

Владимир Зинченко

Восприятие
и визуальная
культура



Владимир Петрович Зинченко
Н. Д. Гордеева
Восприятие и
визуальная культура

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=67773800

Восприятие и визуальная культура:

ISBN 978-5-98712-783-4

Аннотация

Настоящим томом продолжается издание тематического собрания сочинений известного российского психолога и философа Владимира Петровича Зинченко (1931—2014), ординарного профессора Национального Исследовательского Университета "Высшая Школа Экономики". В этот том вошли работы разных лет по проблемам восприятия и визуальной культуры, не потерявшие своей актуальности и сегодня: главы из книги «Теоретические проблемы психологии восприятия», «Восприятие и действие», «Формирование зрительного образа», «Развитие зрения в контексте перспектив общего духовного развития», «Восприятие художественного текста» и др.

Книга предназначена не только для профессионального психологического и философского сообщества, но и для широкого круга читателей, интересующихся проблемами экспериментальной психологии и визуальной культуры.

В формате PDF A4 сохранен издательский макет книги.

Содержание

Предисловие	9
1957–1968 гг	24
Теоретические проблемы психологии восприятия[13]	24
Вводные замечания	24
О понятии «восприятие»	28
Критерии восприятия	36
Проблема уровней восприятия	41
Натуральные способы моделирования	46
Сенсорное обучение	54
Предметность восприятия	61
Предметные формы моделирования	69
Перцептивные операции и действия	71
Опознавательные действия	80
Вероятностный подход к восприятию	84
Перцептивные действия и проблема избирательности восприятия	94
Заключение	101
О роли ориентировочных движений руки и глаза в формировании двигательных навыков[89]	103
О функциях движений руки и глаза в процессе восприятия[93]	112

Владимир Зинченко
Восприятие и
визуальная культура



© Гордеева Н.Д., составление тома, 2017

© Назаров А.И., вступ. статья, научное редактирование,
2017

© Шедрина Т.Г. научное редактирование, 2017

© Гордеева Н.Д., Зинченко А.В. наследники, 2017

© ЦГИ Принт, 2017

© Белостоцкая Д.И., Венгер Л.А., Вергилес Н.Ю., Запорожец А.В., Ломов Б.Ф., Ретанова Е.А., Рузская А.Г. соавторы, 2017

Предисловие

Предисловие принято начинать с биографических данных автора. Я не буду этого делать, потому что соответствующая информация наиболее полно и интересно представлена в спецвыпуске журнала «Культурно-историческая психология». № 2. 2014. О личности неординарного ученого Владимира Петровича Зинченко, которого я бы назвал *Маэстро отечественной психологии*, можно узнать (даже для тех, кто знал его) из юбилейного издания¹. Остановлюсь только на содержании данного тома.

Первая научная публикация Владимира Петровича появилась в журнале «Вопросы психологии» в конце 1956 г., последняя – в начале 2014 г., уже после его кончины. На протяжении этого почти 60-летнего периода творчество В.П. Зинченко развивалось качественно и количественно по нескольким восходящим траекториям. Хронологически первой была академическая тема «Восприятие как действие». Ранее эта тема была введена в отечественную психологию А.В. Запорожцем – самым близким и любимым учителем Владимира Петровича. В 50-х годах XX столетия как теоретический, так и экспериментальный подход к восприятию как действию был неординарным не только в отече-

¹ Стиль мышления: проблема единства научного знания. К 80-летию Владимира Петровича Зинченко / Под общ. ред. Т.Г. Щедриной. М., 2011.

ственной, но и во всей зарубежной психологии. Восприятие рассматривалось как функция преимущественно внешней, физической стимуляции. Говорилось и об активности субъекта в отношении этой стимуляции, но само представление о содержании этой активности, ее операциональном составе и динамике было крайне абстрактным и размытым². Руководимый Запорожцем коллектив, в состав которого входил Владимир Петрович, проделал большую работу по наполнению понятия активности восприятия конкретным содержанием, что нашло отражение в монографии «Восприятие и действие», вышедшей в 1967 г. Из восьми глав этой книги первые три написаны Владимиром Петровичем, еще три – им же в соавторстве с Л.А. Венгером, А.Г. Рузской, Н.Ю. Вергилесом и М.П. Машковой. Пять глав книги вошли в настоящее издание.

Понимание восприятия как действия предполагает включенность восприятия в процесс целенаправленной деятельности. В качестве экспериментальной парадигмы такой деятельности было выбрано решение детьми или взрослыми задач, в которых нужно было сформировать внутренний образ некоторого предмета, а затем распознать его на основе этого образа. Существенной частью такой «деятельностной» парадигмы было то, что процесс решения задач сопро-

² Встречались и редкие исключения (например, работы 50-х годов Дж. Брунера, Дж. Гибсона, о которых нам стало известно спустя 10 лет после их публикаций на языке оригиналов).

вождался двигательными действиями в отношении целевого предмета – его ощупыванием, или зрительным сканированием, или тем и другим одновременно. Конечно, в восприятии есть много явлений, для возникновения которых не требуется какой-либо явной, в том числе и моторной активности индивида (пространственные иллюзии, феномены перцептивной организации, кажущееся движение, когнитивные контуры, цветовой контраст и многое др.). Да и в развитых формах обычного восприятия далеко не всегда участвуют какие-либо явные моторные функции, в том числе и движения глаз. Об этом свидетельствуют многочисленные экспериментальные данные, полученные при восприятии самых разнообразных стимулов в условиях их кратковременных экспозиций, не превышающих 100 мс. За это время глаза остаются практически неподвижными относительно наблюдаемого стимула, хотя решение многих зрительных задач при этом оказывается возможным. Но за всеми этими феноменами стоит отложенный в памяти и доведенный до автоматизма опыт индивида, постепенно приобретаемый им, начиная с первых манипуляций игрушечными предметами и первых шагов в окружающем пространстве. И если начальная, натуральная, относительно короткая стадия развития восприятия может обходиться без участия моторики, то в дальнейшем, по крайней мере, на протяжении некоторого короткого периода, еще до подключения восприятия к обслуживанию различных форм поведения, это уже невозможно. По

существо, в экспериментах с детьми, проведенных Владимиром Петровичем или под его руководством, создавались условия, позволявшие объективировать те внутренние механизмы, которые обеспечивают превращение восприятия в высшую психическую функцию.

Отечественная психология 50-х годов XX столетия развивалась по пути, который был результатом действия на нее трех «силовых» векторов: 1) философии диалектического материализма, 2) учения И.П. Павлова о высшей нервной деятельности, 3) учения Л.С. Выготского о формировании высших психических функций. Иногда взаимодействие этих трех разнородных составляющих приводило к появлению низкопробных эклектических продуктов, которые пополняли арсенал вульгарного материализма.

Но в умах наших видных психологов оно скорее протекало, как в плавильном тигле³, в виде творческого синтеза, благодаря которому психология в целом поднималась на более высокую ступень своего развития. Одним из конкретных примеров такого синтеза было понятие ориентировочно-исследовательской деятельности, прототипом которого послужило павловское понятие ориентировочного рефлекса⁴. В

³ Метафора плавильного тигля упоминается в более поздней работе Владимира Петровича, посвященной психологии творчества.

⁴ Этимологическая связь между этими двумя разными, по существу, понятиями позволяла поддерживать у партийных чиновников иллюзию полной преемственности между понятийными аппаратами психологии и физиологии, как это диктовалось нормами вульгарного материализма.

работах А.Н. Леонтьева, Д.Б. Эльконина, П.И. Зинченко, А.В. Запорожца была показана специфика ориентировочной деятельности человека и ее роль в формировании различных психических процессов на разных возрастных этапах. Оригинальную концепцию типов ориентировки в формировании умственных действий создал П.Я. Гальперин.

Не удивительно поэтому, что первое научное исследование Владимира Петровича было посвящено выяснению особенностей ориентировочных движений руки и глаз в формировании двигательных навыков (см. одноименную статью в данном томе). Будучи еще молодым ученым, Владимир Петрович проявил себя здесь как неординарный экспериментатор, применив для регистрации траектории движений руки методику циклографии⁵, а для регистрации движений глаз – методику кино съемки⁶, которая ранее нашими психологами не применялась. В этой работе была обнаружена *модальная специфичность* ориентировочных движений руки и глаз при поиске пути выхода из лабиринта: движения руки были жестко привязаны к траектории ходов лабиринта, тогда как движения глаз были более свободными, охватывая большую площадь лабиринта. Это значит, что сенсомоторные единицы, из которых в ходе формирования навыка складывался

⁵ Ранее методика циклографии применялась Н.А. Бернштейном для измерения параметров движений, выполняемых спортсменами.

⁶ Впервые кинопередачу движений глаз осуществили Ч.Х. Джадд, Ч.Н. МакАллистер, У. Стил в 1905 г.

целостный образ решения задачи, были разными не только по своему афферентноэфферентному составу, но и по тому, какая по объему часть будущего правильного действия нашла в них свое отражение. Из более крупных единиц (зрительный поиск) быстрее синтезировать целое, чем из мелких (ручной поиск). Поэтому время зрительного поиска выхода из лабиринта оказалось существенно меньше времени ручного поиска. Кстати, такое укрупнение единиц (за счет отторгивания неэффективных, ошибочных операций и своего рода «агглютинации» успешных операций) возможно и в пределах только ручного поиска, что подтверждается наблюдавшимися изменениями в характере их пространственно-временной динамики и сокращением времени решения задачи в конце тренировки. Сейчас, на основании непрерывно пополняющегося объема эмпирического материала, можно сказать, что сокращение ориентировочного состава и укрупнение смысловых единиц в ходе формирования навыков – сенсомоторных, перцептивных, умственных, мнемических – является всеобщим психологическим законом.

Уже в самом начале творческого пути Владимира Петровича проявилась характерная для него установка на синтетический (а в последствии и глобальный) подход к исследованию психических явлений, что, впрочем, не исключало его интереса к их анализу (а затем и микроанализу). Восходящая к И.М. Сеченову идея общности функциональных свойств осязательного и зрительного восприятия была развита в ря-

де совместных работ В.П. Зинченко и Б.Ф. Ломова. Одна из этих работ, название которой созвучно предыдущей, включена в данный том. В ней, пожалуй, впервые четко обозначены функции, которые являются общими для осязательной и зрительной модальностей восприятия, – это функции *построения* (образа предмета), *измерения* (пространственных свойств предмета), *контроля и коррекции* (результатов поисковых операций). Каждая из них имеет свою модальную специфику в составе и свойствах реализующих их моторных операций. Пространственные характеристики последних (траектории ощупывающих движений или зрительных саккад) не всегда соответствуют критериям «правильности»: «Те отклонения в рисунке движений руки от контура воспринимаемого объекта, которые обнаруживаются при анализе киноциклограмм, не случайны. Они вытекают из самого существа функции построения, которая неизбежно требует «вспомогательных линий», перерывов в последовательном обведении контура, изменения направлений движения, скачкообразных переходов от одних элементов контура к другим. Определяемые логикой построения, эти отклонения обеспечивают адекватность образа».

Объясняя специфику этих отклонений в разных модальностях (в зрительном восприятии они гораздо больше), авторы высказывают интересную мысль о роли «площади взаимодействия» (контактного и дистантного) рецепторной поверхности и объекта: чем больше эта площадь, тем круп-

нее «части», из которых синтезируется «целое», и тем свободнее поведение воспринимающего органа по отношению к целевому предмету. Эта идея созвучна понятию оперативного поля зрения, оригинальную интерпретацию которого несколько позже предложила Ю.Б. Гиппенрейтер⁷. Объем оперативного поля зрения, связанный с единицами восприятия, динамикой их развития и уровнями обработки зрительной информации, – это и есть площадь взаимодействия рецепторного аппарата с частью целевого объекта.

Кстати, следующая работа В.П. Зинченко – «Теоретические проблемы психологии восприятия» – была опубликована в том же сборнике, что и упомянутая работа Гиппенрейтер. В «Теоретических проблемах...» нашла свое отражение новая научная ориентация Владимира Петровича, появившаяся в связи с рядом судьбоносных событий в его жизни. Все они были связаны с созданием в 1959 г. первой лаборатории инженерной психологии на одном из московских предприятий оборонного значения. В.П. Зинченко стал руководителем этой лаборатории. Конечно, для многих из нас между проблемами генезиса восприятия и инженерной психологией – дистанция огромного размера, если не глубочайшая пропасть. Но чудо заключалось в том, что в нашей стране за решение инженерно-психологических, а затем и эрго-

⁷ Гиппенрейтер Ю.Б. Опыт экспериментального исследования работы зрительной системы наблюдателя // Инженерная психология / Под ред. А.Н. Леонтьева, В.П. Зинченко, Д.Ю. Панова. М., 1964.

номических задач взялись профессиональные гуманитарии – В.П. Зинченко, Б.Ф. Ломов, В.Д. Небылицын, В.М. Мунипов. Для Владимира Петровича взрослый человек-оператор автоматизированной системы управления мало чем отличался от ребенка: тот и другой многому должны научиться в новой для себя окружающей среде. Нужно было прежде всего выяснить, в чем состоит психологическая, а не только материальная новизна этой среды и в чем состоит содержание тех переходных процессов, которые протекают на разных стадиях развития восприятия, начиная от его натуральных форм и кончая приобретением им свойств высшей психической функции. Это и было сделано в работе «Теоретические проблемы...». Помимо затронутых здесь чисто профессиональных проблем, Владимир Петрович высказывает ряд критических соображений по поводу распространенных в то время моделей восприятия, разрабатываемых в рамках теоретико-информационного подхода к анализу или даже решению ряда психологических проблем. Следует отметить, что Владимир Петрович был знаком с этим подходом не понаслышке и не только по прочитанным на эту тему работам. Он общался со многими инженерами и математиками, уточняя интересовавшие его вопросы, организовывал в лаборатории обсуждения их предложений, имеющих отношение к психологии восприятия. Известны его совместные работы с математиками Д.Ю. Пановым⁸, Б.С. Березкиным⁹, Л.В. Фат-

⁸ Зинченко В.П., Панов Д.Ю. Игровые системы управления и информационные

киным¹⁰.

Если в отдельных работах 1956–1967 гг. отражен начальный период творчества Владимира Петровича, то в упомянутой выше книге «Восприятие и действие» подведен его итог, обобщающий опыт проведенных за это время теоретических и экспериментальных исследований в рамках генетического метода.

Начиная приблизительно с 1965 г. возникает другой вектор творчества Владимира Петровича, ставший возможным благодаря его встрече с талантливым инженером-изобретателем Н.Ю. Вергилесом. Развитие психологии, особенно экспериментальной, всегда было связано с применением в ней достижений техники, позволявших воплощать творческие замыслы ученого в реальные события, пусть даже ограниченные лабораторным пространством. Вергилес ввел в контактный метод регистрации движений глаз два новшества: 1) используя люминисцентную пластину, закрепленную на глазной присоске, можно было предъявлять испытуемому разнообразные стимулы, варьируя их временные параметры; как говорил Владимир Петрович, это был своего

модели // Система, человек и автомат. М., 1965.

⁹ Березкин Б.С., Зинченко В.П. Исследование информационного поиска // Проблемы инженерной психологии. Вып. 6. М., 1967.

¹⁰ Зинченко В.П., Майзель Н.И., Фаткин Л.В. Анализ деятельности оператора в режиме информационного поиска // Вопросы психологии. 1965. № 2; Зинченко В.П., Майзель Н.И., Фаткин Л.В. Количественные оценки деятельности оператора в режиме информационного поиска // Вопросы психологии. 1965. № 3.

рода электронный тахистоскоп на глаз; 2) применяя цветовую модуляцию изображения, экспонируемого на плоскости электролюминисцентной пластины, можно было длительное время (ограниченное только допустимым периодом контакта присоски с глазом) наблюдать его в условиях стабилизации проекции этого изображения на сетчатке глаза; это было поистине открытие, которое, насколько мне известно, не было официально зарегистрировано прежде всего по бюрократическим причинам и, возможно, из-за легкомысленного отношения таланта к так называемому авторскому праву. Эти два новшества позволяли Владимиру Петровичу в более строгом формате проверить применимость разделяемой им праксеологической теории зрительного восприятия не только в плане генезиса последнего, но и в плане функционирования его в развитом виде. Результаты совместной работы В.П. Зинченко и Вергилеса отражены в книге «Формирование зрительного образа», которая, за исключением последней (чисто технической) главы, включена в данный том. Выделю наиболее важные результаты.

1. В условиях стабилизации многие зрительные задачи не могут быть решены без участия движений глаз, несмотря на то, что в этих условиях движения глаз не способны выполнять свои обычные функции – наведение взгляда на тот или иной участок поля зрения и удерживание устойчивой зрительной фиксации на нем.

2. Необходимость движений глаз в условиях стабилиза-

ции свидетельствует о существовании их неспецифической функции, предназначенной для модуляции чувствительности каналов зрительной системы¹¹: «...функцию движений глаз, осуществляемых в условиях стабилизации при решении сложных зрительных задач, можно рассматривать как механизм последовательного и направленного включения различных рецептивных полей сетчатки, соответствующих информативным участкам изображения. Моторика глаза, таким образом, организует движения внимания в зрительном поле даже в том случае, когда это поле неподвижно относительно сетчатки».

3. Движения глаз, наблюдавшиеся в условиях стабилизации, отличаются от обычных саккадических движений своей меньшей амплитудой и, соответственно, меньшей скоростью. Поэтому связанные с ними перцептивные действия были названы *викарными*. Несмотря на указанные различия, испытуемые не замечали особой разницы между ощущениями от движений глаз в двух различных условиях восприятия, отмечая, что их глаза (или внимание) в обоих случаях движутся по объекту. Однако для исследователя различие все же существует: в одном случае мы имеем дело с направлением *анатомической* фовеа на объект, в другом – *функциональной* фовеа, которая может быть направлена на образ,

¹¹ Можно далее предположить, что максимально чувствительным и поэтому работоспособным окажется канал, сетчаточные координаты которого задаются конечным значением вектора саккады.

существующий в идеальном плане.

4. При решении испытуемым мыслительных задач викарные перцептивные действия в виде дрейфов и малоамплитудных скачков глаз являются средством визуализации проблемной ситуации и ее переструктурирования во внутреннем, идеальном плане.

5. В зависимости от конкретных запросов выполняемого действия или решения проблемной ситуации мы можем вычерпывать необходимую информацию, производя с идеальным образом манипуляции, аналогичные манипуляциям с физическими объектами¹². *Манипулятивная способность* зрительной системы позволяет преодолеть избыточное число степеней свободы образа восприятия, компенсировать неизбежные искажения в нем, обусловленные морфологическими свойствами того или иного воспринимающего органа.

Могут возникнуть сомнения относительно применимости данных, полученных в условиях стабилизации, к восприятию в обычных условиях. Но все дело в том, что в феноменальном поле обычного восприятия исчезают те его свойства, которые раньше были развернуты во времени и пространстве и даже доступны самонаблюдению, а потом, в процессе автоматизации перцептивного навыка превратились

¹² В 1971 г. американскими психологами были начаты хронометрические исследования мысленного вращения изображений трехмерных фигур, имеющих разную ориентацию (*Shepard R. N. & Metzler J. Mental rotation of three-dimensional objects // Science. 1971. Vol. 171. P. 701–703*). См. также: *Беспалов Б.И. Действие (психологические механизмы визуального мышления)*. М., 1984.

в одномоментную операцию, процессуальная часть которой осталась за пределами сознания, и мы осознаем только ее конечный результат. Отсюда – часто возникающая иллюзия неправдоподобия результатов научного анализа, в котором содержится не только то, что доступно непосредственному восприятию, но и то, что открывается только при рассмотрении всей его прошедшей истории. Так или иначе, несомненной остается важность предложенных авторами новых понятий для полного понимания психологической природы развитого восприятия как составной части взаимодействия индивида с его окружением и со своим собственным опытом. Об этом говорят все последующие работы Владимира Петровича, помещенные в данный том. Пожалуй, ни один из психологов не рассматривал восприятие в таком глобальном культурно-историческом контексте, как это сделал В.П. Зинченко. Все, что было сказано по поводу результатов опытов со стабилизацией, нашло свое отражение в анализе перцептивных действий художника, восприятия художественных и литературных произведений. При этом восприятие представало перед нами не голышом, как это характерно для подавляющего большинства его исследователей, а в завораживающем облачении вечно прекрасных творений человеческой культуры. Владимир Петрович – первый, кто наметил путь восхождения от сенсорных оснований до духовных вершин восприятия. Надеюсь, что в этом убедится каждый прочитавший этот том от начала до конца.

Большую по объему и трудную по исполнению работу при отборе и подготовке материалов к данному тому провела Наталья Дмитриевна Гордеева. Я вносил в окончательный текст несущественные исправления, сохраняя аутентичность текста.

А.И. Назаров

Январь, 2015 г.

г. Дубна

1957–1968 гг

Теоретические проблемы психологии восприятия¹³

Вводные замечания

Инженерно-психологическая проблематика восприятия включает: 1) определение оптимальных психофизиологических характеристик сигналов, предъявляемых человеку; 2) определение количества информации, которое может воспринять оператор в единицу времени; 3) определение способов кодирования информации, наиболее адекватных задачам, решаемым оператором в системе управления; 4) определение способов организации деятельности оператора по приему предъявляемой информации.

Из перечисленных вопросов наиболее разработанным является вопрос о психофизиологических характеристиках восприятия. Что касается остальных вопросов, то, как по-

¹³ Публикуется по изданию: *Зинченко В.П.* Теоретические проблемы психологии восприятия // *Инженерная психология* / Под ред. А.Н. Леонтьева, В.П. Зинченко, Д.Ю. Панова. М.: Прогресс, 1964.

казывает опыт последних двух десятилетий, их решение наталкивается на значительные трудности. Несмотря на то что проведены сотни исследований, в которых делались попытки определить так называемую пропускную способность сенсорных каналов человека, она до сих пор в каждом отдельном случае устанавливается эмпирически. Специалисты по инженерной психологии не имеют достаточных оснований для прогнозирования степени эффективности создаваемых средств отображения. Данные лабораторных исследований пропускной способности оказались для некоторых реальных условий вообще недостаточными. Поэтому в последние годы интерес к работам, в которых теоретико-информационные понятия и меры заменяют содержательную характеристику процессов восприятия, начал все более угасать.

Отказавшись от первоначальных упрощений, исследователи пошли по более трудному, но зато и более надежному пути – пути изучения структуры восприятия. Однако при этом не всегда достаточно учитывается теоретический и экспериментальный опыт исследования проблем восприятия. Повторяются не только уже сделанные открытия, но и ошибки. Именно поэтому сейчас представляется полезным рассмотреть некоторые теоретические аспекты изучения восприятия, позволяющие наметить принципиальные пути решения проблем, стоящих перед инженерной психологией восприятия.

Психологическая проблематика изучения восприятия в

значительной степени перекликается с бионическим подходом к восприятию, с задачами создания опознающих и воспринимающих устройств. Изучение принципов строения и функционирования информационных систем живых организмов представляет собой один из путей создания таких устройств. Однако специалисты, работающие в этой области, используют пока лишь анатомо-морфологические и некоторые физиологические принципы работы биологических преобразователей информации, иногда претендуя при этом на универсальность создаваемых моделей. Нам кажется, что более широкое представление о структуре восприятия, учитывающее разные уровни процессов переработки информации в пределах перцептивных процессов (мы будем называть эти уровни уровнями «перцептивной переработки» в отличие от «сенсорной» или «логической переработки»), поможет яснее осознать не только достоинства, но и недостатки отдельных бионических моделей, а также откроет пути создания более совершенных воспринимающих и опознающих устройств.

Имеется еще одна область, в разработке которой важно учитывать разные уровни перцептивной переработки, осуществляющиеся в информационных системах живых организмов. Это техника проектирования больших систем управления (или системотехника, как ее называют Гуд и Мак-Колл¹⁴). Для этой области наиболее существенны спо-

¹⁴ Гуд Г.Х., Мак-Колл Р. Э. Системотехника. Введение в проектирование боль-

собы приведения информации к новому виду – виду наиболее удобному для учета этой информации при решении задач. Мы имеем в виду такие операции, как укрупнение, обобщение, выделение наиболее существенного, которые осуществляются в живых информационных системах.

Задача настоящей статьи состоит в том, чтобы описать некоторые процессы и операции восприятия, исходя из генетических принципов исследования психической деятельности, развивавшихся в советской психологии Л.С. Выготским, А.В. Запорожцем, А.Н. Леонтьевым и др. С нашей точки зрения, генетический принцип исследования восприятия является наиболее продуктивным не только для раскрытия природы восприятия, но и для успешного удовлетворения требований, поставленных перед психологией восприятия инженерной психологией, бионикой и системотехникой.

Конечно, проблема анализа строения процессов восприятия является столь сложной, что любая попытка ее решения на уровне накопленных в настоящее время научных данных может быть представлена лишь в виде системы научных гипотез. Излагаемые ниже положения и представляют собой опыт построения такой системы.

О понятии «восприятие»

Многие факты, полученные в науке о восприятии, свидетельствуют о том, что один и тот же объект, предъявляемый наблюдателю, вызывает неодинаковый познавательный эффект в виде образа данного объекта. Особенности образа сказываются в том, что он по-разному воспроизводится или по-разному регулирует действия субъекта при выполнении им задач различения, опознавания или практического действия. Разумеется, при анализе процесса восприятия важно учитывать и прошлый опыт субъекта, и его установки, и мотивы. Однако ни один из перечисленных факторов сам по себе не объясняет различий в образе предметов. Более адекватное объяснение следует искать в особенностях действия субъекта с предъявляемым ему материалом. Иными словами, восприятие следует рассматривать как действие субъекта, посредством которого осуществляются различные виды преобразования стимулов в образ. Процессы преобразования стимулов могут отличаться по своей структуре и функциям. Различие задач, стоящих перед субъектом, приводит к тому, что одни и те же свойства предметов могут неоднократно подвергаться преобразованиям, имеющим различное строение и сложность, и тем самым вызывать у наблюдателя неодинаковый познавательный эффект.

До настоящего времени не существует сколько-нибудь си-

стематического описания разных способов преобразования стимуляции и их взаимоотношений в процессах восприятия. Более того, разные по своему строению и функциям процессы часто обозначаются одним термином. Например, в книге Е.Н. Соколова¹⁵ восприятие не отличается от понятия рецепции в широком смысле этого слова. Это означает, что в круг процессов восприятия вводятся ориентировочные реакции с их вегетативными компонентами. Наряду с этим Соколов¹⁶ называет восприятием и более сложный опознавательный процесс. Такое же использование термина «восприятие» встречается и в книге В.Д. Глезера и И.И. Цуккермана¹⁷. Авторы предпочитают говорить о приеме информации, но иногда употребляют понятие «восприятие», относя его то к работе сетчатки (обнаружение и различие контуров и простейших конфигураций как элемент восприятия), то к опознаванию знакомых изображений.

Иногда такое смешение объясняется не только терминологической неопределенностью. В последних работах Глезера¹⁸ периферические механизмы восприятия непосредственно соотносятся с развитыми формами опознавания. Глезер пишет, что из элементарных признаков зрительных изобра-

¹⁵ Соколов Е.Н. Восприятие и условный рефлекс. М., 1959.

¹⁶ Соколов Е.Н. Вероятностная модель восприятия // Вопросы психологии». 1960. № 2.

¹⁷ Глезер В.Д., Цуккерман И.И. Информация и зрение. М.—Л., 1961.

¹⁸ Глезер В.Д. Об организации процесса опознавания в зрительной системе // Тезисы докладов на II съезде Общества психологов. Вып. 3. М., 1963.

жений, выделяемых за счет врожденной организации рецептивного поля, строятся сложные признаки, по которым происходит опознание зрительного образа. Автор, правда, замечает, что в настоящее время неизвестно, что представляют собой сложные признаки, ссылаясь на гипотезу о том, что они являются какими-то логическими функциями от элементарных признаков. Но именно это и не дает оснований для прямого соотнесения элементарных и сложных признаков.

Понятием «восприятие» иногда обозначаются явления не только сенсорные, но и интеллектуальные. Так, Брунер считает, что категоризация, отнесение предмета к классу, является первым актом восприятия, то есть интеллектуальная операция, с этой точки зрения, лежит в основе восприятия¹⁹. Сближение восприятия и мышления проведено и в работах Светса, Таннера и Бедзалла²⁰. Эти авторы, с одной стороны, стирают различия между восприятием и элементарными сенсорными процессами, с другой – между восприятием и принятием решений. Некоторые авторы считают, что восприятие, например, формы, должно определяться какой-то физической операцией, характеризующейся высокой степе-

¹⁹ Bruner J.S. Les processus de préparation à la perception // Bruner J.S., Bresson F., Morf A., Piaget J. Logique et perception. Paris, 1958. P. 1—48.

²⁰ Swets J.A., Tanner W.P., Birdsall T.G. Decision processes in perception // Psychol. Review. 1961. Vol. 68. № 5.

нию точности²¹.

Достаточно точно неопределенность термина «восприятие» выразил П.А. Шеварев, отметив, что этот термин имеет в современной литературе несколько существенно различных значений. Шеварев противопоставляет два значения: восприятие как «совокупность тех психофизиологических процессов, результатом которых является наглядное сознание определенного объекта, действующего в определенный момент на наши рецепторы», и «восприятие как результат, то есть наглядная данность действующего на нас объекта»²². Существенно первое определение, в котором подчеркивается, что понятие «восприятие» является собирательным.

Не вносит ясности в понятие «восприятие» и замена его понятиями «прием информации» или «кодирование», которая часто встречается в работах последних лет. Эти понятия неравнозначны. Понятие «прием информации» в технике связи имеет вполне строгий смысл. Когда же это понятие применяется к биологическому или сознательному организму, оно теряет свою строгость, если всякий раз не оговаривать, какой смысл в него вкладывается. Равным образом при использовании понятий «кодирование» или «преобразова-

²¹ *Платт Дж.* Функциональная геометрия и восприятие формы мозаичными рецепторами // Теория информации в биологии. М., 1960.

²² *Шеварев П.А.* К вопросу о структуре восприятия // Известия АПН РСФСР. Вып. 120. М., 1962. С. 7.

ние» тоже далеко не всегда указывается характер и предмет преобразования. Понятие пропускной способности стало эквивалентным понятию объема или скорости восприятия²³.

В таких заменах не было бы большой беды, если бы заменяемые психологические понятия были сравнимы по строгости с новыми понятиями. К сожалению, это не так. К тому, что было сказано о понятии «восприятие», можно добавить, что в настоящее время существует более двух десятков теорий восприятия, часто излагаемых рядоположено. Это требует, по меньшей мере, осторожности в замене его термином «прием информации». Осторожность диктуется не только теоретическими соображениями, но и методическими. Одна из возможных причин несовпадения показателей пропускной способности сенсорных каналов человека, полученных в разных исследованиях, несомненно заключается в том, что измерению подверглись результаты, к которым приводили различные сенсорные (а иногда и интеллектуальные) процессы. Точно так же не всегда осознается, какие процессы восприятия имитируют созданные и проектируемые в настоящее время воспринимающие и опознающие устройства.

Неоднозначность употребления понятия «восприятие» имеет своим реальным основанием то, что перцептивные процессы обслуживают разные формы поведения, то есть с их помощью решаются разные задачи. Так, перцептивные процессы афферентируют протекание безусловных, равно

²³ Глезер В.Д., Цуккерман И.И. Указ. соч.

как и условных, рефлексов.

Они являются регулятором непроизвольного и произвольного поведения. А на определенной стадии развития они сами выделяются в самостоятельный вид деятельности. И во всех этих случаях речь идет о восприятии. Это объясняется тем, что перцептивные процессы имеют нечто общее, что и выделяется исследователями. С их помощью организм ориентируется в окружающей действительности, отражает те ее свойства, которые необходимы для приспособления к ней, для решения жизненных задач, стоящих перед ним. Поэтому процессы восприятия нельзя рассматривать вне реальной жизни организма, не анализируя задач, стоящих перед ним. Последнее очень существенно, так как задачи, решаемые организмом в процессе приспособления, определяют те предметы и их свойства, которые необходимо выделить для осуществления того или иного акта поведения; равным образом они детерминируют и способы преобразования стимулов, которые необходимо учитывать при их решении. Анализ перцептивных процессов усложняется также тем, что появление новых, например зрительных, задач и формирование способов их решения не всегда отменяет, а чаще маскирует те формы преобразования стимулов, с помощью которых решались более элементарные задачи. Благодаря этому круг перцептивных задач оказывается тем шире, чем выше находится организм на эволюционной лестнице.

Таким образом, при анализе процессов восприятия необ-

ходимо учитывать: задачи, решаемые организмом; свойства окружающего мира, которые необходимо выделить для решения этих задач; способы выделения и преобразования этих свойств. Существенным является вопрос: как осуществляются перцептивные процессы – готовыми, врожденными механизмами или эти механизмы складываются прижизненно? Для описания процессов восприятия по такой программе пока нет достаточных данных. В настоящем изложении в качестве центрального выделяется вопрос о разных способах преобразования стимулов и о структуре некоторых из них. Там, где это возможно, будут указаны задачи, решаемые с помощью того или иного способа преобразования, а также его познавательные или практические эффекты.

Выше уже говорилось о том, что восприятие может осуществляться посредством различных по структуре и функциям перцептивных операций и действий. Далеко не все из них изучены сколько-нибудь подробно и, по-видимому, даже не все известны. Тем не менее представляется полезным систематизировать известные перцептивные операции и представить хотя бы гипотетически их место и роль в процессах восприятия. Подобная систематизация и классификация перцептивных операций и действий может быть проведена по разным основаниям. В основание классификации могут быть положены свойства стимулов, которые подвергаются преобразованиям, задачи, решаемые субъектом, равно как и способы решения этих задач.

Мы избрали в качестве основания для классификации перцептивных действий *последовательность* появления этих действий в процессе индивидуального развития. В пользу генетического принципа классификации говорит то, что генетическое исследование, наряду с активным формированием перцептивных действий, в ряде случаев является единственным средством проникновения в структуру восприятия. Преимущество генетического исследования состоит в том, что многие перцептивные операции в развитой форме совершаются практически мгновенно, что затрудняет их изучение. Когда же эти операции находятся на стадии формирования, их исследование значительно облегчается.

Например, в развитых формах восприятия трудно провести жесткие грани между операциями обнаружения, различения и идентификации, в генетическом исследовании это оказывается возможным.

Вопрос о различиях между этими операциями достаточно серьезный, так как разные уровни восприятия – достояние не только определенного возраста, не только стадии в развитии восприятия. Каждая последующая операция своим появлением не отменяет предыдущую. Иными словами, в структуре развитого восприятия есть место для каждой из операций, складывающихся в процессе развития. Однако они могут существенно отличаться от своей первоначальной формы. Для выяснения степени этих отличий необходимо сочетание генетического и функционального исследования.

Критерии восприятия

Прежде чем перейти к описанию перцептивных операций и действий, следует остановиться на вопросе о критериях восприятия. Несмотря на то, что довольно детально разработаны некоторые критерии восприятия и создана совершенная техника их обнаружения и измерения, вопрос об их адекватности остается открытым. Так, например, в исследованиях, ведущихся по условно-рефлекторным методикам, возникновение положительной реакции или выработка дифференцировки нередко принимается за показатель адекватного восприятия. Хебб приводит данные экспериментов Лешли и др., в которых обнаружилось разные степени восприятия «треугольности»²⁴. Крыса, у которой была выработана реакция на белый треугольник на черном фоне, дает случайные ответы на другие варианты треугольника (1, 2, 3) (рис. 3–1).

²⁴ *Hebb D.O.* The organization of behavior. New York, 1949.

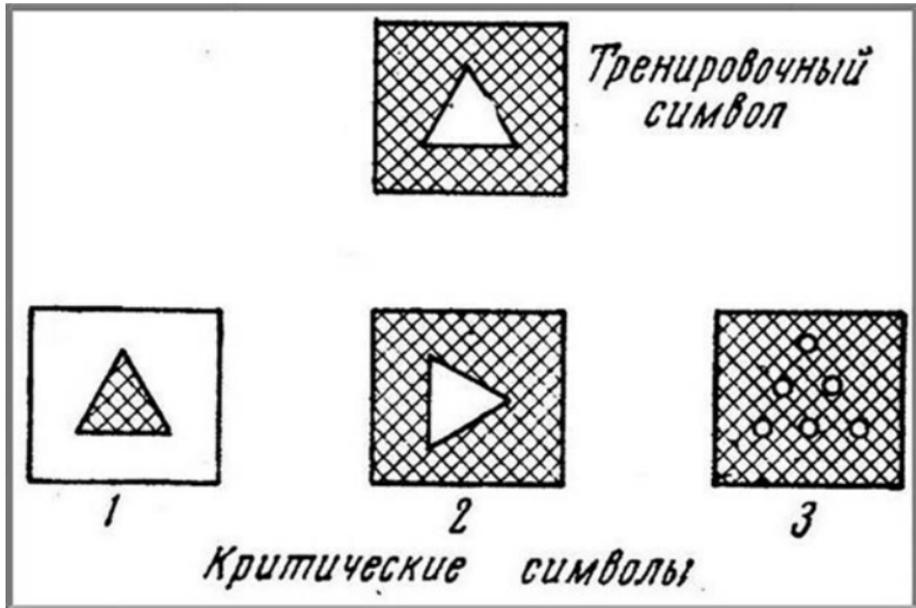


Рис. 3–1. Тренировочный и тестовый стимулы.

Шимпанзе узнает ту же фигуру в 1 и 2 вариантах и реагирует на них избирательно. Однако она дает случайные ответы на вариант 3. Двухлетний ребенок узнает заученную фигуру во всех трех вариантах. Хебб замечает по этому поводу, что первоначальная выработка реакции на треугольник обеспечивается мозговыми процессами различной сложности. И то, что простое задание теоретически может быть осуществлено простым механизмом, не означает, что мозг работает именно таким образом. Как шимпанзе, так и дети усвоили значительно больше того, что требовалось для решения задачи. Этот «излишек», как правило, не учитывает-

ся в экспериментах, проводимых по условно-рефлекторным методикам. Работы по латентному обучению и произвольному запоминанию показывают, что этот излишек оказывается не только значительным, но и чрезвычайно полезным.

Таким образом, дифференцировка как возможный индикатор восприятия обладает тем существенным дефектом, что по ее наличию нельзя судить о степени восприятия, иными словами, о тех признаках, которые наблюдатель выделил и на которые он ориентируется при выполнении действия. Правильнее будет сказать, что об ориентирующих субъекта признаках в случае дифференцировки твердо можно судить лишь в случае использования одномерных стимулов. Когда же стимулы имеют большое число измерений, такого заключения сделать нельзя. Вторым недостатком дифференцировки как индикатора восприятия состоит в том, что остается неизвестным, как совершается процесс восприятия.

Аналогичное замечание можно сделать и по поводу использования вегетативных компонентов ориентировочных реакций, которые также нельзя принять в качестве адекватного критерия содержательной характеристики процесса восприятия. Они могут свидетельствовать о том, что нечто воздействует на субъекта, но по ним тоже нельзя судить, как совершается процесс. Правда, в отличие от дифференцировки, в экспериментах, посвященных изучению нервной модели стимула²⁵, удастся выяснить, какие свойства стимулов

²⁵ Соколов Е.Н. Восприятие и условный рефлекс. М., 1959; Соколов Е.Н. Нерв-

фиксируются в нервной модели. Изменение тех или иных свойств вызывает закономерные сдвиги в тех или иных проявлениях ориентировочной реакции. Однако остается пока неясным, как нервная модель стимула связана с образом или с «психической моделью стимула». Неясна также пока и роль нервной модели в поведении.

По тому же основанию различия в ответах изолированной сетчатки в ответ на предъявление разных геометрических форм нельзя принять за адекватный критерий восприятия. До настоящего времени неизвестно, имеет ли преобразование стимулов, осуществляемое периферическим отделом анализатора, свое прямое выражение в поведении или же оно обязательно требует переработки на более высоком уровне.

Существует еще одна группа критериев восприятия, которые можно обозначить как психологические критерии. Первый из них – узнавание ранее предъявленного объекта и выбор его среди других.

По поводу этого критерия можно сказать, что он также не дает достаточно подробных сведений о признаках, по которым осуществляется узнавание. Последнее может осуществляться как по существенным, так и по второстепенным признакам (по так называемому «признаку X»). Опрос наблюдателя об ориентирующих признаках не всегда дает надежные

результаты, так как испытуемые нередко на основании одних признаков предмета реконструируют другие, отсутствовавшие в предъявленном им изображении.

Словесный отчет, используемый как индикатор восприятия, относится скорее к так называемым продуктивным критериям. Исследования последних лет показывают, что этот критерий также не может быть признан вполне удовлетворительным. На восприятие, помимо влияния задачи, установок, мотивов, предваряющих предъявление материала, оказывают также влияние так называемые послестимульные инструкции, даваемые непосредственно вслед за предъявлением стимулов²⁶. Существенным фактором в этих экспериментах оказывается время, в частности интервал между предъявлением стимула и послестимульной инструкцией, указывающей, что из предъявленного следует воспроизводить.

По воспроизведению (лепка, рисование, словесное описание), разумеется, можно судить о признаках, выделенных в процессе восприятия. Это несомненное достоинство данного критерия, но он имеет и существенный недостаток, который состоит в том, что отсутствие воспроизведения вовсе не есть доказательство отсутствия восприятия. Последнее положение очевидно. Сказанное, конечно, не означает, что мы не должны пользоваться перечисленными критериями вос-

²⁶ *Sperling G.* Information available in brief visual presentations // *Psychological Monographs*. 1960. Vol. 74. № 11; *Klemmer E.T.* Communication and human performance // *Human factor*. 1962. Vol. 4. № 2.

приятия. Однако, пользуясь ими, необходимо учитывать их неполноту. Главное же состоит в том, что эти критерии не позволяют ответить на вопрос, как происходит восприятие. Поэтому исследования восприятия, в которых оценивается лишь продукт перцептивной деятельности, нельзя признать вполне удовлетворительными. Продукт – это результат процесса; для решения же ряда практических задач необходимо знать, как данный результат достигается.

Обсуждение критериев восприятия показывает, что они не менее неопределенны, чем понятие восприятия. Вопрос о критериях восприятия следует решать на основе дифференцированного подхода к процессам восприятия. Исследование отдельных перцептивных действий и операций поможет уточнить и критерии восприятия. Пока можно лишь сказать, что каждая из операций восприятия, по-видимому, имеет собственные критерии ее обнаружения и продуктивности.

Проблема уровней восприятия

Поскольку нами в качестве основания деления перцептивных операций был избран генетический принцип, естественно возникает вопрос об исходных уровнях или операциях восприятия.

Представители разных теоретических направлений по-разному отвечают на этот вопрос. Основные расхождения состоят в том, какие процессы или операции признаются

врожденными, не требующими научения, а какие операции являются результатом прижизненного формирования, «сенсорного научения». Этот вопрос является весьма существенным, особенно если учесть, что психическое развитие осуществляется в процессе физического созревания организма. Для многих авторов характерна альтернативная постановка этой проблемы.

Традиционная точка зрения состоит в том, что ощущения представляют собой сырой материал человеческого опыта, а восприятие – готовый продукт. На врожденности ощущений настаивали как эмпирики, так и нативисты. Разделяло эти направления то, что одни считали восприятие продуктом опыта, другие – интуиции. Несмотря на то что противоречие между эмпиризмом и нативизмом, по меткому замечанию Боринга, является затянувшимся и бесплодным, в той или иной форме оно возрождается и в настоящее время. Существенно подчеркнуть, что оба направления предполагали наличие элементарных ощущений или элементарных сенсорных данных, а также процесс их ассоциативного объединения – либо опытного, либо интуитивного. В дальнейшем эта точка зрения претерпевала некоторые изменения, но основное противопоставление мира предметов, значений и категорий и мира ощущений сохранялось. При этом остается неопределенным содержание элементарных сенсорных данных или мира ощущений. Для него предлагаются такие названия, как визуальное поле, отличное от визуального ми-

ра, или чистая стимуляция, отличная от стимуляции, связанной с прошлым опытом и имеющей значение²⁷. Пратт настаивал на том, что мотивация, отношение и предшествующий опыт могут влиять на элементы визуального мира и не влияют на данные визуального поля²⁸. В свое время представители классической гештальтпсихологии проводили различия между сенсорным процессом и его взаимодействием с соответствующим мнемическим следом. В исследованиях Пиаже также выделяется стадия первичного восприятия, детерминированного действием поля²⁹. Б. Инельдер эту стадию называет первичной перцептивной конфигурацией³⁰. У нас вопрос о существовании исходных форм психического изображения, возникающих до деятельности, до действия, ставит Л.М. Веккер, ссылаясь на то, что для того, чтобы действовать с объектом, его необходимо выделить, воспринять³¹.

Таким образом, многие авторы утверждают наличие некоторого чисто сенсорного процесса, являющегося основой

²⁷ *Gibson J.J.* The perception of the visual world. Boston, 1950; *Wallach H.* Some considerations concerning the relation between perception and cognition // *J. Personality*. 1949. Vol. 18. P. 6—13.

²⁸ *Pratt C.C.* The role of past experience in visual perception // *J. Psychol.* 1950. Vol. 30. First half. P. 85—107.

²⁹ *Piaget J.* L'image mentale et la representation imagee chez l'enfant // *Bull. Psychol.* 1959. XLL/5. Vol. 157.

³⁰ *Инельдер Б.* От перцептивной конфигурации к структуре логической операции // *Вопросы психологии*. 1960. № 5.

³¹ *Веккер Л.М.* Механизм формирования осязательных образов // *Осязание в процессах познания и труда*. М., 1959. С. 47—63.

восприятия. Однако содержание этого процесса ими не раскрывается. Так, Брунер настаивает на том, что элементарная способность разделять предметы, распределяя их по категориям, является врожденной; с его точки зрения, акт категоризации является первым актом восприятия.

Что касается элементарных сенсорных процессов, то Брунер пишет, что эти явления достаточно далеки от опытного исследования и поэтому всегда остаются под сомнением. С его точки зрения, перцептивный опыт, лишенный всякой категоризации, – это «бриллиант, заключенный в безмолвие внутреннего опыта»³². Этому соответствует и замечание Н.А. Бернштейна³³ о том, что первое в мире «элементарное ощущение» возникло в лабораторных опытах, точнее, в мышлении экспериментаторов.

Представители гештальтпсихологии начинают анализ восприятия с постулирования врожденной способности к выделению и очерчиванию зрительных форм. Психологически это проявляется в том, что врожденные механизмы обеспечивают выделение фигуры из фона. До восприятия возникает некоторый симультанный гештальт, который предшествует обследованию объекта. После симультанного гештальта возможна стадия сукцессивного гештальта. Однако при этом симультанный гештальт остается как бы желобом, в котором

³² Bruner J.S. Les processus de préparation à la perception.

³³ Бернштейн Н.А. Очередные проблемы физиологии активности // Проблемы кибернетики. Вып. 6. М., 1961.

течет поток жизни и движения. Он является как бы прочным путем для нашего взгляда или пальца, крепкими рельсами, стабильной основой³⁴. С этой позицией согласны и представители других направлений, которые во многих вопросах теории восприятия являются скорее критиками гештальт-психологии, чем ее сторонниками. Мы имеем в виду Хебба и Пиаже, которые в качестве исходного факта восприятия принимают выделение фигуры из фона, определяемое структурой оптического поля. И лишь после постулирования этой основной посылки и Хебб, и Пиаже анализируют действия и операции восприятия. Лишь после того как фигура выделилась из фона, возможно ее дальнейшее обследование, возможно перцептивное действие. Но самое выделение фигуры из фона есть исходный факт.

Таким образом, многие исследователи восприятия отмечают наличие некоторой исходной фазы в развитии этого процесса. Эту фазу называют либо чистой «буквальной» стимуляцией, либо визуальным полем, либо исходными формами психического изображения, либо первичным восприятием. Выделение этой фазы основывается на феноменологическом анализе процесса восприятия. Возникает вопрос, действительно ли существует такая стадия в развитии восприятия и может ли она быть подвергнута объективному изучению и получить содержательную характеристику?

³⁴ Volkelt H. Simultangestalten, Verlaufsgestalten und «Einführung» // Zeitschr. für exper. und angew. Psychologie. 1959. Bd. VI. N 3.

Для того чтобы ответить на этот вопрос, его следует перевести в плоскость исследований современной биофизики органов чувств и обратиться к фактам, которые мы обозначали как натуральные способы моделирования стимулов.

Натуральные способы моделирования

В круг исследований обозначенной проблемы входит изучение «сложной цепи событий, связывающей преобразование раздражений с возникновением нервного импульса»³⁵, или с изучением процесса перехода стимула в нервную активность³⁶.

В контексте работ о рецепторных механизмах и интеграции сенсорной информации в сетчатке глаза часто обсуждается вопрос о выделении контура глазом без специального научения. Неоднократно этот вопрос служил предметом экспериментальных исследований, на основании которых многие авторы пришли к выводу о том, что благодаря явлению физиологического контраста и микродвижениям глаза происходит выделение контуров и участков изображений, несущих существенную информацию об объекте. В.Д. Глезер и И.Я. Цуккерман³⁷ считают, что такими участками изображе-

³⁵ Буллок Т. Возникновение нервных импульсов в рецепторных и центральных нейронах // Современные проблемы биофизики. М., 1961.

³⁶ Хартлайн Х. Рецепторные механизмы и интеграция сенсорной информации в сетчатке глаза // Современные проблемы биофизики. Т. 2. М., 1961.

³⁷ Глезер В.Д., Цуккерман И.Я. Указ. соч.

ния являются контур и мелкие детали. На основании анализа работ Сазерленда, Юнга, Додуэлла, Дойча, Хьюбела и др., Глезер и Цуккерман допускают наличие наследственных механизмов выделения простых форм. Таким механизмом является кодирование формы величиной возбуждения или распределением возбуждений по вертикальному и горизонтальному направлениям. Х. Хартлайн описывает механизм тормозного взаимодействия элементов рецепторной мозаики, который усиливает контраст: тормозное влияние ярко освещенных элементов на слабо освещенные сильнее, чем последних на первые³⁸. Контрастность оказывается наибольшей в участках с очень большими градиентами освещенности, и соответственно края и границы изображения на сетчатке оказываются подчеркнутыми.

Хартлайн приводит также данные Бекеша³⁹, который обнаружил эффекты «контраста» при тактильном раздражении кожи, позволяющие предполагать тормозное взаимодействие между участками поверхности тела, находящимися на значительных расстояниях друг от друга.

Следует отметить, что Гибсон⁴⁰ еще до появления работы указанных авторов писал, что наиболее элементарными

³⁸ *Хартлайн Х.* Рецепторные механизмы и интеграция...

³⁹ *Békésy G.* Funneling in the Nervous System and its Role in Loudness and Sensation Intensity on the Skin // *The Journal of the Acoustical Society of America.* 1958. Vol. 30. P. 339.

⁴⁰ *Gibson J.J.* The perception of the visual world...

впечатлениями от видимого пространства являются ощущения поверхности и границы. Эти ощущения Гибсон назвал кандидатами в состав восприятия. Число фактов кодирования нервной системой простейших конфигураций увеличивается. В лаборатории В.Д. Глезера получены данные о том, что изолированная сетчатка лягушки отвечает разными пакетами импульсов на предъявление разных геометрических фигур. А.Л. Бызов⁴¹ писал, что уже в сетчатке осуществляется выделение движущегося изображения, подчеркивание его контуров, выделение таких элементов зрительных образов, как углы и т. д.

Указанные формы преобразования осуществляются рецепторами, имеющими известную морфологическую специализацию. При этом далеко не все биологические преобразователи сенсорной информации известны и довольно часто появляются сообщения о физиологической идентификации новых типов рецепторов. Можно привести еще некоторые примеры морфологической специализации рецепторов. Так, по данным Грея⁴², амплитуда и другие свойства рецепторных потенциалов, зарегистрированные на тельцах Фатера – Пачини, связаны со свойствами стимула. Например, с увеличением силы сжатия рецептора амплитуда рецепторного по-

⁴¹ *Бызов А.Л.* Электрофизиологические исследования функций сетчатки // Биологические аспекты кибернетики. М., 1962.

⁴² *Grey I.A.* Transformation of mechanical into electrical energy in certain mechanoreceptors // Progress in biophysics and biophysical chemistry. Vol. IX. London, New York, 1959.

тенциала увеличивается до тех пор, пока не достигнет максимального значения. Грей обнаружил также зависимость амплитуды рецепторного потенциала от скорости сжатия рецептора и волокна, отличающиеся по скорости реагирования на воздействующие раздражители.

По данным А.Л. Бызова, знак реакций в колбочках карпа зависит от длины волны света: на синий – гиперполяризация, на красный – деполяризация. По-видимому, каждый рецептор обеспечивает преобразование какого-либо одного измерения стимулов, воздействующих на него. В общем виде это положение выражено Смитом⁴³, который пишет, что нервная система организована не по принципу непосредственного линейного проведения, а по принципу дифференциального детектирования. Затем воздействия на вход рецептора преобразуются в некоторые универсальные для всей нервной системы сигналы. По своему характеру этот «нервный код» является частотно-импульсным.

Группы рецепторов внутри одного анализатора, так же как группы в разных анализаторах, обеспечивают преобразование многомерных стимулов. Создание моделей многомерных стимулов происходит благодаря интеграции данных, поступающих как от отдельных рецепторов, так и от групп рецепторов или рецепторных полей.

Цикл этих исследований связан не столько с традиционным изучением процессов восприятия, сколько с классиче-

⁴³ *Smith K. U., Smith W.M. Perception and motion. Philadelphia – London, 1962.*

ским направлением физиологии Н.Е. Введенского и А.А. Ухтомского, с той лишь разницей, что предметом исследования вместо нервно-мышечного препарата стали афферентные системы.

Эти процессы сенсорного кодирования обеспечивают врожденные преобразования стимулов, которые мы в дальнейшем будем называть натуральным моделированием стимулов, чтобы отличить его от других форм моделирования. Для целей нашего изложения более детальное описание натурального моделирования не является необходимым. Характерной его чертой является то, что для него не требуется специальное научение. Оно соответствует, по-видимому, наиболее элементарным формам чувствительности, которые являются предпосылкой формирования процессов восприятия. Другой вопрос, что сами эти формы преобразования должны рассматриваться как результат адаптивной эволюции. Правда, существуют данные, которые позволяют рассматривать и натуральные формы моделирования как результат прижизненно складывающихся (включая эмбрионез) способов преобразования стимулов. Имеется в виду цикл работ И.А. Аршавского, в которых он доказывает, что в пренатальном периоде рецепторы не ждут того критического момента в жизни новорожденного, когда он впервые сталкивается с огромным разнообразием внешних факторов, а являются на каждом этапе онтогенеза зрелыми в той мере, в какой они обеспечивают соответствующую форму адаптации к

тем специфическим условиям среды, с которыми организм взаимодействует в каждом возрастном периоде⁴⁴. Однако если не принимать во внимание эмбриогенез, можно предположить, что натуральные формы преобразования являются врожденными и не требуют научения.

Их приспособительная роль изучена очень мало. Можно предположить, что они имеют непосредственный выход лишь в инстинктивное поведение, обеспечивая различение стимулов, выполняющих роль пусковых сигналов, и имеют очень ограниченные возможности регуляции активного поискового поведения.

Когда же мы рассматриваем взаимоотношения натуральных и прижизненно складывающихся форм моделирования стимулов в развитых актах восприятия, то первые, по-видимому, маскируются более сложными формами и, как правило, не могут выполнять своей адаптивной, ориентирующей роли самостоятельно. Наличие естественных, врожденных механизмов для выделения тех или иных свойств окружающего мира вовсе не означает, что в развитых процессах восприятия эти свойства выделяются только с их помощью. Правда, не исключается возможность того, что эти формы моделирования стимулов регулируют простые формы поведения, не обязательно связанные с участием высших уров-

⁴⁴ *Аршавский И.А.* К характеристике развития некоторых форм рецепции в связи с анализом становления и преобразования скелетно-мышечных рефлекторных реакций в онтогенезе человека // Структура и функции анализаторов человека в онтогенезе. М., 1961.

ней нервной системы (так называемые рефлексy с коротким латентным периодом, например, мигание, которое происходит через 35–40 мс после громкого щелчка). Возможно также, что за счет этих форм моделирования осуществляется различение частоты и интенсивности звуков животными, у которых удалена слуховая кора. Интересно, что по поводу этих фактов У. Розенблит⁴⁵ замечает, что нервная система животных обладает гибкостью, достаточной для осуществления некоторых элементарных актов различения разными способами.

Для дальнейшего нам важно подчеркнуть, что эти формы моделирования осуществляют пусковую функцию врожденных форм поведения, имеющего минимум разнообразия (или минимум степеней свободы).

Именно на этом основании выше уже выражалось сомнение в правомерности сопоставления данных, полученных на изолированной сетчатке, с данными, полученными в тахистоскопических экспериментах с людьми⁴⁶. Аналогичное сомнение вызывает и сопоставление механизма подчеркивания контуров глазом мечехвоста с явлением, известным в литературе под названием «полосы Маха» (светлые и темные полосы, окаймляющие область полутени). По поводу этих

⁴⁵ Розенблит У. Обработка сенсорной информации организмом // Современные проблемы биофизики. Т. 2. М., 1961.

⁴⁶ Глезер В.Д. Об организации процесса опознания...

аналогий уместно вспомнить замечание Хебба⁴⁷ о том, что большой мозг, как и большое государство, не может просто делать простые вещи. Разумеется, заманчиво ограничить проблемы восприятия лишь изучением натуральных форм моделирования, но для развитого восприятия они оказываются действительно «сырым материалом», своего рода готовностью к восприятию, но еще не самим восприятием. В этом смысле представители гештальтпсихологии справедливо указывают на необходимость организации. Однако вопрос состоит не в том, нужна или не нужна организация, а какова природа этой организации. Гештальтпсихология настаивала на физической природе организации. С нашей точки зрения, следует говорить о деятельности субъекта как о том, что «организует стимулы».

Таким образом, натуральные формы моделирования могут служить лишь предпосылкой возникновения перцептивных процессов. Можно предположить, что именно они являются теми исходными предпосылками восприятия, которые стремились найти исследователи, говорившие о чистой стимуляции, ощущении, визуальном поле, с той лишь оговоркой, что их вряд ли можно назвать ощущениями, поскольку они непосредственно не осуществляют регуляцию поведения. Эти формы преобразования или моделирования стимулов не требуют и сенсорного обучения.

В дальнейшем под перцептивными процессами или про-

⁴⁷ *Hebb D.O. The organization of behavior...*

цессами восприятия мы будем понимать такие формы преобразования стимулов, которые возникают в результате сенсорного обучения.

Сенсорное обучение

Концепция сенсорного обучения, то есть концепция формируемости перцептивных действий, получила в последние годы новую аргументацию. В качестве примера приведем рассуждение Платта о преадресованных и неадресованных мозаичных рецепторах: «В преадресованной системе у каждого рецепторного элемента есть совершенно определенный и пространственный, и сетевой адреса. Ее элемент однозначно и постоянно соединен с решающей сетью, причем эта связь возникает еще до того, как сеть начинает функционировать. В неадресованной системе может оказаться необходимым определение пространственного или сетевого адреса элемента, или обоих адресов вместе уже после начала процесса. Это, вероятно, и определяет различие между глазом насекомого и человека»⁴⁸.

Далее автор пишет, что существование неслучайной биохимической системы из 10^8 элементов, распределенных на нескольких квадратных сантиметрах сетчатки с отклонениями от требуемого положения, не превышающими 1 мкм, кажется совершенно невероятным. Во всяком случае, зада-

⁴⁸ Платт Дж. Указ. соч. С. 363.

ние этой схемы хромосомами совершенно невозможно. На этом основании Платт считает, что сетчатка глаза человека представляет собой генетически неадресованную систему, и предполагает процесс прижизненного установления адресов, иными словами, процесс сенсорного обучения или прижизненного формирования перцептивных действий.

Рассуждения Платта можно рассматривать как одно из возможных оснований необходимости сенсорного обучения. Существуют также и другие доказательства.

Ограниченность приспособительной роли натуральных форм моделирования обнаруживается в том, что в процессе индивидуального развития очень быстро на их основе надстраиваются перцептивные операции, о которых речь будет идти ниже.

Несколько упрощая, можно поставить вопрос так. Если уже сетчатка может выделять простейшие конфигурации, то почему для усвоения, различения, опознания и воспроизведения этих конфигураций требуется процесс сенсорного научения, специальная работа зрительной системы, да и не только ее одной?

Поскольку далеко не все исследователи придерживаются взгляда на восприятие как на развивающийся процесс, следует хотя бы кратко остановиться на системе фактов, доказывающих необходимость сенсорного обучения и развития. Проблема сенсорного обучения непосредственно связана с рассмотренным вопросом об исходных стадиях в разви-

тии восприятия. При анализе исследований, посвященных сенсорному обучению, может оказаться, что некоторые виды восприятия, которые интроспективно кажутся врожденными или исходными, в действительности являются результатом обучения. Прежде чем излагать относящиеся к этой проблеме исследования, нужно сказать следующее. Сенсорное обучение необходимо, с нашей точки зрения, в той мере, в какой необходимы приобретенные, а не врожденные формы поведения. Ведь нелепо предполагать, что исполнительные механизмы или акты поведения усваиваются, а ориентиры этих актов даны заранее. Перцептивные процессы очерчивают маршрут будущих исполнительных актов, и их формирование является неотъемлемой частью формирования движений, действий, навыков. Это положение непосредственно вытекает из исследований А.В. Запорожца о развитии произвольных движений и формировании двигательных навыков⁴⁹. В работах Запорожца и его сотрудников предметом тщательного изучения стала ориентировочно-исследовательская деятельность субъекта, предвещающая его исполнительскую деятельность. Внутри этих работ были подготовлены и начали развиваться взгляды на восприятие как на особое перцептивное действие. Однако на первых порах из этого цикла исследований выпал вопрос о существовании врожденных форм перцепции и их взаимоотношениях с прижизненно складывающимися перцептивными действиями.

⁴⁹ Запорожец А.В. Развитие произвольных движений. М., 1960.

Не подвергался обсуждению этот вопрос и в работах А.Н. Леонтьева⁵⁰, который настаивает на том, что механизмы чувственного отражения являются результатом усвоения, прижизненного формирования функциональных систем или органов.

В ряде исследований было показано, что как животные, так и люди приобретают перцептивный опыт. Например, Ризен⁵¹ показал, что у шимпанзе, лишенных зрительной стимуляции в течение шести месяцев после рождения, длительное время после этого наблюдались трудности в прослеживании движущихся объектов, в бинокулярной фиксации, а соответственно, в выработке дифференцировок форм. Известны сходные с этими факты о зрении слепорожденных, которым в зрелом возрасте удалена катаракта. Первое время эти люди живут как бы в бесструктурной, неоформленной среде.

Эти факты достаточно хорошо известны. Однако современные представители гештальтпсихологии ссылаются на возможность их двухсмысленной интерпретации, т. е. как в пользу сенсорного обучения, так и против него. Этому, в частности, способствует методическая небрежность, с которой проводил опыты наиболее часто цитируемый М. Зенден⁵².

⁵⁰ Леонтьев А.Н. Проблемы развития психики. М., 1959.

⁵¹ Riesen A.H. Arrested vision // *Scient. Amer.* 1950. Vol. 183. P. 16–19.

⁵² Senden M.V. Raum und Gestaltauffassung bei operierten Blindgeborenen vor und nach Operation. Leipzig, 1932.

К фактам сенсорного обучения относится развитие профессиональных видов чувствительности, развитие восприятия у детей, исчезновение эффекта искажения видимого мира после адаптации к искажающим очкам, равно как и ухудшение восприятия, возникающее в результате сенсорной изоляции. Однако эти факты не получали должной теоретической оценки. Так, Хебб, в концепции которого сенсорное обучение является едва ли не центральным понятием, принимает тезис гештальтпсихологии о том, что имеется врожденный механизм выделения фигуры из фона, а также врожденные акты простейшей категоризации.

В качестве аргумента в пользу сенсорного обучения можно привести следующее рассуждение В.Д. Глезера и И.И. Цуккермана.

Если допустить, что зрительная система не извлекает информацию из изображений, а лишь переносит их из одного места в другое и записывает на каком-либо накопителе, то через зрительную систему будет доставляться в этом случае около 1 млн отсчетов яркости элементов изображения за время порядка 0,1 с. Уже через несколько минут число таких отсчетов достигло бы величины нескольких миллиардов и превысило бы число нейронов в коре больших полушарий головного мозга⁵³. Следовательно, необученная сенсорная система, получая огромное количество информации, остается слепой, так как она не имеет критериев выделения

⁵³ Глезер В.Д., Цуккерман И.Я. Указ. соч. С. 89.

полезных сигналов из шума. Прижизненно складывающиеся перцептивные действия представляют собой ни что иное, как способы преобразования информации, направленные на выделение той ее части, которая адекватна жизненным задачам организма.

Возникает вопрос, каким образом происходит научение или определение адресов? Рассмотрим это на примере восприятия формы. Естественно, что тип преобразований, которые необходимо произвести с материалом, в значительной степени определяется особенностями последнего.

Наиболее информативным признаком, который нужно выделить при ознакомлении с формой, является контур⁵⁴.

Выше уже шла речь о том, что благодаря микродвижениям и явлению физиологического контраста глаз может выделять границы объектов (контур и мелкие детали). Если предположить, что необученная зрительная система хаотически пересекает контур объекта по всем направлениям с целью его запоминания, то даже если она сделает бесконечное число пересечений, запоминания формы не произойдет. Поэтому такая зрительная система должна быть способна не только выделять границы между «объектом» и «фоном», она должна научиться выделять границу и следовать по ней. Это

⁵⁴ С психологической точки зрения контур и форма различаются тем, что контур – это граница между двумя разноосвещенными поверхностями, тогда как форма – это признак предмета, и ее восприятие невозможно до возникновения предметности как специального свойства восприятия, о котором речь будет ниже.

осуществляется посредством движений глаз, которые как бы вторично выделяют контур и являются необходимым условием создания внутренней модели, образа формы предмета. Без движений глаз невозможно и возникновение целостности восприятия формы. При этом контур объекта является наиболее информативным признаком, соответствующим задаче.

Казалось бы естественным именно так представить себе обучение зрительной системы восприятию форм. Однако, как показывают эксперименты, ознакомлению с формой предшествует еще один вид ознакомления по видимости более простой, но значительно менее ясный по механизму, составу операций и содержанию выделяемого в объекте. Для описания этой стадии необходимо обратиться к онтогенезу восприятия формы. Многим исследователям⁵⁵ удавалось сформировать у младенцев 3–6 месяцев способность различать такие формы, как овал, крест, круг, треугольник, квадрат. Дети этого возраста еще не могут обегать взором контур предмета. По наблюдениям, движения глаз у младенцев носят еще установочный или сопровождающий характер. Тем более остро встает вопрос о природе этого способа различения и дифференцировки, о том, на что ориентируется ребенок в предмете: на отдельные его свойства или на комплекс

⁵⁵ Volkelt H. Op. cit.; Ling B.Ch. A genetic study of sustained visual fixation and associated behaviour with human infant from birth to six months // J. Genet. Psychol. 1942. № 61; Венгер Л.А. Различение формы предметов детьми раннего возраста // Доклады АПН РСФСР. 1962. № 2; и др.

признаков. Здесь существенно отметить два момента.

Во-первых, различение форм происходит не сразу, не simultaneously, как представляет себе это гештальтпсихология, а требует довольно длительного времени.

Во-вторых, это различение формы нельзя объяснить лишь натуральными способами моделирования. Последние, какими бы они сложными ни были, не могут обеспечить восприятию такого качества, как предметность. Это качество восприятия обычно подчеркивается во многих определениях восприятия, но изучением возникновения предметности восприятия детально не занимались.

Предметность восприятия

Предметность восприятия выражается в так называемом акте объективации, то есть отнесении сведений, получаемых из внешнего мира, к этому миру. Без такого отнесения восприятие не может выполнять свою ориентирующую и регуляторную функции. Логически рассуждая, можно предположить, что условием возникновения акта объективации должно быть возникновение операции обнаружения объекта, существующего вне индивида.

Это качество восприятия, так же как и качества пространства, времени, формы, нельзя признать врожденным. Должна существовать некоторая система операций, которая обеспечивает субъекту «открытие» этого качества вещей.

Можно согласиться с философами и психологами, которые придавали решающую роль в открытии этого качества осязанию (Аристотель, Евклид, Кондильяк, а в XIX в. – И.М. Сеченов и др.). Когда осязание рассматривалось как ведущее чувство и «учитель» всех остальных, имелась в виду именно эта его особенность. Для понимания природы предметности восприятия необходимо обратиться к анализу первых манипулятивных и исполнительных действий ребенка, которые возникают раньше собственно перцептивных действий, а некоторые из них, такие как хватательные рефлекс и сосание, являются врожденными.

С проблемой возникновения предметности связано также решение вопроса о взаимоотношении действия и образа, наиболее остро поставленного Л.М. Веккером⁵⁶, который возражает против положения о том, что исходные формы психического отражения невозможны без активной деятельности. Он аргументирует это следующим образом: раз психические процессы выступают в качестве регуляторов деятельности, то исходные формы психического отражения не могут иметь эту активную деятельность своим необходимым условием.

С известной мерой гипотетичности можно предположить, что операция обнаружения объекта в ее первоначальной форме является результатом особой деятельности, не имею-

⁵⁶ Веккер Л.М. Механизм формирования осязательных образов // Осязание в процессах познания и труда. М., 1959. С. 47–63.

щей специфически перцептивного характера. Этот тип обнаружения объекта происходит внутри практической деятельности, целиком детерминируемой предметом.

Такое обнаружение не является еще специально перцептивной операцией, детерминируемой той или иной задачей. С этой точки зрения, представляют интерес первые исполнительные действия ребенка (например сосание). По-видимому, механизмы, осуществляющие первые исполнительные акты, складываются прежде специальных перцептивных систем и регулируются натуральными формами моделирования. Существенная особенность указанного первого акта обнаружения состоит в том, что оно не является результатом активного поиска объекта, а возникает в принудительном столкновении с ним. На этой стадии движения, например, рук или губ младенца еще не являются собственно гностическими движениями. Это исполнительные, практические действия, требующие не столько отражения свойств объекта, сколько наличия самого объекта. Эти формы действия начинают осуществляться независимо от конкретных свойств стимула, то есть в ответ на разные свойства стимулов начинается реализация специфического исполнительного акта. Осуществление этих актов в качестве своего побочного продукта дает и некоторый познавательный эффект. Этот тип обнаружения не содержит еще существенных особенностей восприятия, однако в нем имеется нечто, что готовит психологические предпосылки для возникновения перцептив-

ных процессов. Наиболее важным в этой подготовке является выделение предмета будущего восприятия, иными словами, «открытие» предметности мира. Таким образом, исходная операция восприятия – обнаружение объекта возникает в системе исполнительной деятельности, которая открывает индивиду предметность мира, в частности то, что источник удовлетворения потребностей находится вне его. Качества этой предметности, категории и все прочее еще не открыты, и эти открытия должны быть сделаны. При этом степень приоткрывания занавеса, за которым находится мир, достаточно жестко детерминирована типом деятельности, требующейся для приспособления данному виду особей.

Предметность как качество восприятия играет особую роль не только в регуляции поведения, но и в дальнейшем формировании самих процессов восприятия. Отнесение сведений, получаемых из внешнего мира, к этому миру обеспечивает контроль адекватности восприятия. Когда возникает расхождение между внешним миром и его отражением (в смысле полноты или адекватности), это сказывается на эффективности приспособления, и субъект вынужден искать новые способы восприятия, новые способы преобразования стимулов, обеспечивающих более правильное отражение. Таким образом, приспособительное или практическое действие корректирует ошибки восприятия. Это качество восприятия игнорируется при попытках моделирования перцептивных или опознавательных процессов. Мне из-

вестен лишь один случай осознания важности этой проблемы для создания воспринимающих устройств. С. Бир⁵⁷ считает, что подобные устройства должны «читать» не в тривиальном смысле обеспечения выходных сигналов в цифровой форме, а как *отображение себя во внешнюю ситуацию*, из которой сигналы обратной связи могли бы быть переданы на входы. Поэтому Бир с полным основанием пишет, что основные трудности создания перцептронов состоят не в прагматическом решении проблемы конструктабельности, а в логической структуре самого аналогового устройства. Моделью для построения таких логических структур служат довольно детально разработанные теории восприятия формы. Для М.М. Бонгарда⁵⁸ это теории В.Д. Глезера и А.Л. Бызова; Л. Ур⁵⁹ такими считает теории Сазерленда, Хассенштейна и Дойча. Но перечисленные теории действительны лишь для низших организмов или для начальных этапов развитых форм восприятия. Эти теории объясняют лишь натуральные формы моделирования, и они очень сходны с программами опознавания образов, составляемыми для ЭВМ. Известно, что попытка использовать для моделирования более широкие физиологические теории Хебба и Халла не увенчались

⁵⁷ Beer S. T. Towards the cybernetic factory // Symposium on Bionics. Ohio, Dayton, 1960. P. 25–81.

⁵⁸ Бонгард М.М. Моделирование процесса обучения опознанию на универсальной вычислительной машине // Биологические аспекты кибернетики. М., 1962.

⁵⁹ Uhr L. «Pattern recognition»: Computers as models for form perception // Psychol. Bull. 1963. 60. № 1. P. 40–73.

успехом. Что касается психологических теорий, то, по мнению Л. Ура, ни одна из них не может пока быть использована для этих целей.

Возвращаясь к фактам различения младенцами форм, можно сказать, что даже эти казалось бы элементарные процессы в развитии восприятия не являются исходными. Предварительно суммируя изложенное, можно представить исходные предпосылки возникновения перцептивных процессов следующим образом. Врожденные натуральные формы моделирования осуществляют неспецифическую регуляцию готовых от рождения исполнительных действий. Порядок формирования последних в пренатальном периоде описан, например, у И.А. Аршавского⁶⁰. В процессе осуществления последних «открывается» предметность мира и формируется операция обнаружения и элементарные формы различения. Эти операции, в свою очередь, начинают более специфическим образом регулировать осуществление исполнительных актов, в частности, на их основе складываются формы поискового поведения.

Формы различения, подобные описанным выше, имеются и в слуховом восприятии. У детей очень рано формируется фонематический слух, различение звуковой формы отдельных слов. Но, по наблюдениям многих авторов (см. об этом подробнее в работе Д.Б. Эльконина⁶¹), они очень

⁶⁰ Аршавский И.А. Указ. соч.

⁶¹ Эльконин Д.Б. Экспериментальный анализ начального этапа обучения чте-

долго не могут отчетливо выделять отдельные звуки в слове, то есть производить звуковой анализ слова. Следовательно, при различении и опознавании слов ориентировка осуществляется на еще не дифференцируемый звуковой комплекс. Можно предположить, что различение основано на комплексе признаков разных модальностей. Однако возможно, что эти признаки совершенно иные, по сравнению с ориентирами, выделяемыми на более поздних стадиях развития восприятия. Обычно исследователи предполагают, что элементарные акты различения основаны на таких признаках, как форма, цвет, величина, фактура. Эти признаки, по существу, являются продуктом последующего расчленения. Оно уже имеет дело с объектом, который, условно говоря, поставляет мышлению восприятие, аналогично тому, как практическое действие поставляет объект восприятию. Поэтому логично предположить, что элементарные формы различения имеют дело со своим сенсорным содержанием, которое не совпадает с признаками, выделенными в результате перцептивно-операторного расчленения. В этом пункте уместно ввести понятие оперативной единицы восприятия, под которой следует понимать содержание, выделяемое субъектом при выполнении той или иной перцептивной задачи. Такими единицами могут стать, например, градации яркости, очертания, другие признаки предметов или их комплексы, целые

предметы и, наконец, совокупности предметов и отношения между ними.

Еще раз возвращаясь к элементарным формам различения, нужно сказать, что пока нет достоверных данных о том, что представляют собой оперативные единицы восприятия на этой стадии. Можно лишь с уверенностью сказать, что это стадия комплекса свойств или признаков объекта. Это доказывается тем, что предъявление ребенку критического или опорного отдельно взятого признака объекта не обеспечивает адекватного опознания, как это имеет место у взрослых наблюдателей. Невозможно на этой стадии и воспроизведение зрительных форм. Такое понимание не совпадает с точкой зрения гештальтпсихологии, согласно которой исходной формой восприятия является выделение фигуры из фона. Исходные формы восприятия следует искать в недрах практических, исполнительных действий.

С точки зрения многих исследований, проведенных в советской психологии, такая трактовка генезиса предметности как результата практического действия не является неожиданной. По-видимому, настало время придать должное значение принципу формирования новых способов действия в недрах старых способов. Способы учения подготавливаются в игре, способы произвольной памяти складываются в практической и познавательной деятельности и т. д.

Предметные формы моделирования

Значение предметных действий не ограничивается тем, что в них формируется первая операция восприятия – обнаружение объекта. В индивидуальном развитии ребенка перцептивный опыт довольно долго – до середины или даже до конца дошкольного детства – приобретает в практических, предметных действиях. Последние направлены на достижение определенного результата. Ознакомление с некоторыми особенностями предмета выступает как побочный продукт практического действия с вещами.

Изучением предметных форм моделирования в последние годы интенсивно занимается Запорожец и его сотрудники (Л.А. Венгер, Т.В. Ендовицкая, З.М. Богуславская, Г.В. Репкина и др.). Для понимания роли предметных действий и развития восприятия важно отметить следующее.

Всякое предметное действие разворачивается во времени и имеет пространственную организацию, поэтому перцептивные эффекты предметных действий являются результатом развернутых сукцессивных процессов. Для адекватного выполнения предметных действий необходимо выделение и учет отдельных признаков предмета. Поэтому в предметном действии начинают формироваться такие операции, как выделение и анализ признаков. Существенным для предметных действий является также то, что результаты анали-

за непосредственно подтверждаются в процессе осуществления действия, то есть в самом действии присутствует критерий его эффективности, критерий адекватности выделенных свойств и признаков предмета. Исследования процессов латентного обучения и произвольного запоминания⁶² показывают, что в предметных действиях выделяются не только те признаки и свойства предметов, без которых невозможно их осуществление. Результаты ознакомления сплошь и рядом оказываются шире непосредственных нужд практического действия, что позволяет приспосабливаться к меняющимся условиям. Это своего рода резервирование перцептивного опыта, которое сказывается в том, что формируется ряд избыточных потенциальных команд. Это ставит задачу адекватного выбора одной из них. (По У. Мак-Каллоку⁶³, избыточность потенциальных команд является следствием способности любого скопления ганглиозных клеток играть центральную роль в любой нервной сети и способности свободно изменять положение этого центра. Трудно сказать, насколько основательна эта гипотеза с физиологической точки зрения, но проблема выбора адекватной команды заслуживает исследования с психологической точки зрения.)

Однако предметное действие вовсе не всегда дает высокий познавательный эффект, хотя на определенных стадиях

⁶² Зинченко П.И. Произвольное запоминание. М., 1961.

⁶³ Мак-Каллок У., Питтс У. Логическое исчисление идей, относящихся к нервной активности // Автоматы. М., 1956. С. 362–384.

развития познавательная эффективность предметных действий значительно выше, чем формирующихся перцептивных действий.

На основе предметного действия с объектом строится опознавательное действие. Оно опирается на ориентиры, опорные точки, выделенные в процессе осуществления предметного действия. Вместе с тем выделенных ориентиров не всегда бывает достаточно для адекватного опознания и тем более для воспроизведения объекта. Полнота ознакомления с объектом детерминирована задачей, решаемой предметным действием. Задача действия определяет также и признаки, выделяемые в объекте.

Перцептивные операции и действия

Характеристику перцептивных действий, которая будет дана ниже, мы получили, изучая процессы восприятия формы. Возможно, наш анализ будет применим и для других видов восприятия. Однако для проверки этого требуется специальная работа.

В предшествующем изложении мы выделили в качестве первой операции восприятия операцию обнаружения объекта. Этот вид обнаружения не следует смешивать с двумя другими видами обнаружения, а именно. с обнаружением, осуществляющимся посредством активного поиска на основе поискового образа, и с обнаружениемопознанием. Об этих

двух видах обнаружения речь будет идти далее. Пока мы будем говорить об операциях восприятия, которые совершаются при предъявлении незнакомых предметов.

При изучении процессов восприятия мы пользовались кинорегистрацией движений глаз. Обзоры методов регистрации, видов и функций движений глаз, собственная методика и результаты исследований опубликованы в ряде статей. Накладывая траектории движений глаз на предъявлявшийся наблюдателю объект, мы судили о том, что выделяет наблюдатель в процессе рассматривания.

Достаточно хорошо известны многочисленные записи движений глаз при рассматривании различных объектов. По некоторым даже можно узнать рассматривавшийся объект. Такова, например, запись движений глаза наблюдателя, рассматривающего голову Нефертити (запись А.Л. Ярбуса). В то же время наблюдатель может легко узнать эту скульптуру при предъявлении ее на несколько сотых секунды, то есть на время, за которое не успеют совершиться движения глаз. Для чего движутся глаза в первом случае, если восприятие может произойти и без них? Трудно предположить, что природа создала сложнейший механизм, управляющий глазодвигательным поведением и осуществляющий его только для того, чтобы наблюдатель, у которого много свободного времени, очерчивал взором контуры видимых предметов и не пользовался им в условиях дефицита времени. Возникает вопрос о том, какую роль играют движения глаз в вос-

приятти и что собой представляет способность мгновенного видения, «фотографирования» предметов? Как совместимы сукцессивность и симультанность – свойства зрительного восприятия?

Несостоятельность аналогий между глазом и фотоили киноаппаратом, посылающим в мозг серии моментальных снимков, отмечалась неоднократно. При этом как правило, ссылались на участие моторных компонентов в осязательном и зрительном восприятии. Не случайно Олпорт⁶⁴ писал, что движения глаза – это проклятье для гештальтпсихологии, представители которой настаивали на симультанности зрительного восприятия. Несмотря на это, традиционная концепция зрительного восприятия долгое время оставалась почти неизменной.

Понимание восприятия как особого действия начало складываться в цикле работ А.В. Запорожца⁶⁵ и его сотрудников, посвященных изучению роли ориентировочно-исследовательской деятельности в развитии произвольных движений и формировании двигательных навыков. Четко этот подход к восприятию сформулировал А.Н. Леонтьев⁶⁶. Он выдвинул гипотезу «уподобления», основной смысл которой состоит в том, что процессы в эфферентных звеньях воспринимающих систем воспроизводят свойства объектов и, упо-

⁶⁴ *Allport F.H.* Theories of perception and the concept of structure. New York, 1955.

⁶⁵ *Запорожец А.В.* Развитие произвольных движений. М., 1960.

⁶⁶ *Леонтьев А.Н.* Проблемы развития психики...

добляясь последним, приводят к «снятию слежка», к их адекватному отражению.

В работе В.П. Зинченко и Б.Ф. Ломова⁶⁷ была проведена классификация функций движений руки и глаза в процессах восприятия. Выделены функции поиска объекта, установки рецептора, построения образа, измерения, контроля и коррекции. Все это свидетельствует о том, что движения глаз являются достаточно надежным индикатором для исследований операций зрительного восприятия. Более того, как мы постараемся показать, именно данные о динамике глазодвигательного поведения помогают разрешить проблеме сукцессивности и симультанности.

Опишем более подробно, каким образом происходит научение восприятию формы у детей дошкольного возраста. Оговоримся, что все дети дошкольного возраста умеют различать те или иные формы предметов. Поэтому в качестве показателя ознакомления с формой использовалось не различение, а опознание или воспроизведение. Использовался также интерсенсорный перенос. Для того чтобы выполнить эти задачи, необходимо выделить и ознакомиться с наиболее информативным, с точки зрения данной задачи, признаком объекта. В нашем случае таким признаком фигур бесспорно является контур предмета. Оказалось, что восприятие фигур у младших дошкольников вовсе не начиналось с

⁶⁷ Зинченко В.П., Ломов Б.Ф. О функциях движений руки и глаза в процессе восприятия // Вопросы психологии. 1960. № 6.

выделения и обследования контура, хотя они, несомненно, уже могли выделять относительно простые фигуры из фона, видели границу между объектом и фоном и даже могли точно проследить глазом за движущейся по контуру указкой. И тем не менее самостоятельно они не выделяли контур фигуры в качестве ее наиболее информативного содержания. Для этого требовался анализ ряда признаков и выделение среди них наиболее существенного для данной задачи. Дети действительно как бы опробовали разные признаки, выбирали отдельные характерные детали фигуры; возможно, ориентировались на ее размеры. И лишь тогда, когда оказывалось, что ознакомление с этими признаками не приводит к успешному опознанию, они выделяли контур предмета и детально знакомились с ним.

Следовательно, второй операцией восприятия является операция выделения наиболее информативного содержания для решения данной задачи. На этой стадии у детей наблюдаются хаотические движения глаз. Постепенно у наблюдателя складывается умение выделять данное перцептивное содержание, работать с данной оперативной единицей, и эта операция как бы исчезает, начиная занимать микроинтервалы времени. Пока трудно провести определенную грань между операциями обнаружения и выделения. Возможность обнаружения отдельных признаков в объекте заложена в анатомо-физиологической структуре воспринимающих аппаратов. Что касается выделения этих свойств как соответств-

ющих задаче ознакомления, то эта операция требует специального научения. Приобретенное умение используется не только для решения той задачи, в которой оно сформировалось, но и для решения других подобных задач. В случае если новая задача требует ориентировки на другое содержание, операция выделения возникает снова и продолжается до тех пор, пока оно не будет найдено.

Описанные операции обнаружения и выделения перцептивного содержания наименее изучены. Они, как правило, ускользают из поля зрения исследователей, имеющих дело с опытными наблюдателями. Даже в тех случаях, когда наблюдатель имеет дело с новым для него материалом, исследователи не подвергают тщательному анализу процессы тренировки и сенсорного обучения, в которых довольно отчетливо выступает, например, операция выделения перцептивного содержания, адекватного задаче. Имеется много профессий, в которых наблюдателю приходится отыскивать специфическое для решения той или иной задачи содержание и выделять из огромного числа признаков наиболее информативные и адекватные стоящей перед ним цели действия. Формирование навыка чтения топографических карт и дешифрирования аэрофотоснимков – довольно яркий, но не единственный пример такой деятельности, в которой отчетливо наблюдается операция выделения. Именно с этой операции начинается формирование перцептивного акта, операции ознакомления. Выделение перцептивного содержания

можно значительно ускорить специальной организацией сенсорного обучения. Во многих случаях это делается, но не всегда сознательно и планомерно. Большой частью обучающийся просто смотрит за результатами действий опытного наблюдателя и путем проб и ошибок постепенно научается выделять это содержание и строить свое перцептивное действие. Иногда и опытный наблюдатель не может сказать, на основании каких признаков он выделяет полезный сигнал из шума или производит идентификацию сигналов. При этом признаки, на которые ориентируются разные наблюдатели при решении одной и той же задачи, могут не совпадать.

Различие между операциями обнаружения и выделения состоит, по-видимому, в том, что наблюдатель потенциально может обнаружить и реально обнаруживает разные свойства предметов – цвет, величину, форму. Но в процессе ознакомления с объектом, обнаруживая ряд его свойств, он начинает выделять одно или небольшое число свойств в качестве наиболее информативных. Иными словами, он превращает некоторые свойства предметов (или комплексы свойств) в оперативные единицы восприятия. Этот процесс опробования или проверки информативной ценности отдельных свойств может осознаваться в большей или меньшей степени. Обнаруженные, но не выделенные в качестве оперативных единиц признаки предметов могут сохраняться в памяти наблюдателя, а могут и стираться. Подход к проблеме определения различия между обнаруженными и выделенными

ми свойствами предметов намечен в исследовании Сперлинга⁶⁸. В нем, правда, речь шла не о разных свойствах предметов, а о количестве однородных предметов, которые сохраняются наблюдателем после предъявления. Сперлинг доказал, что наблюдатель обнаруживает во время тахистоскопического предъявления значительно большее число объектов, чем выделяет и запоминает. В ряде работ последних лет⁶⁹ ставится вопрос о числе признаков, которыми пользуется наблюдатель при различении и опознании. Но в этих работах авторы не подвергли специальному изучению процесс выделения этих признаков.

У многих исследователей имеется тенденция рассматривать выделение признаков как нечто само собой разумеющееся, не требующее специальных усилий и действий. Именно этим можно объяснить наивную постановку вопроса о том, какие свойства выделяются раньше в индивидуальном развитии восприятия – цвет или форма. В работе З.М. Богуславской⁷⁰ было показано, что последовательность выделе-

⁶⁸ *Sperling G.* Information available...

⁶⁹ *Eriksen C.W. J. Exp. Psychol.* 1952. Vol. 44. № 1; *Brown J.* Information, redundancy and decay of the memory trace // *Mechanisation of the thought.* Vol. 2. National Physical Laboratory, Symposium № 10. London: Her Majesty's Stationery Office, 1959; *Филонов Л.Б.* Зависимость скорости образования реакций выбора от числа различительных признаков объектов // *Вопросы психологии.* 1963. № 1; и др.

⁷⁰ *Богуславская З.М.* Выделение цвета и формы детьми-дошкольниками в зависимости от характера их деятельности // *Доклады АПН РСФСР.* 1958. № 1.

ния тех или иных свойств диктуется задачей восприятия.

Недостаточная изученность операции выделения создает трудности и в конструировании воспринимающих и опознающих устройств. Как правило, в программе и в конструкции таких устройств содержится не только возможность обнаружения, но и заранее указывается наиболее информативное перцептивное содержание. Так обстоит дело в читающих автоматах, которым не приходится в процессе обучения или самообучения устанавливать, что именно контур, а не площадь, толщина линий или цвет представляет собой наиболее информативный признак буквы. Таким образом, задача выделения с них снимается. В этих случаях машины справляются (хотя и не очень успешно) лишь с задачами ознакомления и опознания.

Следующей операцией восприятия является ознакомление с уже выделенным перцептивным содержанием. Этот процесс значительно более организован по сравнению с первым. Имеется определенная динамика развития приемов и способов ознакомления с теми или иными признаками объектов. Записи движений глаз на фазе ознакомления с уже выделенным перцептивным содержанием, если таковым является очертание предмета, показывают, что глаз движется по контуру и почти отсутствуют движения по полю фигуры. Глаз строит образ, внутреннюю модель формы рассматриваемого объекта. Развернутость во времени, сукцессивность являются характерными чертами ознакомительно-

го действия. Это действие не остается неизменным. Постепенно совершенствуются способы обследования, формируются обобщенные схемы перцептивного действия, в которых собственно ознакомительные компоненты начинают переплетаться с опознавательными. Способы ознакомления становятся все более экономными и эффективными.

Опознавательные действия

В результате осуществления операций обнаружения, выделения информативного содержания и ознакомления складывается образ предмета. Когда он сложился, возможно осуществление опознавательного (и репродуктивного) действия. Однако в этом случае опознавательное действие опирается на иную систему ориентиров и признаков, по сравнению с теми, которые использовались в опознании, сложившемся в результате практического действия. Когда шла речь об ознакомлении или обследовании, то имелись в виду действия наблюдателя при первом предъявлении объекта. При последующих его предъявлениях наблюдатель уже вносит нечто из своего прошлого опыта, сопоставляет образ, сложившийся в результате ознакомления с наличным стимулом. Для опознания обязательно сличение и идентификация. Если не учитывать влияния забывания, то эффективность опознания определяется предшествующим процессом – процессом ознакомления. При большом числе существен-

ных признаков в объекте процесс сличения осуществляется по элементам и длится тем дольше, чем больше таких признаков в объекте и его модели, созданной при ознакомлении. Этому соответствует детальное и как бы повторное рассмотрение объекта, в процессе которого совершаются многочисленные движения глаз. Но опознавательное действие не всегда совершается таким образом. По мере ознакомления с объектом наблюдатель выделяет в нем новые признаки, группирует их, часть из первоначально выделенных признаков отсеивает. Это значительно сокращает процесс идентификации. Большая часть информации, содержащейся в объекте, становится избыточной и не используется при опознании. В результате группировки, объединения многих признаков наблюдатель научается видеть предмет как нечто целое. Предмет может узнаваться как «в лицо», так и по отдельным признакам, когда другие скрыты от наблюдателя. На этой фазе опознание происходит практически мгновенно, без выполняющих гностическую функцию макродвижений глаз и с высокой точностью. Взрослый человек узнает, видит окружающее практически симультанно. Однако это умение сложилось в результате предварительного опыта, научения. При этом возможности совершенствования и развития перцептивных действий настолько велики, что исследователю приходится либо искусственно замедлять их протекание, либо обращаться к патологическому или детскому материалу. Именно поэтому глаз сравнивался то с камерой-обску-

рой, то с фотоаппаратом, то с рапидным киноаппаратом, и поэтому долгое время существовало представление об изначальной симультанности зрительного восприятия. Симультанным может быть опознание, но не построение образа.

В этой связи следует вернуться к гипотезе уподобления, предложенной А.Н. Леонтьевым. Соотносится ли она с операциями, о которых шла речь?

Если мы попытаемся формально наложить на эмпирические наблюдения и экспериментальные факты (в том числе и изложенные выше) теоретическую схему А.Н. Леонтьева, то мы увидим, что, во-первых, уподобление отсутствует на начальных этапах развития осязания и зрения. Это совершенно понятно, так как оно еще должно быть построено. Как рука, так и глаз должны еще научиться «липнуть» к предмету, не срываться с него и не теряться в отдельных его элементах. Перцептивному уподоблению предшествует, как мы видели, своеобразная форма манипулятивно-практического уподобления, при котором действие, например, руки непосредственно подчиняется особенностям объекта.

Во-вторых, уподобление видимым образом отсутствует также и в развитых формах осязания и зрения. Доказательством служат тахистоскопические исследования зрения, а также факты одномоментного осязания («одномоментный охват» по терминологии Б.Ф. Ломова⁷¹). На этом этапе воз-

⁷¹ Ломов Б.Ф. Об измерительной функции анализаторов // Тезисы докладов на I съезде Общества психологов СССР. Вып. 2. М., 1959.

можно симультанное восприятие, лишенное двигательных компонентов. Однако, как мы говорили об этом выше, симультанность восприятия может сформироваться лишь как продукт прежде развернутых «уподобительных» операций.

В предшествующем изложении была сделана попытка описать операции, обеспечивающие процесс уподобления. Это операции обнаружения, выделения информативного содержания и ознакомления с этим содержанием.

В результате осуществления перечисленных операций и складывается образ предмета. В последнее время в качестве эквивалентных употребляются также понятия эталона, гипотезы, категории. Именно эти процессы построения образа часто не учитываются исследователями, и в литературе о восприятии (особенно последних лет) акцент ставится на процессах обнаружения и опознания. Существенной характеристикой того и другого является категоризация. При этом обнаружение рассматривается как отнесение сигнала к одной из двух категорий, а опознание – отнесение сигнала к одной из N категорий при условии, что $N > 2^{72}$. Такая характеристика процессов восприятия справедлива лишь для его развитых форм, когда наблюдатель имеет дело со знакомыми объектами. В этих случаях у наблюдателя имеется в памяти набор эталонов, с которыми сличается наличный стимул.

⁷² Swets J.A., Tanner W.P., Birdsall T.G. Decision processes in perception // Psychol. Review. 1961. Vol. 68. № 5; Соколов Е.Н. Статистическая характеристика наблюдателя...

Операция обнаружения действительно связана с опознанием, но рассмотрение ее лишь как частного случая опознания не вполне точно. Обнаружение предшествует опознанию так же, как оно предшествует построению образа. Более того, выделение адекватного информативного содержания также предшествует опознанию. Однако операции обнаружения и выделения, осуществляющиеся в составе опознавательного действия, практически сливаются с опознанием. Весь процесс может занимать микроинтервалы времени. Возникает важный с теоретической и практической точек зрения вопрос. За счет чего возможно симультанное опознание, какими механизмами оно осуществляется? Это, пожалуй, наиболее трудный пункт в изучении процессов восприятия и опознания. Именно этот пункт вызывает сомнение в применимости вероятностных методов в изучении восприятия.

Вероятностный подход к восприятию

В одной из наших работ⁷³ уже шла речь о том, что вероятностная теория восприятия не охватывает такие существенные операции, как выделение информативного содержания и ознакомление. Возникает вопрос, насколько адекватна вероятностная модель процессам опознания, в изучении которых

⁷³ *Зинченко В.П., Тараканов В.В. Сравнительный анализ осязания и зрения. Сообщ. VI. Произвольное и произвольное запоминание формы в дошкольном возрасте // Доклады АПН РСФСР. 1960. № 5.*

она используется⁷⁴. Общим в подходе к опознанию с точки зрения указанных авторов является то, что оно представляется как последовательный статистический анализ. Е.Н. Соколов⁷⁵ доказывает это, описывая протекание процесса опознания в ситуации искусственно созданной одноканальной системы – ощупывание одним пальцем. В этих условиях закономерность опознания описывается формулой условных вероятностей Байеса. По поводу зрения Соколов пишет, что зрение – это система с огромным числом параллельных каналов. Поскольку в зрении опознание происходит быстро, трудно выяснить, какие же признаки достаточны для того, чтобы было достигнуто правильное опознание. Для нас важно отметить, что с помощью вероятностной модели описывается такой вид опознания, при котором обязательно поэлементное сличение признаков стимула и признаков эталона, записанного в памяти. Другое дело, что на основании одних признаков с большей вероятностью ожидается появление других или на основании одних признаков реконструируются другие. Именно к этим фактам и применяется теорема Байеса.

Существует и другая гипотеза о механизме опознания, основанная не на опробовании отдельных признаков, а на

⁷⁴ *Baran P., Estrin G. Are adaptive character reader // The IRE Wescon Convention Record. 1960. Vol. 4. Part 4; Selfridge O.G. Information Theory. 3-rd London Symposium, 1955. London, 1956; Соколов Е.Н. Вероятностная модель восприятия...; Swets, et al. Op. cit.*

⁷⁵ *Соколов Е.Н. Вероятностная модель восприятия...*

их преобразовании, укрупнении. Эта гипотеза предполагает возможность преобразования некоторой совокупности выделенных признаков в комплекс, в целостный образ⁷⁶. Способы такого рода преобразования в настоящее время исследуются. Примером такого укрупнения и переработки признаков может служить процесс обучения чтению. Вначале обучающийся действует с отдельной буквой, выделяя в ней ее очертания, затем, после усвоения алфавита, единицей и предметом его действия становится целая буква, затем слоги, слова, отрывки фраз и, наконец, опытные чтецы могут схватывать смысл сразу целых абзацев. Выше уже шла речь о том, что в процессе такого обучения у наблюдателя формируются зрительные (или какие-либо другие) образы, которые становятся оперативными единицами восприятия. Смена оперативных единиц восприятия приводит и к смене способов, которыми осуществляются ознакомительные или опознавательные действия, так же как и к изменениям в продуктивности и скорости этих процессов. Поясним эту мысль примером. Если в качестве оперативных единиц зрительного восприятия принять градации яркости, то наблюдатель одномоментно воспримет и сможет воспроизвести ничтожно малое число единиц по сравнению с теми, которые он сможет воспринять, если он будет оперировать не с градациями

⁷⁶ *Зинченко В.П.* К характеристике процесса формирования образа и опознавания // Проблемы восприятия пространства и времени. Л., 1961; *Шехтер М.С.* Изучение механизмов симультанного узнавания. Сообщ. I, II, III // Доклады АПН РСФСР. 1961. № 2, 5; 1963. № 1.

яркости, а скажем, с буквами, со словами или с какими-либо другими привычными предметами. Для такого сопоставления последние нужно также выразить в числе градаций яркости.

В связи с гипотезой о статистической природе восприятия необходимо принять во внимание, что в настоящее время различают два принципиально разных способа формирования высоких уровней управления: структурный и статистический. К высоким уровням управления относятся и перцептивные действия. С точки зрения А.А. Ляпунова⁷⁷, структурный способ формирования высокого уровня управления позволяет сохранить то быстроедействие, которое определено исполнительными органами и низшим уровнем управления. Статистический же способ формирования высшего уровня управления ведет к потере быстроедействия.

Следует учесть также, что фактам последовательного статистического анализа в процессе осязания, полученным Е.Н. Соколовым, можно противопоставить факты «одномоментного охвата», полученные Б.Ф. Ломовым⁷⁸. Хотя последние можно рассматривать как случаи параллельного статистического анализа, но такая интерпретация нам представляется не вполне точной. Известны факты переориентировки испытуемых в процессе последовательных предъявлений стиму-

⁷⁷ Ляпунов А.А. Об управляющих системах в живой природе // Проблемы кибернетики. Т. 10. М., 1963.

⁷⁸ Ломов Б.Ф. Об измерительной функции анализаторов...

лов для опознания. В одном из наших экспериментов испытуемые при опознавании вначале ощупывали контур, затем переходили к стадии одномоментного охвата фигуры, после чего различали фигуры без каких-либо движений руки, ориентируясь при этом на площадь фигур или на их вес. И при различных ориентирах (или оперативных единицах восприятия) процесс опознания протекал успешно. Для опознания оказывалось необязательным исследование всех признаков. Последнее начиналось лишь после ошибочного определения той или иной фигуры. Здесь мы имеем еще один довод против вероятностной интерпретации *природы* опознания – это возможность адекватного опознания при недостаточном числе статистически достоверных признаков и возможность адекватного опознания в условиях помех.

Таким образом, попытки создать вероятностную модель процессов восприятия и опознания, так же как и попытки раскрыть алгоритмическую структуру восприятия⁷⁹, пока исходят из того, что испытуемый работает с признаком одной модальности (в цитированных работах таким признаком был контур). В настоящее время трудно сказать, как происходит преобразование одного признака. Однако, учитывая возможность переориентировки на признаки других модальностей, можно предположить, что подобный процесс осуществляется и в пространстве одного признака. Об этом

⁷⁹ *Парачев А.М.* Об алгоритмической структуре активного осязания // Вопросы психологии. 1963. № 1.

свидетельствует цикл работ М.С. Шехтера⁸⁰, в которых показано, что симультанное узнавание нельзя объяснить простым сокращением опорных или критических точек и что оно не является скрытой формой сукцессивного узнавания, при котором процесс сличения автоматизирован и совершается очень быстро, Шехтер справедливо считает, что для опознавательного процесса весьма существенно сокращение большого числа признаков, каждый из которых необходимо обнаружить, прежде чем сличать с признаками эталона. Второе преимущество, проистекающее из сокращения числа признаков, связано с разгрузкой оперативной памяти, которая должна хранить промежуточные результаты сличения до тех пор, пока процесс сличения не закончится.

Это уменьшение числа признаков происходит не только за счет исключения некоторых из них, но в основном за счет синтеза нескольких признаков в один, который в дальнейшем используется вместо нескольких. Опознавание объектов по таким укрупненным или целостным признакам исключительно рационально, так как процессы обнаружения и сличения нескольких признаков заменяются обнаружением и сличением одного признака. Шехтер называет эти признаки целостными, но они тем не менее воспринимаются наблюдателем не как комплекс или система признаков, а как простые, неразложимые элементарные единицы. Последнее, разумеется, не исключает того, что элементар-

⁸⁰ Шехтер М.С. Изучение механизмов симультанного узнавания...

ные признаки могут быть расчленены. Но в опознавательном действии, однажды сложившись, они выступают как элементарные оперативные единицы, хотя, по существу, представляют собой структуры, включающие ряды признаков. Образующиеся структуры содержат новые отличительные признаки, которые иногда называют признаками конфигурации или гештальта. Одно из возможных объяснений механизма образования таких структур может состоять в том, что наблюдатель переходит к оперированию с другим алфавитом, меняет оперативные единицы восприятия. Так, в опытах М.С. Шехтера наблюдатель закономерно переходит от оперирования отдельными линиями к оперированию целыми фигурами. Несмотря на то, что последние состоят из многих линий, они включаются в другой алфавит, внутри которого они выступают как неразложимые, элементарные единицы. Их разложение или расчленение приводит к тому, что они перестают быть элементами своего алфавита. Например, если расчленить букву *H* на три прямые, то она перестанет быть элементом буквенного алфавита, а ее части станут элементами алфавита отрезков прямых. Данные мозговой патологии могут служить иллюстрацией того, что наблюдатель в каждом отдельном случае действует с определенной системой оперативных единиц. Но если в норме наблюдатель легко может переходить от одной системы к другой, то при некоторых мозговых нарушениях эти переходы затруднены или невоз-

можно. А.Р. Лурия⁸¹ описывает два типа нарушения чтения. При одном больные легко узнают отдельные буквы, но не могут объединять их в слова, при другом, наоборот, больные легко читают целые слова, но оказываются не в состоянии прочесть отдельные буквы и слоги.

За счет организации отдельных стимулов в структуру увеличивается пропускная способность наблюдателя, уменьшается время опознания и реакции. При этом по-видимому, формируется механизм, с помощью которого отсеиваются дискретные, частичные признаки, использованные при построении структурных признаков. Примером этого может служить процесс построения осязательного образа, где существенную роль играет деформация кожи при соприкосновении руки с объектом. В исследовании Л.М. Веккера и Ю.П. Лапе⁸² было показано, что фактура объекта (упругость, степень шероховатости и другие признаки) оказывают влияние на точность восприятия формы. Авторы пишут, что осязательный образ формы является результатом синтеза непрерывного множества элементов в предметную структуру. Но сами эти дискретные элементы не фиксируются в образе. В то же время есть основания предполагать наличие механизма усиления сформировавшихся структурных признаков.

⁸¹ Лурия А.Р. Высшие корковые функции человека. М., 1962.

⁸² Веккер Л.М., Лапе Ю.П. К проблеме построения осязательного образа // Вопросы психологии. 1961. № 5.

Наиболее трудной задачей в изучении перцептивных и опознавательных действий является содержательная характеристика разных уровней оперативных единиц или структурных признаков. Трудность задачи усугубляется тем, что многие оперативные единицы формируются одновременно и являются в известной мере взаимозаменяемыми. Поэтому так сложен вопрос о критериях восприятия и поэтому выше шла речь о возможности опознания по «признаку X». В то же время не следует забывать, что смена оперативных единиц восприятия есть лишь внешне выраженный результат развития процессов восприятия. Пока наблюдатель действует с одним классом оперативных единиц, развитие восприятия и опознания происходит за счет автоматизации определенных способов обследования, выделения и сличения одних и тех же свойств стимулов. Но всякая автоматизация имеет свои пределы, и данный тип развития оказывается исчерпанным. Второй предел внутри данного типа развития ставит оперативная память, имеющая ограниченный объем и пороговый характер, то есть при ее переполнении процессы ознакомления, так же как и сличения, либо замедляются, либо прекращаются. Если же жизненные задачи требуют повышения продуктивности и скорости процессов восприятия, то это оказывается возможным лишь при условии смены данного способа новым, при условии переориентировки на новые признаки объектов или образования структур из ранее выделенных признаков. Вначале эта смена способов и соот-

ветственно оперативных единиц восприятия связана с падением его продуктивности. В детской психологии подобные факты достаточно хорошо известны. Ребенок отказывается от старого способа действия, а новый у него еще не сформировался. По мере формирования новый способ действия достаточно быстро достигает продуктивности старого способа и оставляет его позади.

Таким образом, формирование новых способов восприятия и новых оперативных единиц дает выигрыш в скорости восприятия и опознания, разгружает оперативную память наблюдателя, создает более благоприятные условия для предвосхищения и предсказания, по сравнению с действием на предыдущем уровне оперативных единиц.

Эти положения следует учитывать как при алгоритмизации процессов восприятия, так и при использовании той или иной математической модели для их описания, в частности модели, разработанной Байесом. Для этих целей недостаточно учитывать сокращение признаков, используемых наблюдателем. Необходимо раскрыть алгоритм приведения одного признака к другому или одной системы признаков к другой. Иными словами, необходимо раскрыть законы перехода от одной системы оперативных единиц восприятия к другой системе оперативных единиц (от градаций яркости к контуру, от контура к форме, от формы к слову и т. п.).

Тем не менее изучение формирования «субъективных» вероятностей необходимо, так как знание человеком веро-

ятностей появления различных сигналов может существенно ускорять их опознание и осуществление требуемых действий, например, в ситуации работы оператора в системе управления.

С проблемой детерминации процессов восприятия и опознания связан и вопрос о применимости теоретико-информационных понятий и мер в изучении этих процессов. Не обсуждая эту проблему, отметим лишь, что помимо трудностей учета алфавита стимулов или оперативных единиц, с которым *реально* имеет дело наблюдатель, помимо трудностей оценки субъективной вероятности их появления и оценки их значимости⁸³ возникают трудности, связанные с необходимостью учета тех операций, которые осуществляет наблюдатель, а также со степенью сформированности этих операций. Практически это означает, что при определении скорости восприятия или пропускной способности нельзя (как это не кажется заманчивым) абстрагироваться от психологической проблематики исследования восприятия, в частности, и от той, о которой шла речь в настоящей статье.

Перцептивные действия и проблема избирательности восприятия

В статье указывалась роль отдельных способов преобра-

⁸³ Леонтьев А.Н., Криничик Е.П. О применении теории информации в конкретных психологических исследованиях // Вопросы психологии. 1961. № 5.

зования стимуляции в поведении. В заключение характеристики перцептивных действий этот вопрос следует поставить более широко: почему для регуляции поведения оказываются недостаточными натуральные формы моделирования стимулов и появляются новые формы моделирования – предметные, перцептивные, а затем и интеллектуальные или логические (последние не вошли в наше рассмотрение).

Существуют два плана этой проблемы. Первый – это роль перцептивных действий в преодолении избыточности внешней стимуляции. Второй план – роль перцептивных действий в приведении информации к виду, удобному для учета в поведении.

Первый аспект проблемы можно рассматривать по аналогии с двигательным аппаратом человеческого тела, которому свойственно большое число степеней свободы.

Н.А. Бернштейн считает, что в «преодолении избыточных степеней свободы движущегося органа нашего тела, то есть в превращении его в управляемую систему, и заключается физиологическая задача и сущность координации движений»⁸⁴. Построение движений, организация поведения есть не только преодоление избыточных степеней свободы двигательных органов, но также и преодоление избыточности в поступающей внешней стимуляции и уменьшение ее неопределенности. Наблюдатель осуществляет выбор наиболее актуальных стимулов из множества других менее актуальных или вовсе

⁸⁴ Бернштейн Н.А. Очередные проблемы физиологии активности... С. 112.

не имеющих в текущий момент жизненного значения. Иными словами, речь идет об избирательности восприятия, которая обычно описывалась метафорически: либо как «активность сознания», либо как «детерминирующая тенденция», либо как шлагбаумы на пути к сознанию, либо как доминанта или установка.

Данные об огромной пропускной способности периферических отделов анализаторов, а также новые данные об огромных возможностях накопления информации в памяти (исследования молекулярных механизмов памяти) не снимают проблему избирательности, а еще более остро ставят ее. Естественно возникает вопрос, как разрешается противоречие между возможностями приема и хранения информации, которыми обладают живые информационные системы, и возможностями ее отбора и использования в поведении? С нашей точки зрения, данные о пропускной способности периферических отделов анализатора нельзя использовать при анализе реального поведения. Это пропускная способность натуральных, по нашей терминологии, форм моделирования, которые сами по себе не обеспечивают предметного восприятия и поэтому имеют ограниченные возможности регуляции поведения. Натуральные формы моделирования имеют свои способы преодоления избыточности; частично они были описаны выше. Хотя современные научные данные не позволяют ответить на вопрос о взаимодействии натуральных и более высоких форм моделирования в пре-

одолении избыточности, можно думать, что оно существует в виде центральной настройки или своеобразных фильтров. Но чтобы не идти по пути метафор, подобных тем, о которых мы писали выше, обратимся к способам преодоления избыточности на более высоких уровнях моделирования.

В ряде работ последних лет получены данные, которые проливают свет на некоторые внешние характеристики избирательности восприятия и памяти. Исследования Сперлинга, Клеммера⁸⁵ и др., в которых был использован методический прием послестимульной инструкции, следовавшей за тахистоскопическим предъявлением, показывают, что лишь часть принимаемой информации подвергается дальнейшей обработке и хранится в памяти. При этом отбор полезной информации осуществляется не до и не во время предъявления, а после предъявления тестового материала. Внешне процесс отбора информации выглядит следующим образом: во время предъявления материала наблюдатель видит все и большую часть хранит в памяти, но лишь очень короткое время – до 0,5 с. Если в этот промежуток времени поступает команда (послестимульная инструкция), указывающая, что следует хранить для последующего воспроизведения, то осуществляется выбор части материала, которая соответствует команде. Остальное стирается из памяти или, во всяком случае, не может быть воспроизведено.

Первый этап удержания материала получил название

⁸⁵ *Sperling G. Information available...; Klemmer E.T. Op. cit.*

непосредственной или кратковременной памяти. Вторым этапом получило название оперативной памяти. Существует также долговременная память, в которой остается лишь часть материала, удерживавшегося некоторое время оперативной памятью. Если суммировать мгновенные значения непосредственной памяти, то она окажется во много раз продуктивнее оперативной и тем более долговременной. (Кстати, иногда выдавали полученные результаты за пропускную способность восприятия или за объем памяти; в настоящее время результаты таких подсчетов справедливо рассматриваются как недоразумение.)

Нам важно отметить, что на этих трех разных этапах удержания дважды производится селекция информации, при этом не только селекция, но и перекодирование или преобразование материала. Правда, многие зарубежные авторы связывают необходимость перекодирования лишь с переходом материала из непосредственной памяти в оперативную и из оперативной в долговременную⁸⁶, а некоторые говорят о необходимости перекодирования лишь при воспроизведении⁸⁷. Что касается восприятия и непосредственной памяти, то они продолжают рассматриваться этими авторами как ре-

⁸⁶ *Miller G.A.* Human memory and the storage of information // *Proc. IRE, Information Theory*. 1956. № 03 (a); *Oldfield R.C.* Memory mechanisms and the theory of schemata // *Brit. J. Psych.* 1954. Vol. 45. P. 14–23, и др.

⁸⁷ *Brown J.* Information, redundancy and decay of the memory trace // *Mechanisation of the thought*. Vol. 2. National Physical Laboratory, Symposium № 10. London: Her Majesty's Stationery Office, 1959.

зультат пассивного запечатления материала. С нашей точки зрения, существование непосредственной, кратковременной памяти не противоречит тому, что мы говорили об операциях восприятия, о первоначальной сукцессивности восприятия. В опытах Сперлинга и др. испытуемые имели дело с хорошо знакомым материалом (буквы и цифры) и фактически воспринимали его симультанно.

Лишь в недавно опубликованной работе⁸⁸ говорится о необходимости перекодирования материала в самом процессе восприятия. С точки зрения этого автора, перекодирование возникает в условиях перегрузки человека информацией, то есть Алан указывает на внешнюю причину – перекодирование с целью освобождения места для хранения. Браун указывает еще одну причину, которая вызывает необходимость перекодирования – оно обеспечивает возможность сохранения и правильного воспроизведения информации в условиях непрерывного ослабления первоначального следа, то есть уменьшения отношения сигнал/шум.

Перечисленные функции, которые выполняют перцептивные действия или разные способы преобразования стимулов, такие как преодоление избыточности внешней стимуляции, освобождение места для хранения информации, возможность сохранения и правильного воспроизведения, являются, несомненно, существенными, но они не определяют

⁸⁸ *Allan M.D. Memorizing, recoding and perceptual organization // Brit. J. Psychol. 1961. Vol. 52. № 1.*

способы преобразований и не дают критериев отбора полезной информации. Повидимому, эти функции в равной мере можно отнести и к натуральным формам моделирования.

Обратимся ко второму возможному плану обсуждения вопроса о роли более высоких форм моделирования стимулов в поведении. Формирование новых способов преобразования стимулов и приведения их к новому виду, формирование новых оперативных единиц восприятия действительно является одним из средств преодоления избыточности внешней стимуляции. Но степень этого преодоления, то есть характер и сложность преобразований, равно как и результат преобразований – новые оперативные единицы восприятия, – жестко детерминированы задачами, стоящими перед субъектом. Степень сложности задачи в известной мере характеризуется количеством операций, которые нужно произвести для принятия решения, и числом альтернатив, которые нужно учитывать в процессе решения. Для того чтобы сложные задачи были разрешимыми, необходимы промежуточные преобразования информации, направленные на уменьшение числа альтернатив, либо на укрупнение условий задачи (и в связи с этим возможно расширение числа альтернатив), иными словами необходимо приведение информации к виду, более легко учитываемому при решении. В этой связи можно напомнить эксперимент, описанный Хеббом, который был приведен выше. Разные способы преобразований привели к разной степени восприятия «треугольно-

сти». Этот эксперимент демонстрирует различия в оперативных единицах восприятия, которые сформировались в опытах. Эти оперативные единицы отличаются по степени своей структурности, что и обуславливает разную степень готовности к решению контрольных задач.

Выделение и исследование перцептивных действий или «операторов приведения» информации к виду, адекватному задачам, стоящим перед наблюдателем, – одна из наиболее сложных и в то же время наиболее актуальных задач психологии восприятия.

Заключение

В статье был использован генетический метод для описания разных уровней преобразования информации и выделены в качестве предмета исследования отдельные перцептивные операции и действия. В качестве еще одного обоснования адекватности генетического метода следует сказать, что современное состояние науки о восприятии и ее практических приложений (в бионике и в инженерной психологии) таково, что распространенные логические упрощения проблем оказываются малоэффективными. По-видимому, они должны уступить место генетическим (историческим) упрощениям. Из сказанного ясна ограниченность и вероятностного подхода к восприятию, который определяется в настоящее время логическими упрощениями проблемы, но не вы-

текает из анализа генезиса и природы восприятия.

Представили бы большой интерес выявление и описание перцептивных действий, которые необходимо выполнять оператору в современных системах управления. Аналогичным образом представила бы интерес каталогизация операций опознавания и восприятия, моделируемых в настоящее время. Сопоставление таких рядов с системой операций, исследованных генетическим методом, могло бы помочь как анализу и оптимизации деятельности оператора автоматизированных систем управления, так и включению более природосообразных схем для моделирования процессов опознавания и восприятия.

О роли ориентировочных движений руки и глаза в формировании двигательных навыков⁸⁹

В последнее время все более многочисленными становятся исследования ориентировочной деятельности физиологами и психологами⁹⁰. Большинство этих исследований направлено на изучение вегетативных компонентов ориентировочных реакций. Признавая важность этого направления исследований, мы, однако, поставили своей задачей изучение двигательных компонентов ориентировочных реакций, своеобразия внешних форм ориентировки. Еще И.М. Сеченов⁹¹ указывал на решающую роль движений руки и

⁸⁹ Публикуется по изданию: *Зинченко В.П.* О роли ориентировочных движений руки и глаза в формировании двигательных навыков // Доклады Академии педагогических наук РСФСР. 1957. № 1.

⁹⁰ *Бойко Е. И.* Опыт разработки двигательной методики с учетом зрительных установочных рефлексов // Известия АПН РСФСР. 1954. Вып. 53; *Гершуну Г.В.* Рефлекторные реакции при воздействии внешних раздражителей на органы чувств человека и связи двигательных навыков у старших школьников / Тезисы докладов на совещании по психологии 1–6 июля 1955 г., М., 1955; *Запорожец А.В.* Развитие произвольных движений // Вопросы психологии. 1955. № 1; *Орбели Л.А.* Вопросы высшей нервной деятельности: Лекции и доклады 1922–1949 гг. М. – Л., 1949; *Соколов Е.Н.* Тезисы докладов на совещании по психологии 1–6 июля 1955 г. М., 1955.

⁹¹ *Сеченов И.М.* Избранные философские и психологические произведения. М., 1947.

глаза в познании окружающей действительности. В ряде исследований, проведенных сотрудниками лаборатории детей дошкольного возраста Института психологии АПН, было показано, что при специальной организации ориентировочно-исследовательской деятельности происходят резкие сдвиги в эффективности образования навыков, в формировании обобщений и мыслительных операций⁹².

В этих исследованиях отчетливо была показана роль ориентировочной деятельности в формировании указанных процессов, но сама ориентировочная деятельность не являлась предметом детального исследования. Остаются неясными особенности ориентировочных движений при разных задачах, маршрут ориентировочных движений, особенности перехода от одной формы ориентировки к другой. Для решения этих вопросов необходимо применение точных методов регистрации ориентировочных движений руки и глаза, которые не применялись в предшествующих исследованиях.

Для регистрации ориентировочных и рабочих движений

⁹² *Ендовицкая Т.В.* Роль слова в выполнении простых действий детьми дошкольного возраста // Известия АПН РСФСР. 1955. Вып. 64; *Кислюк Г.А.* Образование двигательных навыков у детей дошкольного возраста при наглядном показе и словесной инструкции: дис. ... канд. психол. наук. Рукопись. 1955; *Минская Г.И.* Переход от наглядно-действенного к рассуждающему мышлению у детей дошкольного возраста: дис. ... канд. пед. наук. Рукопись. 1954; *Неверович Я.З.* Роль ориентировочно-исследовательской деятельности в образовании навыков детей // Доклады на совещании по вопросам психологии. М, 1954; *Русская А.Г.* Роль непосредственного опыта и слова в образовании обобщений у детей дошкольного возраста: дис. ... канд. пед. наук. Рукопись. 1954.

руки была применена циклографическая запись. Маршрут движения руки фиксировался на фотопленке точками с интервалом 0,2 с.

Для регистрации ориентировочных движений глаза была применена кинозапись. Съемка велась узкоплечным киноаппаратом (типа «Кинап», с телеобъективом $f = 100$ мм) с расстояния 60 см и со скоростью 24 кадра в секунду. Испытуемый помещался перед закрытым ширмой экраном (размер 60 × 60 см), в центре которого находился объектив киноаппарата. Голова испытуемого была фиксирована подбородником. На экране экспонировался рисунок, чертеж, лабиринт и т. п. С поднятием ширмы включался киноаппарат, производящий съемку движений глаз при рассматривании экспонируемого объекта. Пленка анализировалась через специальный автоматический кинопроектор (конструкция С.А. Усердова), представляющий собой следящее устройство, в котором при помощи фотоэлементов отыскивается центр зрачка и автоматически записывается траектория движения глаза.

В нашем исследовании изучался процесс формирования навыка прохождения лабиринта при разных условиях ориентировки в нем.

В первой серии ориентировка испытуемых была максимально затруднена тем, что им без предварительного ознакомления с лабиринтом предлагалось провести по нему шарик, прикрепленный к ручке (диаметр шарика был больше высоты граней лабиринта, поэтому всякое ощупывание ру-

кой лабиринта было исключено). Во второй серии поиск выхода совершался свободной рукой, то есть условия для ориентировки в лабиринте были более благоприятными, так как испытуемые могли пальцами ощупывать ходы, грани лабиринта. Результаты показали, что в обеих сериях процесс выработки навыка протекал по-разному. В первой серии для выработки прочного навыка требовалось в 7–8 раз больше времени, чем во втором. Выработка навыка протекала в 2–3 приема. На второй и даже на третий день испытуемые как бы заново учились проходить лабиринт. В первой серии некоторые испытуемые начинали использовать шарик в качестве своеобразного щупа. Это несколько ускоряло выработку навыка, но не намного, так как испытуемые не могли шариком так же свободно, как рукой, установить для себя опорные точки, ориентиры в лабиринте. В отличие от этого, во второй серии после первого правильного прохождения лабиринта свободной рукой испытуемые относительно редко ошибались снова. На второй день они безошибочно проходили лабиринт при первой же попытке.

После выработки прочного навыка мы просили испытуемых, принимавших участие в обеих сериях, нарисовать лабиринт. Ни один из испытуемых не смог этого сделать. Они вместо лабиринта воспроизводили схему собственного движения. Несовершенство складывающейся у испытуемых пространственной схемы лабиринта обнаружилось в третьей серии опытов, представляющей собой так называемую про-

бу на переворачивание лабиринта на 180° . Причем для одних испытуемых переворачивание лабиринта было неожиданным, другие испытуемые заранее предупредились об этом. При неожиданном переворачивании лабиринта переноса навыка не наблюдалось. Наоборот, переучивание занимало в 2–3 раза больше времени, чем научение. Испытуемые другой группы после предупреждения устанавливали для себя опорные пункты и со второго, третьего раза безошибочно проходили лабиринт. Однако это существенно не улучшало пространственной схемы лабиринта, сложившейся ранее: испытуемые так же не могли нарисовать лабиринт в целом, как и раньше.

Во всех сериях мы наблюдали изменения ориентировочных движений. На основании приведенных данных можно сделать следующие предварительные выводы:

1) Ориентировка в ситуации складывалась постепенно, причем вначале она имела хаотический характер, затем приходила в соответствие с объектом. Изменение ориентировки в соответствии с обстоятельствами происходило по общим законам образования временных связей.

2) Сложившаяся ориентировка, то есть ориентировка, пришедшая в соответствие с объектом, не являлась единственным признаком образования навыка. Навык образовывался тогда, когда сводились до минимума ориентировочные и контролирующие движения.

3) Ориентировочные движения руки проходили по руслу

исполнительных движений. Рука как бы подчинялась лабиринту, и овладение им проходило строго по ходам. Только иногда рукой прощупывался соседний ход или ход за тупиком. В результате при ощупывании лабиринта рукой складывалась очень несовершенная пространственная схема лабиринта в целом.

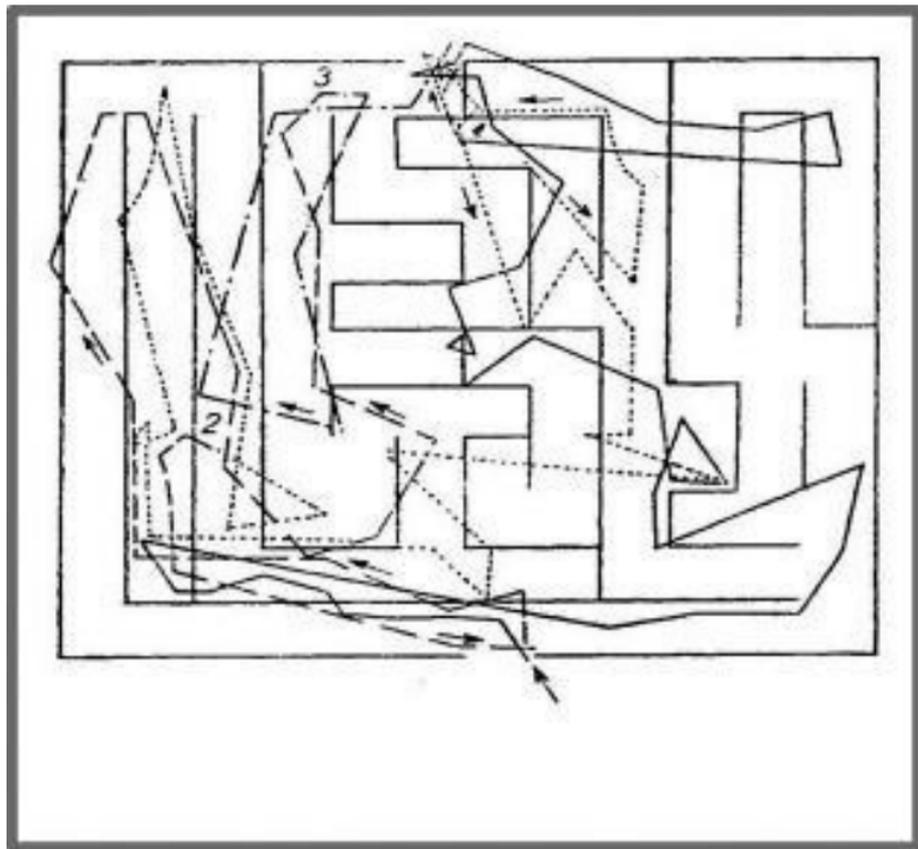


Рис. 1-1. Траектория поисков выхода из лабиринта (ис-

пытуемый К.)

Условные обозначения

_____ 10–11,5 сек

____ 11,5–12 сек

Второй нашей задачей была регистрация движений глаза при поисках выхода из плоскостного лабиринта (копия объемного). Опыты протекали в условиях бинокулярного зрения, но регистрировались только движения правого глаза. На рис. 1–1 изображена траектория поисков выхода из лабиринта (испытуемый К.). Поиск длился 10 с. Согласно инструкции, испытуемый после нахождения выхода из лабиринта на 1 с закрыл глаза и прошел лабиринт безошибочно от входа к выходу (рис. 1–2).

Безошибочное прохождение заняло около 2 с. После этого испытуемый 2 с фиксировал взор на выходе из лабиринта и закрыл глаза. Съемка длилась всего 15 с.

Предварительный анализ материала, полученного при помощи кинорегистрации движений глаза, показал, что имеются значительные различия в характере ориентировочных, поисковых движений при зрительном и тактильном способах ориентировки в одном и том же лабиринте. Для поиска взором характерны свободные, не скованные ходами и гранями лабиринта движения глаз. Глаза движутся по всем направлениям, проделывая как бы общую оценку лабиринта. В большинстве случаев глаз забегает вперед к выходу, еще не най-

дя пути к нему, и поиск идет в обратном направлении. Скорость овладения лабиринтом в десятки раз выше, чем при тактильном способе. Кроме того, после первого правильного прохождения плоскостного лабиринта взором, испытуемые всегда проходят лабиринт безошибочно.

Пространственная схема лабиринта, складывающаяся у испытуемых после зрительного ознакомления с ним, много совершеннее, чем после тактильного ознакомления. Зрительное ознакомление с лабиринтом оказывает заметное влияние на скорость образования навыка прохождения рукой объемного лабиринта. Предварительные данные показывают, что для испытуемых после зрительного ознакомления с лабиринтом гаптическая проба на переворачивание не представляет трудностей.

В задачу дальнейшего исследования входит более детальный анализ двигательного поведения глаза при поисках выхода из лабиринта и выяснения взаимного влияния между зрительной и тактильной формами ориентировки.

О функциях движений руки и глаза в процессе восприятия⁹³

Как осязание, так и зрение обеспечивают отражение многочисленных и разнообразных предметных свойств. Формирование адекватного зрительного образа предполагает отражение формы, величины, движения, яркости, цвета и других свойств воспринимаемых объектов. В адекватном осязательном образе также отражаются многие свойства объектов (форма, величина, положение, фактура, вес, температура). Имеющиеся в психологии исследования направлены на изучение конкретных механизмов каждого из этих свойств.

Данная статья посвящена анализу восприятия таких пространственных особенностей, которые отражаются и осязательным, и зрительным анализаторами (форма, величина, положение). И.М. Сеченов, отметив наличие общего предмета (пространственные свойства объектов) для обеих модальностей, высказал предположение об общности механизмов его отражения. В отношении пространственного восприятия он определял зрение и осязание как «параллельные чувства» и считал, что для раскрытия механизмов этих видов перцепции особенно важно изучение «ощупывающих»

⁹³ Публикуется по изданию: *Зинченко В.П., Ломов Б.Ф. О функциях движений руки и глаза в процессе восприятия // Вопросы психологии. 1961. № 1.*

движений руки и глаза.

Положение о том, что движения рецепторных аппаратов имеют существенное значение для процесса восприятия, прочно вошло в современную психологию. Можно считать экспериментально установленным, что моторные процессы включены в акты чувственного отражения (зрительного, осязательного, слухового, вкусового) предметов и их свойств. В исследованиях зрительного, а также осязательного восприятия обнаружены многочисленные виды движений рецепторных аппаратов. Однако еще недостаточно выясненным остается вопрос о характере и функциях этих движений. Особенно остро этот вопрос дискутируется в связи с анализом зрительного восприятия. В ряде работ⁹⁴ имеется достаточно отчетливо выраженное мнение о том, что посредством движения производится наводка, установка глаза на предмет и тем самым создаются оптимальные условия зрительного восприятия. Так Вудвортс пишет: «Сопряженные движения переводят объект внимания с периферии в центр зрительного поля, в центр ясного видения»⁹⁵; «Для отчетливости зрения образ объекта на сетчатке должен оставаться стационарным»⁹⁶; «Ясное видение объекта получается только от неподвижного

⁹⁴ Вудвортс Р. Экспериментальная психология. М., 1950; Hartridge H., Thomson L.C. Methods of investigation eye movements // Brit. J. Ophthalmol. 1948. Vol. 32; Бойко Е.И. Указ. соч.

⁹⁵ Вудвортс Р. Указ. соч. С. 181.

⁹⁶ Вудвортс Р. Указ. соч. С. 190

образа на сетчатке»⁹⁷.

Исследования, проведенные после выхода книги Вудвортса, показали, что никакие точки образа не могут оставаться в пределах одиночного рецепторного элемента дольше, чем несколько сотых долей секунды (Л. Риггс, И. Эрмингтон, Ф. Ратлифф и др.)⁹⁸. Г. Барлоу однако считает это время достаточным для того, чтобы неподвижное изображение не расплывалось и на него не влияли факторы, подобные дифракции и хроматической аберрации линз⁹⁹. С точки зрения Барлоу, микродвижения глаза есть средство смены утомленных частей сетчатки, а макродвижения – средство установки глаза на предмет. Сетчатка же делает серии моментальных снимков, передающихся один за другим в мозг, то есть работает по принципу рапидного киноаппарата. Нет нужды говорить, что подобное представление исходит из рецепторной концепции ощущений, согласно которой для возникновения ощущения достаточно, чтобы возбуждение, вызванное в рецепторе какой-либо внешней причиной, достигло мозга, где оно непосредственно преобразуется в субъективное явление, в образ.

Анализ экспериментальных данных, полученных разными

⁹⁷ Вудвортс Р. Указ. соч. С. 197.

⁹⁸ Riggs L.A., Armington J.C., Ratliff F. Motions of the retinal image during fixation // J. Opt. Soc. Amer. 1954. Vol. 44.

⁹⁹ Barlow H.B. Eye movements during fixation // J. Physiol. 1952. Vol. 116. № 3. P. 209–306.

ми авторами, использовавшими методику наложения траектории движений глаз на экспонированный объект (Г. Базвелл, П. Шифферли, А.Л. Ярбус, В.П. Зинченко)¹⁰⁰, показывает, что помимо установочных имеются также прослеживающие (гностические) движения глаз¹⁰¹. Эти движения участвуют в оценке формы, величины, пропорций, удаленности воспринимаемых объектов, то есть участвуют в самом процессе формирования образа.

В отношении осязания мнения исследователей более едины. Работы ряда психологов показывают, что ощупывающие движения руки, осуществляющие последовательный охват объекта, обеспечивают формирование его образа (Б.Г. Ананьев, Л.М. Веккер, Л.И. Котлярова, Б.Ф. Ломов, Е.Н. Соколов, Л.А. Шифман)¹⁰². В осязании, так же как и в зрении,

¹⁰⁰ *Buswell G.T.* How people look at pictures. Chicago, 1936; *Schifferli P.* Étude par enregistrement photographique de la motoricité oculaire dans l'exploration, dans la reconnaissance et dans la representation visuelles // *Monatsschrift für Psychiatrie und Neurologie.* 1953. Bd. 126; *Ярбус А.Л.* Новая методика записи движений глаз // *Биофизика.* 1956. Т. 1. Вып. 8; *Зинченко В.П.* Об «установочной» и исследовательской функциях движений глаз // Тезисы докладов на I съезде Общества психологов СССР. Вып. 3. М., 1959.

¹⁰¹ Мы сознаем условность такого деления, поскольку поисковые и установочные движения, разумеется, также выполняют известную гностическую роль, и сохраняем эти термины в силу сложившейся традиции.

¹⁰² *Ананьев Б.Г., Веккер Л.М., Ломов Б.Ф., Ярмоленко А.Е.* Осязание в процессах познания и труда. М., 1959; *Веккер Л.М.* К вопросу об осязательном восприятии // *Ученые записки ЛГУ.* 1953. № 147; *Котлярова Л.И.* Познание предмета при пассивном восприятии // *Вопросы психологии.* 1958. № 5; *Ломов Б.Ф.* Опыт экспериментального исследования двуручного осязательного восприятия // *Уче-*

с достаточной определенностью можно выделить установочные и прослеживающие движения руки.

Оба эти вида движений были предметом нашего исследования. С нашей точки зрения, психологическое изучение вопроса о роли в восприятии движений руки и глаза обязательно должно предполагать возможность наложения траектории этих движений на контуры воспринимаемого объекта. Именно из этих соображений мы исходили при построении методики исследования, которая давала возможность соотнесения маршрута движений руки и глаза с воспринимаемым объектом. В обоих случаях использовалась кинорегистрация движений руки и глаза с последующим покадровым анализом ленты. Отметим, что сравнение движений руки и глаза было проведено после того, как каждым из авторов независимо друг от друга были получены основные факты. В данной статье рассматривается лишь то общее, что свойственно движениям руки и глаза. Нам кажется, что детальное сравнение осязательного и зрительного восприятия, выявление общих характеристик двигательного поведения руки и глаза поможет разобраться в основных функциях движений рецепторных аппаратов.

ные записки ЛГУ. 1954. № 185. Вып. 6; *Соколов Е.Н.* Изучение процесса восприятия и вопросы его моделирования // Тезисы докладов на I съезде Общества психологов. СССР. Вып. 2. М., 1959; *Шифман Л.А.* К проблеме осязательного восприятия формы // Труды Института мозга им. В.М. Бехтерева. Т. VIII. 1940; *Шифман Л.А.* К вопросу о взаимосвязи органов чувств и видов чувствительности // Исследования по психологии восприятия. М.—Л., 1948.

В обеих сенсорных модальностях, в результате применения точных методов исследования, рядом авторов зарегистрированы как микро-, так и макродвижения.

На основании исследований микродвижений глаза (Б.Л. Гинсбург, Л.А. Риггс, Р.В. Дичборн)¹⁰³ и руки (Б.Г. Ананьев, Б.Ф. Ломов)¹⁰⁴ можно предполагать, что эти движения являются необходимым условием получения зрительной и тактильной информации. Они обеспечивают нормальный физиологический режим работы соответствующего анализатора, сохраняя его чувствительность на сравнительно одинаковом оптимальном уровне в течение всего акта восприятия. Микродвижения пальцев в осязательном восприятии имеют прямое отношение к отражению фактуры воспринимаемых объектов.

Вероятно также, что роль микродвижений не ограничи-

¹⁰³ *Ginsborg B.L.* Small voluntary movements of the eye // *Brit. J. Ophthalm.* 1953. Vol. 37; *Riggs L.A., Armington J.C., Ratliff F.* Motions of the retinal image during fixation // *J. Opt. Soc. Amer.* 1954. Vol. 44; *Ditchburn R.W., Ginsborg B.L.* Involuntary eye movements during fixation // *J. Physiol.* 1953. Vol. 119.

¹⁰⁴ *Ананьев Б.Г.* К теории осязания // Материалы совещания по психологии. М., 1957; *Ананьев Б.Г., Веккер Л.М., Ломов Б.Ф., Ярмоленко А.Е.* Осязание в процессах познания и труда. М., 1959; *Ломов Б.Ф.* Об измерительной функции анализаторов // Тезисы докладов на I съезде общества психологов. Вып. 2. М., 1959.

вається тільки функцією збереження чутливості тактильного і зорового аналізаторів на визначеному рівні. Забезпечуючи виникнення найбільш дрібних сигналів, вони беруть участь і в відображенні просторових особливостей об'єктів: їх величини і форми. Система мікроімакродвижень як руки, так і очей знімає сліпок-копію об'єкта.

В наступному викладі будуть аналізуватися головним чином імакродвиження.

Аналіз імакродвижень, здійснюваних рукою (осязання) і очима (зорова) в процесі сприйняття, показує, що існують два типи таких рухів: 1) пошукові і установочні і 2) слідуючі (або власне гностичні).

Вказані типи рухів значно відрізняються по своїм характеристикам.

Перші спрямовані на пошуки об'єкта сприйняття і «ісходної позиції» рецепторних апаратів.

Експерименти по дослідженню бимануального сприйняття показують, що осязальна орієнтовка, передіснуюча акту осязання об'єкта, складається з двох фаз. Перша фаза – це *фаза пошуків* об'єкта сприйняття в просторі осязального поля. Пошукові рухи рук характеризуються відносно великою швидкістю. Вони, як правило, неперервні. Обидві руки рухаються синхронно і симетрично, то сближаються, то віддаляються одна від одної. Пальці

рук легко скользят по поверхности предметов, находящихся в пространстве осязательного поля. Тактильная информация, получаемая на этой фазе, минимальна и отрывочна. Заканчивается фаза поисков контактом рук с тестобъектом.

На следующей фазе, которую можно обозначить как *установочную*, руки совершают скользящие движения по поверхности тест-объекта, нащупывая «начальную точку отсчета» – обычно крайнюю верхнюю точку. Достигнув этой точки, они останавливаются, фиксируя ее в течение некоторого времени (0,2–1,5 с). Пальцы рук (особенно указательный и средний) совершают в районе «начальной точки отсчета» массу мельчайших прищипывательных движений, обеспечивающих установку рук в наиболее удобную для восприятия позицию.

Посредством этих движений субъект определяет положение предмета в осязательном поле относительно собственного тела.

Поисковые и установочные движения имеются также и в зрительном восприятии. С помощью этих движений осуществляется выделение объекта восприятия, установление последовательности предъявляемых сигналов, подготовка рецептора к их восприятию в определенном месте. Для изучения установочных движений глаза мы использовали простую систему из четырех световых сигналов, предъявлявшихся испытуемым в определенной последовательности. До того как испытуемые усвоили эту последовательность,

у них наблюдались хаотические поисковые движения глаза по экрану, на котором зажигались лампочки. Затем появились движения, которые Д.Б. Годовикова (получившая аналогичные факты¹⁰⁵) назвала движениями зрительного соотношения сигналов. В процессе заучивания последовательности предъявления сигналов наблюдались характерные изменения в двигательном поведении глаз. Вначале движения глаза в сторону следующего сигнала совершались после его появления. Эти движения были названы запаздывающими. Затем движения стали опережать появление сигналов. Эти движения были названы «опережающими». Если испытуемым предлагалась задача гасить предъявляемые сигналы, у них появлялись движения в сторону очередного сигнала уже после того, как он был погашен. Эти движения были названы «контролирующими». Дальнейшее продолжение опытов приводило к тому, что у испытуемых вовсе исчезали движения глаза в сторону сигналов, хотя требуемое действие (гашение лампочек) они выполняли правильно.

Отсутствие анализа сенсорной части процесса образования, например, простых двигательных реакций, совершающихся в ответ на определенные сигналы, приводило к тому, что некоторые зарубежные авторы привлекали фактор ожидания в качестве основного условия образования подоб-

¹⁰⁵ Годовикова Д.Б. Роль предварительного зрительного ознакомления с условиями задачи в формировании двигательного навыка у детей дошкольного возраста // Вопросы психологии. 1959. № 2.

ных реакций. Более детальный анализ роли сенсорного звена в формировании подобных реакций раскрывает «природу ожидания», которое является не чем иным, как продуктом предварительного ознакомления с обстановкой, интегральной частью рефлекса¹⁰⁶

¹⁰⁶ Сеченов И.М. Избранные произведения. Т. I. М.-Л., 1952.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.