сенсорного материала, и прежде всего в статистическом отношении. Эти диагностические пробы, дающие с каждым разом все более определенный результат, будем называть *фазами* опознавания, включая в них не только сами диагностические действия, но и их результат.

Сформулируем ряд положений о характере опознавательного процесса, имея в виду ситуацию «да — нет» и такие условия опыта, в которых различие между предъявляемыми стимулами не близко к пороговому.

1. В ходе опознавательного процесса производятся *статистические оценки* получаемых сенсорных данных. Они осуществляются на следующей основе. Можно предположить, что положительному и отрицательным стимулам соответствуют разные распределения «сенсорных событий», характеристики которых зафиксированы в памяти. Эти распределения, в большей или меньшей степени перекрывающиеся друг друга, показаны на рис. 5. На оси абсцисс здесь отложены разные величины сенсорных событий, точнее, разные величины того или иного их параметра (психологического или психофизиологического). Для статистического анализа интересующих нас явлений совершенно неважно, что это за параметр, поэтому будем называть величины, откладываемые на оси абс-

¹ Анализ этого материала был произведен совместно с М. Е. Киссиным, которому автор выражает большую благодарность.

цисс (в частности, x_1, x_2, x_3) абстрактно — «величины наблюдения» или просто «наблюдения». Их можно было бы назвать также «измерениями». На оси ординат отложены плотности вероятностей, с которыми эти наблюдения (или измерения) встречаются.

Оговорим несколько моментов: а) не принципиально, отражаются ли наблюдения в сознании испытуемого, или нет; б) опознание совершается на основе m наблюдений ($m \geq 1$); статистически это означает, что решается вопрос, относится ли данная *выборка* к тому или другому распределению; в) распределение S_- соответствует не какому-либо одному отрицательному стимулу, а всему континууму отрицательных стимулов (целесообразность такого подхода можно обосновать); г) для простоты распределения S_+ и S_- имеют на рис. 5 одинаковую форму.

Как производится оценка предъявленного стимула? Для каждого наблюдения существует «отношение правдоподобия»:

$$\lambda_i = \frac{\omega(x_i/S_+)}{\omega(x_i/S_-)} \quad (1)$$

где $\omega(x_i/S_+)$ — плотность вероятности данного наблюдения при условии, что предъявлен стимул «+» и $\omega(x_i/S_-)$ — плотность вероятности данного наблюдения при условии, что предъявлен стимул «-». На рис. 5 λ_i для каждого из наблюдений, т. е. для точек x_1, x_2, x_3 , наглядно выражается отношением длины двух перпендикуляров: «жирного» и «тонкого».

Для *выборки* наблюдений (при условии их независимости) имеем:

$$\lambda^{(m)} = \prod_{i=1}^m \lambda_i \quad (2)$$

где m — число членов выборки.

Оценка стимула, т. е. решение о его характере, производится на основе следующего правила. Если $\lambda^{(m)}$ равна или больше некоторой величины A , то принимается решение в пользу стимула «+». Если $\lambda^{(m)}$ равна или меньше некоторой величины B ($B < A$), то применяется решение в пользу стимула «-». Наконец, если $\lambda^{(m)}$ находится в промежутке между A и B , то решение не принимается. Величины A и B называются «отсечениями», а интервал между ними «областью неопределенности»¹ (рис. 6). Отсечения A и B определяются из требуемых значений вероятности отклонения истинных гипотез и принятия ложных гипотез.

2. Чем восприятие стимула продолжительнее, тем *большее число сенсорных данных* получает опознавательная система или, по крайней мере, тем большее число данных обрабатывается при статистическом анализе полученного материала². Иначе говоря, с ростом времени восприятия растет объем выборки оцениваемого сенсорного материала. Перефразируя известное изречение, можно сказать, что время — это статистическое богатство восприятия.

3. Статистические оценки материала производятся *неоднократно*, до тех пор, пока не решается основная опознавательная задача. Целесообразность таких повторяющихся диагностических операций вытекает прежде всего из того, что объем выборки с каждой новой пробой увеличивается, а при большей выборке возрастают шансы получить достоверный результат, т. е. $\lambda^{(m)}$, достигшую отсечения.

¹ Следует отметить, что в расчетах удобнее брать не величины A, B и $\lambda^{(m)}$, а их логарифмы. Поэтому отсечениями являются $\log A$ и $\log B$.

² Эта оговорка необходима для того довольно вероятного случая, когда опознавательная система сразу же, симультанно, получает всю необходимую визуальную информацию о стимуле (Дж. Сепринг), но обрабатывает ее порциями.

При первых статистических оценках, когда выборка еще очень мала, $\lambda^{(m)}$ в большинстве случаев находится в области неопределенности и опознание невозможно. По мере того, как выборки растут, указанная величина все больше приближается к отсечению А (если стимул положительный) или к отсечению В (если стимул отрицательный). Это вызвано следующим. Как известно, при увеличении объема выборки дисперсия эмпирических распределений уменьшается. В связи с этим уменьшается и процент наблюдений, для которых λ_1 лежит в области неопределенности или даже в области принятия ошибочного решения. Какое влияние это оказывает на $\lambda^{(m)}$? С учетом (1) и (2) понятно, что при положительном стимуле $\lambda^{(m)}$ увеличивается, а при отрицательном — уменьшается. Опираясь на работы А. Вальда [2], можно показать, что в конце концов эта величина достигает одно из отсечений.



Рис. 6.

Попытаемся на основании изложенного интерпретировать экспериментальные результаты. Объясним, почему отрицательные стимулы опознаются тем быстрее, чем более они отклоняются от эталона. Чем больше это отклонение, тем левее — в рамках нашей схемы — ложатся точки на оси наблюдений. Но, как видно из рис. 5, более левым точкам соответствует меньшее значение отношения правдоподобия: от точки x_3 к точке x_1 λ_i постепенно уменьшается. Поэтому при одном и том же объеме выборки чем стимул больше отклоняется от эталона, тем $\lambda^{(m)}$ меньше; в условиях нашего эксперимента $\lambda_{-2}^{(m)}$ меньше, чем $\lambda_{-1}^{(m)}$ (Знаки «-2» и «-1» указывают на вариант отрицательного стимула).

Если это так, то чем больше стимул отклоняется от эталона, тем быстрее $\lambda^{(m)}$ достигнет нижнего отсечения В или, что равнозначно, тем меньше число последовательных оценок материала потребуется для принятия решения (см. аналогичную мысль в [5]).

Перейдем к интерпретации разных типов соотношений между временем опознания стимулов «+» и «-». Сначала рассмотрим диаграммы С и Н. Обе они отражают тот случай, когда S_+ опознается быстрее, чем отрицательный стимул S_- . Почему это так, легко понять с помощью рис. 6. Сначала представим, что S_+ и S_- имеют равные априорные вероятности предъявления и наблюдатель в равной мере старается избежать ошибок типа «ложная тревога» и пропуска сигнала. Тогда для достижения отсечения А нужно столько же времени, сколько для достижения отсечения В (верхняя схема рис. 6). На самом же деле априорная вероятность (а возможно, и его «ценность» для субъекта) выше, чем априорная вероятность S_- , так как в наших и во многих других опытах эталон предъявлялся в 50% случаев, а каждый отрицательный стимул — в 25% случаев. В связи с этим эталон получает как бы некоторые «привилегии»: как показано на второй сверху схеме, отсечение А сдвигается влево, поэтому $\lambda^{(m)}$ достигает отсечения А быстрее, чем отсечения В (при отрицательном стимуле).

Итак, эталон (S_+) опознается быстрее, чем S_- . Теперь рассмотрим соотношение между временем опознания S_+ и S_- . Сначала вспомним, что S_{-2} имеет очевидное преимущество перед S_{-1} . На нижней схеме видно, что когда $\lambda_{-2}^{(m)}$ уже достигла отсечения, $\lambda_{-1}^{(m)}$ еще находится в об-

ласти неопределенности. Значит, S_{-2} опознается раньше, чем S_{-1} , и величину этого опережения наглядно выражает участок $\lambda_{-2} - \lambda_{-1}$. Вспомним теперь, что S_+ опознается быстрее, чем S_{-1} на величину участка $A_1 - A_2$. Отсюда: если участок $A_1 - A_2$ больше участка $\lambda_{-2} - \lambda_{-1}$ (как на нашем рисунке), то S_+ опознается быстрее, чем S_{-2} , а если меньше, то медленнее его. Диаграммы Н и С как раз и выражают эти два случая.

Диаграмма В получается в тех случаях, когда испытуемый внутренне работает в более трудных условиях, чем того требует реальная ситуация опыта: он следит за тем, чтобы линия, опознаваемая им как эталон, была строго вертикальной, не отклонялась даже незначительно, например на какие-нибудь два-три градуса. Иначе говоря, он намечает отсечения так, чтобы дифференцировать эталон и какой-то довольно близкий отрицательный стимул, на самом деле отсутствующий в опытах. Благодаря такому «мнимому соседу» эталона действительные отрицательные стимулы попадают в выигрышное положение.

Данная модель позволяет понять и другие факты. Например, результаты тахистоскопического эксперимента логично объяснить следующим образом. Если процесс обрывается на слишком ранней фазе, когда $\lambda^{(m)}$ еще не достигла отсечения, то опознавательная система не может принять решение, удовлетворяющее тем правилам, тому режиму, в котором она работает. Можно делать лишь какие-то «натяжки», — на основании того, находится ли $\lambda^{(m)}$ ближе к отсечению А или к отсечению В. В субъективно-психологическом плане это выразится в том, что ответы испытуемых очень неуверенные, очень предположительные. Ниже будет объяснено, почему высказывания испытуемых имеют слишком общий характер.

II

Мы постарались показать, что возможности интерпретации экспериментальных данных существенно расширяются, если предположить, что происходит анализ получаемого перцептивного материала в статистическом отношении, представляющий собой не единичный акт, а серию следующих друг за другом оценок полученной информации. Но важно не только противопоставить такой подход «безфазовой» интерпретации, но и наметить перспективы его разработки.

Это прежде всего касается вопроса о характере фаз. Здесь могут быть разные точки зрения. Изложим их применительно к уже рассмотренной, бинарной ситуации «да — нет». Предварительно введем понятие «рабочая задача различения». Одна и та же опознавательная задача в зависимости от ситуации и некоторых других факторов может решаться на основе разных альтернативных задач. (Альтернативной является задача выбора из двух или нескольких взаимоисключающих возможностей.) Например, задача «вертикаль — не вертикаль» при алфавите отклонений от вертикали 5° , 10° , 15° будет решаться иначе, чем при алфавите 20° , 30° , 40° . В первом случае отсечения А и В будут намечены так, чтобы в итоге решалась задача различения 0° (эталон) и 5° , во втором случае — чтобы решалась задача различения 0° и 20° . Значит, для решения одной и той же опознавательной задачи в разных условиях будут решаться «рабочие» задачи различения, отличающиеся степенью сложности, что обусловлено прежде всего разной близостью дифференцируемых альтернатив.

Возникает кардинальный вопрос: решается ли на разных фазах опознавания *одна и та же* рабочая задача, или эта задача *меняется*? Согласно первому, наиболее простому представлению, которое и было изложено в первой части статьи, на всех фазах опознавательного процесса решается одна и та же рабочая задача, так как альтернативы, из которых

надо сделать выбор, не меняются¹. Эти альтернативы — эталон и класс отрицательных стимулов, начиная от пограничного, ближайшего к эталону стимула. Иначе говоря, это альтернативы, соответствующие стоящей перед наблюдателем основной классификационной задаче, как она выглядит в данных конкретных условиях опыта.

Согласно другому возможному представлению, в ходе опознавательного процесса рабочие задачи различения меняются. Сначала решаются самые «грубые», самые простые разделительные задачи (поскольку обрабатываемый материал количественно еще очень беден), затем более сложные и, наконец, самые сложные [12]. Сначала определяется лишь весьма широкая зона, область, к которой относится стимул. Затем, если для решения задачи этого недостаточно, очерчивается более узкая зона. И, наконец, характер стимула устанавливается столь определенно, сколь этого требует исходная, основная задача (разумеется, таких фаз может быть и значительно больше). Так, в условиях, когда наблюдатель отличает вертикаль от линий, отклоняющихся от нее на 10°, 20°, 30°, 40°, 50°, 60°, в принципе возможен следующий ход процесса. Сначала решается самая простая разделительная задача, чрезвычайно огрубляющая действительные требования опыта, — выясняется, находится ли стимул «где-то в области эталона», охватывающей довольно широкий район, например 0—30°, или он находится «далеко» от эталона, например в зоне 40—60°. Если имеет место второй вариант, то, очевидно, характер стимула выяснен — это отрицательный стимул. Если первый, то решается более тонкая задача, например, относится ли стимул к району 0—10° или к району 20—30°. И, наконец, на последнем этапе решается наиболее тонкая задача: 0 или 10°.

Предположение о таком ходе опознавания основывается на следующем. Допустим, что процесс совершается по первому типу, т. е. на всех стадиях восприятия решается одна и та же рабочая задача — «эталон — неэталон». Тогда при незаконченном опознании — в условиях слишком краткой экспозиции — нужно было бы ожидать от испытуемого следующих ответов о характере стимула: «неясно», «неясно, но более вероятно, что эталон» (это в том случае, если $\lambda^{(m)}$ ближе к отсечению А), «неясно, но более вероятно, что не эталон» (это в том случае, если $\lambda^{(m)}$ ближе к отсечению В). Однако исследование нашего сотрудника М. Е. Киссина показало, что ответы испытуемого не исчерпываются только что приведенными. В опытах М. Е. Киссина использовалась тахистоскопическая методика с применением маскирующего изображения. Задача испытуемого заключалась в том, чтобы различать вертикальную и наклонные линии, отклоняющиеся от эталона на 6°, 12°, 18°, 24° или 30°. Как это обычно и бывает, чем меньше стимул отклонялся от эталона, тем больше требовалось времени для его опознания. Но интересным оказался другой факт: когда испытуемый еще не мог сказать, является ли предъявленный стимул эталоном, или нет, он уже мог определить, что стимул находится в таком-то диапазоне вариантов, например в диапазоне 0°—12° (0° — условное обозначение эталона). Следовательно, не отвечая на основной вопрос «да» или «нет», наблюдатель все же локализует объект не в «зоне неопределенности», а в более или менее определенной зоне, охватывающей как эталон, так и некоторые неэталонные варианты признака. Размер этой зоны, «зоны присутствия стимула», как мы ее называли, зависит от таких объективных параметров ситуации, как время экспозиции предъявленного стимула, величина отклонения стимула от эталона и пр. Эта зависимость представлена на рис. 7, где S — отношение вели-

¹ Меняется лишь оценка предъявленного стимула: шансы одной из альтернатив возрастают, а другой убывают.

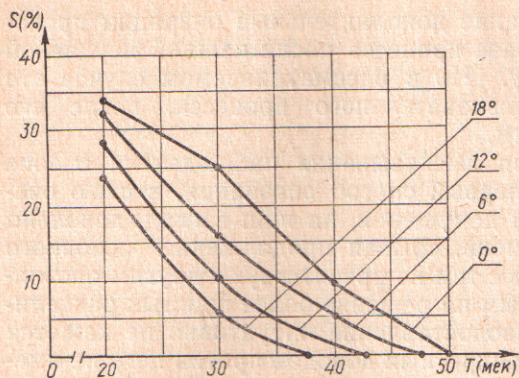


Рис. 7.

чины зоны присутствия к величине области всех возможных вариантов, T — время экспозиции, 0°, 6°, 12°, 18° — варианты отклонений предъявленного стимула от эталона. На графике представлены совокупные данные по пяти испытуемым, участвовавшим в опыте.

Анализ всех полученных в эксперименте зависимостей — предмет особого сообщения. Сейчас достаточно отметить, что выделение испытуемыми зоны присутствия — это не случайный факт, а весьма типич-

ное явление, закономерно зависящее, как видно из графика, от объективных условий опыта.

Как уже отмечалось, в рамках первого представления о ходе опознавания это явление кажется малопонятным. Если же предположить, что процесс совершается по второму типу; т. е. сначала происходит более грубая дифференциация, чем этого требует задание, то выделение испытуемым зоны присутствия выглядит как очевидное следствие такого процесса. Понятно также, что при данном способе опознавания не теряют свою роль принципы статистической оценки сенсорного материала, описанные в первой части статьи: они сохраняют свое значение в рамках решения разделительной задачи каждого данного уровня.

Предметом обсуждения должен стать еще один способ опознавания — третий в нашей классификации. Он является комбинацией двух рассмотренных способов и состоит в следующем. Процесс начинается с решения основной классификационной задачи. Но если с первой попытки ее решить не удастся, то в качестве частичной компенсации за неудачу успешно решается более простая классификационная задача. После этого предпринимается повторная попытка решить основную задачу, что имеет смысл, так как теперь можно опираться на большую выборку сенсорного материала. Если вторая попытка тоже не приносит желаемого результата, то снова в порядке компенсации за неуспех решается более грубая разделительная задача (которая, однако, тоньше аналогичной задачи, решавшейся на первой фазе, — поэтому зона присутствия сужается). Так происходит до тех пор, пока опознавательная система не получает ответа на основной интересующий ее вопрос.

Какой из описанных способов более вероятен? В настоящее время достаточно определенно ответ на этот вопрос невозможен, но возможен анализ «за» и «против» каждого способа, необходимый для продвижения проблемы. Изложим на этот счет ряд соображений. Уже отмечалось, что высказывания испытуемых о зоне присутствия плохо совместимы с гипотезой о протекании процесса по первому типу. Но, строго говоря, их нельзя считать безусловными доводами против данного способа, так как при некоторых допущениях противоречие между указанными фактами и первым способом устраняется. Предположим, что к системе механизмов, работающих по первому типу, подключен некоторый дополнительный механизм, начинающий работать только тогда, когда основной опознавательный процесс по внешним причинам (например, из-за тахистоскопической постэкспозиционной маскировки) прекращается. Функция этого дополнительного механизма заключается в экстренном решении более простых — в сравнении с основной — разделительных задач. Мы помним,

что в рамках третьего способа такие дополнительные операции производились на каждой отдельной фазе процесса после каждой неудачной попытки решить основную задачу. Но в рассматриваемом случае это делается лишь в самом конце опознавательного процесса, после его прекращения по внешним причинам.

Такая гипотеза, объясняющая высказывания наблюдателя о зоне присутствия, но не отрицающая первый способ опознания, в свою очередь, основывается на следующем допущении, на наш взгляд, довольно спорном: постэкспозиционные помехи, срывая продолжение основного опознавательного процесса, вместе с тем не препятствуют другим опознавательным действиям, направленным на решение более простых разделительных задач. Хотя такое противопоставление интуитивно не кажется правдоподобным, но каких-либо конкретных доводов против него не имеется, поэтому обсуждаемая гипотеза не должна быть снята и, значит, первый способ опознания нельзя считать исключенным.

Может показаться, что явная негативная оценка первого способа вытекает из известных экспериментальных данных Н. Н. Ланге, на основании которых был сформулирован «закон перцепции» [4], однако это не так. Экспериментальные данные Н. Н. Ланге касаются лишь *основных* стадий восприятия; автор выделяет, говоря современным языком, этапы обнаружения стимула, определения его модальности, восприятия разных параметров стимула, например восприятия цвета объекта, затем его формы и т. п. Н. Н. Ланге не рассматривает вопрос о процессах внутри каждого этапа, в частности о том, как происходит опознание самих по себе признаков формы, ориентации, величины объекта и других признаков. Каков характер фаз в таких опознавательных процессах, — это не рассматривается.

Кроме того, экспериментальные доводы Н. Н. Ланге с современных научных позиций не кажутся достаточно убедительными. Н. Н. Ланге апеллирует к тому факту, что чем более конкретен и узок опознаваемый класс объектов, тем больше времени уходит на его опознание. Для удобства изложения будем называть более общую опознавательную задачу — задачей (или заданием) А, а более конкретную — задачей (или заданием) Б. Автор предполагает, что при решении задачи Б процесс имеет не одну стадию, как в первом случае, а две: сначала определяется, к какому классу принадлежит стимул, а затем — к какому подклассу. Однако из указанных экспериментальных данных такой вывод не следует. Обратим внимание на то, что при выполнении задания Б наблюдатель должен различать фактически *более сходные* друг с другом стимулы, чем при выполнении задания А. Если так, то большее время такого процесса различения можно представить как результат не тех причин, на которые указывал Н. Н. Ланге, а совсем других. В условиях задания Б распределения сенсорных событий, соответствующих различаемым стимулам, иные, чем в условиях задания А, зона их перекрытия больше, чем в первом случае, и значит условия различения более трудные. Допустим теперь, что, вопреки гипотезе Н. Н. Ланге, в этих условиях не происходит перехода от решения простых классификационных задач к решению все более сложных задач, а с самого начала и до конца восприятия решается одна и та же, «тонкая» разделительная задача. При таком ходе событий, противоречащем гипотезе Н. Н. Ланге, мы тоже получим замедленное опознание, так как дифференцируемые стимулы (и соответствующие распределения «сенсорных событий») здесь ближе друг к другу, чем в условиях А. В первой части статьи мы видели, что более тонкое различение требует учета большего объема сенсорных данных, оно основывается на большем числе последовательных оценок материала, поэтому совершается медленнее.

До сих пор анализ шел в той плоскости, противоречат или не противоречат данной гипотезе экспериментальные факты. Выяснилось, что гипотеза о первом способе опознания хуже сочетается с ними, чем другие гипотезы, но все же остается возможной. Теперь сравним интересующие нас способы опознания в другом отношении — с точки зрения их *рациональности*. Может показаться, что в этом отношении первый способ находится в выигрышном положении, так как он экономичнее других способов, проще и наиболее прямым образом связан с решением основной задачи наблюдателя — различать эталон и неэталон. Действительно, при рассмотрении второго и третьего способов может возникнуть недоумение: зачем нужно решать меняющиеся промежуточные задачи, когда,

казалось бы, в этом нет необходимости, чем вызвана такая непростая динамика, связанная с перестройками по ходу самого процесса?

Она имеет свои преимущества. На каждой промежуточной фазе, где еще не решается основная дилемма — «эталон или неэталон», — предъявленный стимул получает все же какую-то определенную и достоверную характеристику, хотя и более обобщенную, чем требуется. В противоположность первому способу, где на всех промежуточных фазах опознавательная система не имеет никакого достоверного знания о предъявленном стимуле¹, в рассматриваемом случае на любой фазе имеется вполне достоверное знание о предъявленном стимуле, хотя и не того уровня конкретности, которого требует «программа-максимум». Вероятно, это оправдано и биологически. В естественных условиях, где во многих случаях процесс восприятия завершиться не может (внезапное исчезновение объекта наблюдения из поля зрения, помехи и пр.), животное в *любой момент* прерванного восприятия должно иметь хотя бы какое-то, *хотя бы более общее*, чем требуется, но *достоверное* представление об опознаваемом объекте или о его отдельных свойствах. Например, если животное не успело заметить точное местонахождение интересующего его объекта, то даже знание района (зоны), где находится этот объект, тоже может в какой-то степени ориентировать поведение животного. Это обеспечивается процессами второго и третьего типов. Таким образом, они имеют не только минусы (необходимость много раз менять рабочие задачи в ходе опознавания), но и плюсы, отсутствующие в других способах. Кажущаяся на первый взгляд явная предпочтительность первого способа далеко не очевидна.

По-видимому, вопрос о рациональности того или другого способа опознавания можно решить, решив прежде кардинальный вопрос о роли выделения зоны присутствия в опознавательной деятельности. Что дает выделение этой зоны: только «страхование» на случай внезапного прекращения восприятия, или нечто большее? Помогает ли знание о зоне присутствия дальнейшему протеканию опознавательного процесса, или оно безразлично для него? Решение этих вопросов значительно прояснило бы поставленную проблему.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Бардин К. В. Использование времени реакции для исследования сенсорных процессов. Сб. «Об актуальных проблемах исследования времени реагирования». Тарту, 1969.
2. Вальд А. Последовательный анализ. М., 1960.
3. Коссов Б. Б. Проблемы психологии восприятия. М., 1971.
4. Ланге Н. Н. Психологические исследования. Одесса, 1898.
5. Леушина Л. И., Кузнецова И. Н. Об оценке размера изображения. Сб. «Исследование принципов переработки информации в зрительной системе». Л., «Наука», 1970.
6. Фресс П., Пиаже Ж. Экспериментальная психология, вып. I и II. М., «Прогресс», 1966.
7. Чуприкова Н. И. Об оптимальной скорости обнаружения различий между раздражителями. «Новые исследования в педагогических науках», М., Изд-во АПН СССР, 1963, вып. 1.
8. Шехтер М. С. Об образных компонентах речевого мышления. Сообщение 2. «Доклады АПН РСФСР», 1959, № 3.
9. Шехтер М. С. Некоторые теоретические проблемы психологии узнавания. «Вопросы психологии», 1963, № 4.

¹ Имеются лишь вероятностные прогнозы (причем малодостоверные), в пользу той или другой гипотезы.

10. Шехтер М. С. Психологические проблемы узнавания. М., «Просвещение», 1967.
11. Шехтер М. С. Противоречат ли друг другу существующие гипотезы опознания? «Вопросы психологии», 1970, № 5.
12. Шехтер М. С. О последовательных фазах «моментального» опознавательного процесса в условиях быстрого реагирования на сигналы. Сб. «Вопросы экспериментального исследования скорости реагирования». Тарту, 1971.
13. Lindsay K. and Lindsay J. Reaction time and serial versus parallel information processing. "J. of Psychology", 1966, vol. 71, No. 2.
14. Marcel A. J. Serial and parallel processing in pattern recognition. "Paper read at the London Conference of the Experimental Psychology Society", 1969.
15. Schechter M. S. Detektoren einfacher Reizeigenschaften und das Problem Erkennungsmechanismen. "Organismische Informationsverarbeitung: Zeichenerkennung, Begriffsbildung, Problemlösen", Berlin, 1974.
16. Smith W. Choice Reaction Time. "Psychol. Bull.", vol. 69, No. 2, 1968.
17. Stone M. Models for choice time. "Psychometrika", 25, 1960.
18. Swets J. A., Tanner W. P., Birdsall T. G. Decision Processes in Perception. "Psychol. Review", 68, No. 5, 1961.

ON THE PROBLEM OF PHASE IDENTIFICATION OF UNIDIMENSIONAL STIMULI

M. S. SHEKHTER

Summary

The paper is concerned with the problem of phase identification of simple characteristics of stimuli (such as line orientation, the magnitude of a rectilinear segment, etc). The author contrasts two hypotheses. According to the first hypothesis, the presented stimulus is identified as a result of a number of sequential attempts at solving the problem in the given situation. The first attempts give insufficiently reliable or too general knowledge of the presented stimulus.

At the subsequent identification attempts, the knowledge of the presented stimulus becomes more reliable or more concrete and in the end achieves the level meeting the requirements of the work of the identification system. According to another's hypothesis, such subsequent diagnostic acts are not carried out, and in the gnostic aspect the process is brought about by the principle of "all or nothing". The author claims that the experimental data speak in favour of the first hypothesis.

