

Р.Л. Грегори

Глаз и мозг

Психология зрительного восприятия

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 159.9
ББК 88
Р11

Р.Л. Грегори
Р11 Глаз и мозг: Психология зрительного восприятия / Р.Л. Грегори – М.: Книга по Требованию, 2013. – 282 с.

ISBN 978-5-458-35601-5

Ричард Грегори, известный исследователь зрительной системы, в своей книге делает попытку дать анализ мозговых механизмов зрительного восприятия человека, последовательно останавливаясь на той роли, которую играют в организации зрительного восприятия периферический аппарат глаза и центральные аппараты мозгового анализа и синтеза зрительной информации. Предисловие и общая редакция А.Р.Лурия и В.П.Зинченко.

ISBN 978-5-458-35601-5

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2013

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2013

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint

ПРЕДИСЛОВИЕ

Ежегодно в Советском Союзе и за рубежом выходит большое число книг, посвященных описанию работы зрительной системы. Глаз — это традиционный объект исследования физиков, астрономов, физиологов и психологов, а в последнее время — математиков и инженеров. Это естественно, так как зрительная система доставляет человеку до 90% всей принимаемой им информации. Поэтому представителей самых различных областей науки и техники интересуют такие проблемы, как достоверность приема информации зрительной системой, увеличение скорости ее приема, компенсация расстройств зрительной системы, условия зрительного и эстетического комфорта и т. д.

В последние годы во многих лабораториях мира ведется интенсивная работа по созданию технических устройств, хотя бы в некоторых отношениях имитирующих работу глаза. Предлагаются самые различные модели (функциональные, аналоговые, математические), более, а чаще менее достоверно описывающие работу зрительной системы или ее элементов. По мере расширения этой работы все больше и больше выясняется изумительное совершенство зрительной системы, а соответственно и сложность поставленной задачи. Неудачи в ее решении заставляют исследователей изопряться и разрабатывать все более совершенные и тонкие приемы экспериментирования в области зрения. Эта работа ведется по многим линиям: от исследования ответов одиночного рецептора до исследования деятельности зрительной системы в целом и влияния свойств личности на восприятие. Сейчас, пожалуй, едва ли найдется хоть одна область исследования зрения, где не были бы предложены новые методические приемы и не получены чрезвычайно интересные результаты. Примерами может служить изучение влияния длительной сенсорной и перцептивной изоляции на восприятие, изучение сенсорной и перцептивной перегрузки,

изучение сенсорных и перцептивных искажений, вызываемых различными оптическими и фармакологическими способами, изучение восприятия в условиях стабилизации изображения относительно сетчатки, изучение процесса восстановления зрения у слепорожденных после удаления катаракты, изучение восприятия пространства и восприятия движений. Этот перечень можно было бы продолжить, но и сказанного достаточно, чтобы согласиться с тем, что область исследования зрительной системы относится в настоящее время к числу наиболее интенсивно разрабатываемых в современной психологической науке. При этом очень многие исследования зрительной системы имеют первостепенное значение для решения практически важных проблем инженерной и космической психологии, технической эстетики, бионики.

Ричард Грегори, известный исследователь зрительной системы, написал превосходную и очень нужную книгу. Несмотря на ее кажущуюся популярность, это серьезная и вполне современная книга. Ее автор не упрощает проблематики исследования, говорит о теоретических и экспериментально-методических трудностях исследования того или иного вопроса. Он сообщает о новых достижениях и интерпретирует их на фоне традиционных гипотез и концепций. Особенный интерес представляет тот факт, что автор делает попытку дать анализ мозговых механизмов зрительного восприятия человека, последовательно останавливаясь на той роли, которую играют в организации зрительного восприятия как периферический аппарат глаза, так и центральные аппараты мозгового анализа и синтеза зрительной информации. Теоретические положения автора не всегда безупречны, но Р. Грегори не руководствуется никакими предвзятыми философскими концепциями и сам предупреждает о сложности теоретической интерпретации многих новых данных, а также о возможной недостаточной обоснованности некоторых выводов. В целом концепция Р. Грегори, рассматривающего восприятие как активный процесс, безусловно включающий обучение, весьма близка к концепциям зрительного восприятия, которые разрабатывают советские ученые. Однако нужно отчетливо представлять себе, что разработка теории зрения очень далека от завершения. В настоящее время существует более двух десятков теоретических трактовок зрительного восприятия, расходящихся по мно-

гим весьма существенным пунктам. И большое число фактов пока не укладывается в хорошо интегрированную теоретическую схему. Это, естественно, сознает и такой интересный и вдумчивый исследователь, как Р. Грегори. Он указывает во многих случаях на трудности интерпретации тех или иных фактов. Но главное достоинство книги состоит в том, что она содержит чрезвычайно богатый материал, со вкусом подобранный автором из традиционной и главным образом современной экспериментальной психологии зрительного восприятия. Многие приводимые им данные будут новыми, а порой и неожиданными не только для широкого читателя, но и для специалистов различного профиля, занятых исследованием и моделированием зрительной системы. Хотелось бы отметить, что и собственные исследования автора в области зрительных иллюзий, также отраженные в книге, несомненно, привлекают внимание читателей.

Р. Грегори не чужд и прикладной проблематике исследований зрительной системы. Главы «Искусство и реальность» и «Глаза в космосе» блестяще написаны, и в них содержатся не только фантазии, но и реальные проблемы, которые предстоит в ближайшее время решать ученым.

Книга Р. Грегори будет с интересом прочитана не только специалистами в области зрительного восприятия, но и всеми, кого интересует старая как мир проблема: как мы воспринимаем окружающий мир таким, каким он является на самом деле.

*В. Зинченко
А. Лурия*

О Т А В Т О Р А

Я очень рад, что моя книга «Глаз и мозг» выходит в свет на русском языке. Здесь, на Западе, мы восхищаемся достижениями советской науки как в биологии, где давние традиции идей и эксперимента оказали большое влияние на развитие нашей мысли, так и в области недавних замечательных советских космических исследований. Поэтому я оцениваю появление моей книги на русском языке — что делает ее доступной русскому читателю — как большую честь, которой я вряд ли заслуживаю. Я хотел бы искренне поблагодарить профессора Московского университета А. Лурия за то, что он содействовал появлению русского перевода моей книги.

Эта книга предназначена для тех, кто интересуется вопросом о том, как человеческий мозг обрабатывает информацию, полученную от глаза, и как возникают удивительные явления зрения. В ней делается попытка разобраться в идеях, которые возникли еще в древности и которые за последние сто лет проверялись и развивались во многих экспериментальных лабораториях разных стран. Я попытался изложить в этой книге основные положения и экспериментально полученные факты с теми необходимыми техническими подробностями, какие достаточны для того, чтобы читатель мог разобраться в проблемах и основных открытиях, не углубляясь в детали вопроса. Я хотел бы надеяться, что я не слишком упростил трудные и еще не решенные до конца проблемы и не создал впечатления, что мы знаем о глазе и мозге больше, чем знаем о них в действительности. Рассказывать о не вполне решенных проблемах опасно, так как ход рассуждений основывается на предположениях, которые могут быть опровергнуты позднейшими исследованиями. Но все-таки я полагаю, что подобные попытки стоит иногда делать. Даже если эти рассуждения ошибочны, только путем рассмотрения ~~современных~~ идей и

фактов можно привлечь других ученых, и особенно молодых, к дальнейшей разработке этих проблем.

Я уверен, что мы не поймем функций мозга достаточно полно, пока новые технические достижения не дадут нам возможности моделировать его. Не правда ли, интересно, что чисто философские вопросы были выяснены и нашли свое разрешение благодаря прогрессу технической мысли? (Этот факт даже беспокоит некоторых наших мыслителей на Западе!)

Каким образом постоянно меняющиеся зрительные структуры, возникающие на сетчатке глаза, перекодируются мозгом в устойчивые картины внешних предметов, столь отличные от зрительных образов? Эту проблему мы сможем полностью понять только тогда, когда будущие вычислительные машины окажутся в состоянии перерабатывать информацию, поступающую одновременно по многим параллельным каналам. По сетчаточным изображениям, возникающим в глазах, мы судим о том, являются ли внешние объекты твердыми или мягкими, приятными или отвратительными, желанными или опасными. Все эти и множество других свойств не даются непосредственно глазам, однако мы «узнаем» о них по сетчаточным изображениям. Мы видим не только существующее положение вещей, но и предполагаем вероятное будущее по тем образам, которые формируются на сетчатке глаза. Зрение позволяет нам планировать будущее, исходя из информации, которую мы получаем в настоящий момент, а также на основании накопленных в прошлом знаний. Исследование зрения приводит нас, таким образом, к изучению мышления, процесса возникновения гипотез и явлений памяти. Глаза — это окна нашего мозга, через которые мы воспринимаем внешний мир. И через эти же окна мы можем постигнуть многие функции мозга.

Ричард Л. Грегори

1. ЗРИТЕЛЬНОЕ ВОСПРИЯТИЕ

Мы так привыкли видеть, что трудно себе представить, будто в этой области есть какие-то непешенные проблемы. Но что такое зрительное восприятие? На сетчатке возникают маленькие искаженные перевернутые образы, а мы видим отдельные объекты в окружающем пространстве. Из комплекса возбуждений сетчатки у нас возникает мир объектов. и никакого чужа здесь нет.

Часто считают, что глаз похож на фотокамеру, однако существуют совершенно не сходные с камерой признаки восприятия, и они-то наиболее интересны. Каким образом информация, поступающая от глаз, кодируется в нервной системе, переходит в язык мозга и превращается в восприятие окружающих предметов? Задачи, которые стоят перед глазом и мозгом, совершенно отличны от задач фотографической или телевизионной камеры, просто превращающей предмет в образ. Есть соблазн (которому не стоит поддаваться) сказать, что глаза продублируют в мозгу картины. Картина в мозге предполагает существование какого-то рода внутреннего глаза, необходимого, чтобы ее видеть; однако тогда потребовался бы еще один глаз, чтобы видеть эту картину, и т. д. Возникает бесконечная вереница глаз и картин. Это абсурдно. Глаз снабжает мозг информацией, кодирующейся в нервную активность, — цепь электрических импульсов, которая в свою очередь с помощью своего кода и определенной структуры мозговой активности воспроизводит предметы. Мы можем провести аналогию с написанным текстом: буквы и слова на этой странице имеют определенные значения для тех, кто знает язык. Они соответствующим образом действуют на мозг читателя, однако сами они не являются картинками. Когда мы смотрим на что-нибудь, определенная структура нервной активности воспроизводит предмет, и для мозга эта структура возбуждения и *есть* этот предмет. Никакой внутренней картины не возникает.

Психологи-гештальтисты считали, что внутри мозга имеются картины. Они представляли восприятие как модификацию электрических полей мозга, причем эти поля копируют форму воспринимаемых объектов. Эта доктрина, известная под именем изоморфизма, оказала пагубное влияние на теорию восприятия. С тех пор существует тенденция приписывать гипотетическим мозговым полям свойства, якобы «объясняющие» такие явления, как искажение зрительного образа, и другие феномены. Однако легко приписывать вещам определенные свойства. Между тем нет четких доказательств существования подобных мозговых полей и нет объективного способа раскрыть эти свойства. Если нет доказательств существования этих полей и нет способа раскрыть их свойства, следовательно, они в высшей степени гипотетичны. Верные объяснения должны быть доступны наблюдениям.

Психологи-гештальтисты обратили, однако, внимание на очень важный феномен. Они ясно видели, что существует проблема в том, как мозаика стимуляции сетчатки служит началом восприятия предметов. Они особенно подчеркивали тенденцию воспринимающей системы группировать вещи в простые единицы. Существование этой тенденции подтверждается рис. 1, 1. На этом рисунке точки фактически расположены на равном расстоянии друг от друга, однако имеется тенденция «организовывать» их в ряды и колонки, хотя они представляют собой не связанные между собой объекты. Над этим стоит подумать, так как на этом примере мы сталкиваемся с сутью проблемы зрительного восприятия. Мы можем видеть на самих себе, как мы подсознательно группируем сенсорные данные в объекты. Если бы мозг не искал непрерывно объектов, карикатуристу пришлось бы плохо. Ведь фактически все, что карикатурист должен делать, — это дать глазу несколько линий, и вот мы видим лицо законченным и весьма выразительным. Несколько линий — это все, что требуется для глаза; остальное делает мозг: видит объект и находит в нем все, что возможно. Иногда мы видим объекты, которых нет: липа в пламени, Луна видится нам как человеческое лицо.

Шуточный рис. 1, 2 иллюстрирует это. Разве это набор бессмысленных линий? Нет, это прачка со своим ведром. Теперь взгляните еще раз: линии намечают контуры вещей.

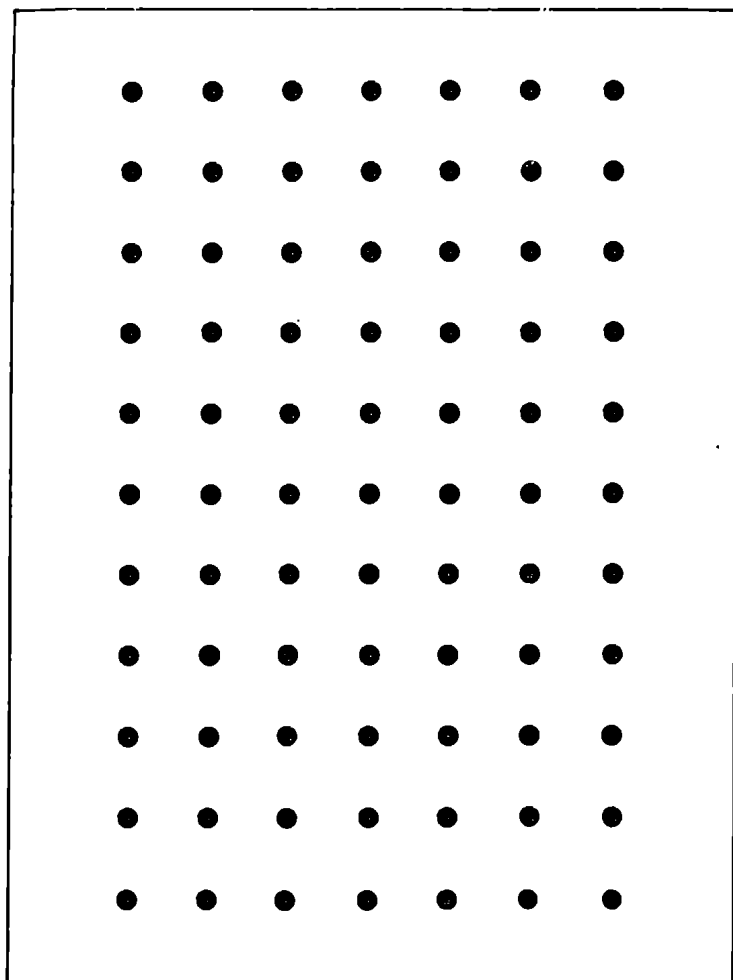
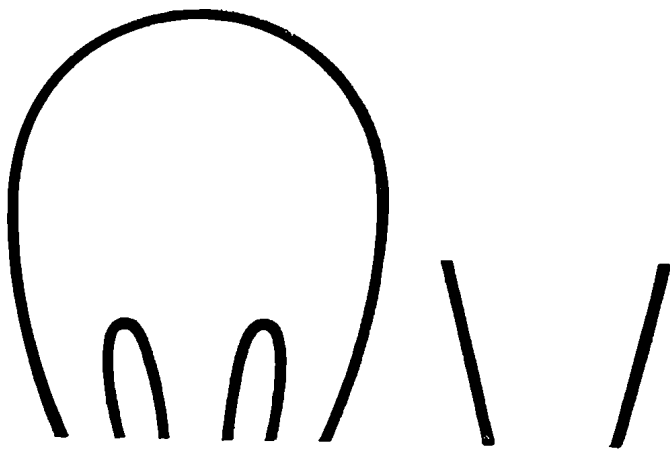


Рис. 1.1. Это множество точек, расположенных на равном расстоянии друг от друга, воспринимается как непрерывно меняющиеся узоры из рядов и квадратов. Рассматривая этот рисунок, мы знакомимся с активным организующим началом в зрительной системе.



Р и с. 1,2. Юмористический рисунок: что это такое? Когда мы видим здесь реальную фигуру, а не просто бессмысленные линии, рисунок неожиданно воспринимается как нечто цельное — это *предмет*, а не набор *линий*.

Зрительное восприятие вовлекает многочисленные источники информации помимо тех, которые воспринимаются глазом, когда мы смотрим на объект. В процесс восприятия, как правило, включаются и знания об объекте, полученные из прошлого опыта, а этот опыт не ограничен зрением, но предполагает и другие ощущения: осязательные, вкусовые, обонятельные, слуховые, а возможно, также температурные и болевые. Вещи— это больше, чем набор стимуляций; они имеют прошлое и будущее; когда мы знаем прошлое предмета и можем предсказать его будущее, восприятие предмета выходит за пределы опыта и становится воплощением знания и ожидания, без которых жизнь даже в простой форме невозможна.

Хотя нас интересует наше восприятие мира вещей, важно рассмотреть сенсорные процессы, лежащие в основе ощущений,— каковы они, как они протекают и что вызывает их нарушение. Мы будем в состоянии понять, как мы воспринимаем мир, только если постигнем процессы, лежащие в их основе.

Существует много так называемых «двусмысленных рисунков», которые наглядно иллюстрируют, как один и тот же набор стимуляций глаза является источником различных по содержанию восприятий и как восприятие