

Организация восприятия: высшие процессы

В этой главе мы продолжим обсуждение организации восприятия и восприятия формы, обратив основное внимание на нисходящие процессы. Мы опишем те перцептивные явления, в которых стимул вначале интерпретируется в терминах глобальных, абстрактных отличительных признаков, определяемых как предшествующим опытом наблюдателя и его ожиданиями, так и контекстом, в котором данный стимул находится. Мы обсудим восприятие сочетания фигура-фон, гештальт-холистику и связанный с нею подход к организации восприятия, включая гештальт-подход к группированию и его применимость к субъективным контурам. В конце главы мы обсудим и проиллюстрируем перцептивную установку и некоторые формы ее проявления. Начнем же мы с рассмотрения важного и фундаментального аспекта организации восприятия — с восприятия сочетания фигура-фон.

Восприятие сочетания «фигура—фон»

Восприятие находящейся перед вами книги как совершенно определенного, завершенного предмета, отдельного от стола или парты, на которой он лежит, является в известной мере выдающимся достижением. Как отмечали Рок и Палмер, световые лучи, «отражающиеся от разных частей одного и того же предмета, похожи друг на друга не более, чем лучи, отражающиеся от двух разных предметов» (Rock & Palmer, 1990, p. 85). Несмотря на это, когда мы смотрим на мир, наше восприятие немедленно отделяет предметы от их фона.

Как соотносятся видимые предметы и фон, на котором они выступают, и почему мы быстро и без усилий отличаем их друг от друга? Отчасти ответ на этот вопрос основан на том, что зачастую фигуры и фон физически отличаются друг от друга, а, как отмечалось в главе 6, нам свойственна перцептивная тенденция подчеркивать физические различия объектов, находящихся в поле нашего зрения. Помимо этой нам также свойственна и тенденция перцептивно делить поле зрения и воспринимать его по частям, т. е. в виде отдельных, отличных друг от друга участков. Фундаментальной основой нашего видения мира как совокупности физически не связанных друг с другом объектов и поверхностей является то, что некоторые детали визуальной картины выделяются на фоне других ее деталей. Как писал в 1915 г. датский психолог Эдгар Рубин, «часть, которая воспринимается как чет-

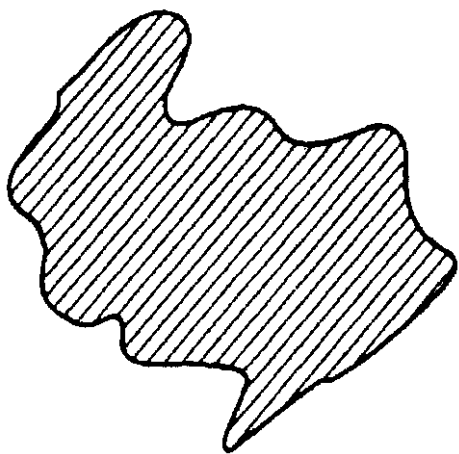


Рис. 7.1. Простой случай сочетания «фигура-фон». Ограниченный заштрихованный участок воспринимается как фигура на белом фоне

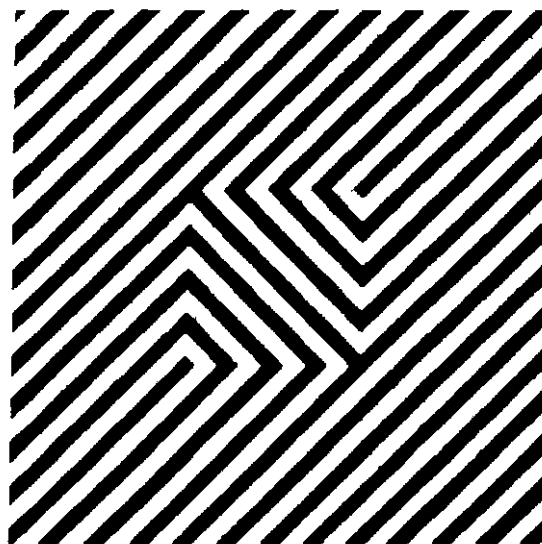


Рис. 7.2. Как правило, центральный квадрат воспринимается как фигура, хотя рисунок, образованный параллельными друг другу диагоналями, может восприниматься как альтернативное сочетание фигуры и фона. (Источник. Lawson et al., 1977)

ко очерченная форма, называется фигурой, а остальное — фоном» (Rubin, 1915/1958). В самом простом случае, когда в поле зрения находятся только два разных участка, как правило, у одного из них больше шансов оказаться фигурой (обычно он ближе к наблюдателю), а второй воспринимается наблюдателем как фон (рис. 7.1).

Функционально в восприятии сочетания фигура—фон проявляется тенденция воспринимать части визуального образа как цельные, хорошо очерченные предметы, выделяющиеся на своем фоне. С эволюционной точки зрения появление способности различать фигуру и фон вполне оправданно. Наша зрительная система приспособлена для восприятия объемных предметов реального мира, для восприятия различных объектов, выделяющихся и на фоне друг друга, и на общем для них фоне, а не для восприятия и объектов, и фона в виде двухмерных плоских поверхностей, какими они предстают на фотографиях или на чертежах (или на рисунках в этой книге). Восприятие трехмерных форм на основании фотографий и чертежей есть на самом деле иллюзия, в которой естественный механизм, приспособленный к восприятию реального мира, активируется под воздействием очевидных признаков глубины и удаленности, представленных на плоскости (подробнее этот вопрос будет обсуждаться в главах 9 и 10).

От чего зависит, какая часть поля зрения будет восприниматься как фигура, а какая — как фон? По Рубину, фундаментальный принцип, определяющий связь между фигурой и фоном, заключается в следующем: «Если одно из двух однородных, окрашенных в разные цвета полей больше по величине и включает в себя другое, вероятность того, что меньшее поле, включенное в большее, будет восприниматься как фигура, очень велика» (Rubin, 1915/1958, р. 202). Однако как фигура может восприниматься любая четко обозначенная часть поля зрения, в этом случае остальное будет восприниматься как фон. Необычная иллюстрация этого базового принципа восприятия сочетания фигура—фон представлена на рис. 7.2: как фигура воспринимается центральный квадрат, хотя на самом деле фигуру образуют компоненты фона.

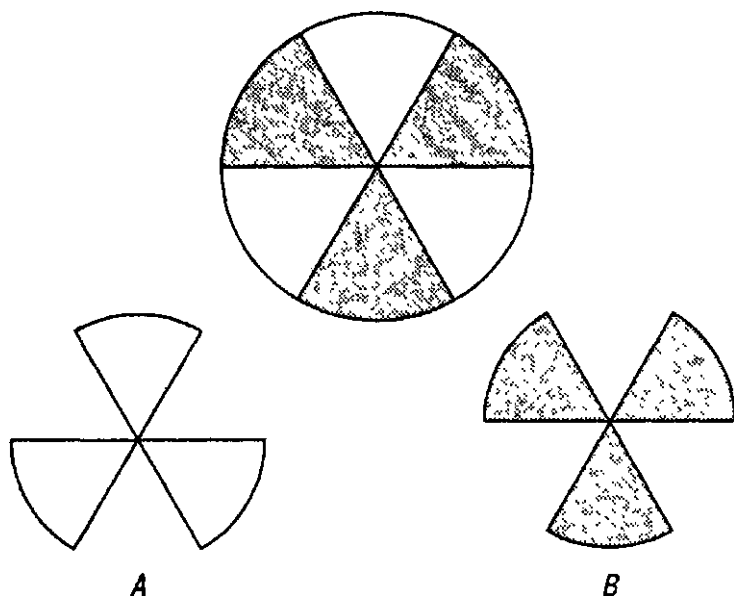


Рис. 7.3. Стимул, использованный для определения роли секторального угла в восприятии сочетания «фигура-фон». Чем меньше секторальный угол креста, тем выше вероятность его восприятия как фигуры. [Источник: Оуама, 1960]

Количественная интерпретация фундаментального принципа Рубина, основанная на том, что восприятие изображения или предмета как фигуры зависит от отношения его величины к величине всей конфигурации фигура—фон, описана в (Оуама, 1960). Автор предъявлял испытуемым стимул — круг, поделенный на белые и серые сектора, и спрашивал, что, по их мнению, является фигурой — белый крест *A* или серый крест *B* (рис. 7.3).

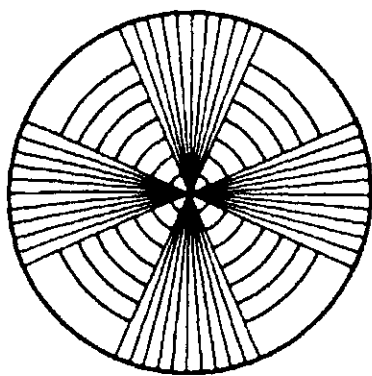
При изменении секторальных углов одного или другого креста фигурой чаще признавался крест с меньшим секторальным углом независимо от его цвета. Эти данные подтвердили предположение Рубина о существовании тенденции, согласно которой меньшие по величине и более четко отграниченные участки чаще воспринимаются как фигуры (см. также Bonato & Cataliotti, 2000).

Двойственное восприятие связи «фигура—фон»

В тех случаях, когда конфигурация образована двумя отличными друг от друга и однородными элементами, из которых ни один не включен в другой и которые к тому же имеют общие границы, оба элемента с одинаковой вероятностью могут восприниматься как фигуры и возможны разные толкования их взаимосвязи (рис. 7.4, *a-г*).

Когда рассматриваешь подобные неоднозначные рисунки, обычно в самом начале один из их элементов воспринимается как фигура, но вскоре она начинает казаться фоном. На рис. 7.4, *a* представлены два креста, на поверхности одного из них — радиально расходящиеся лучи, на поверхности второго — концентрические дуги. Когда как фигура воспринимается «концентрический» крест, радиальные линии образуют фон. Однако если как фигура воспринимается «радиальный» крест, концентрические линии, становясь частью фона, начинают казаться непрерывными и создается впечатление, будто концентрические линии продолжаются и за фигурой.

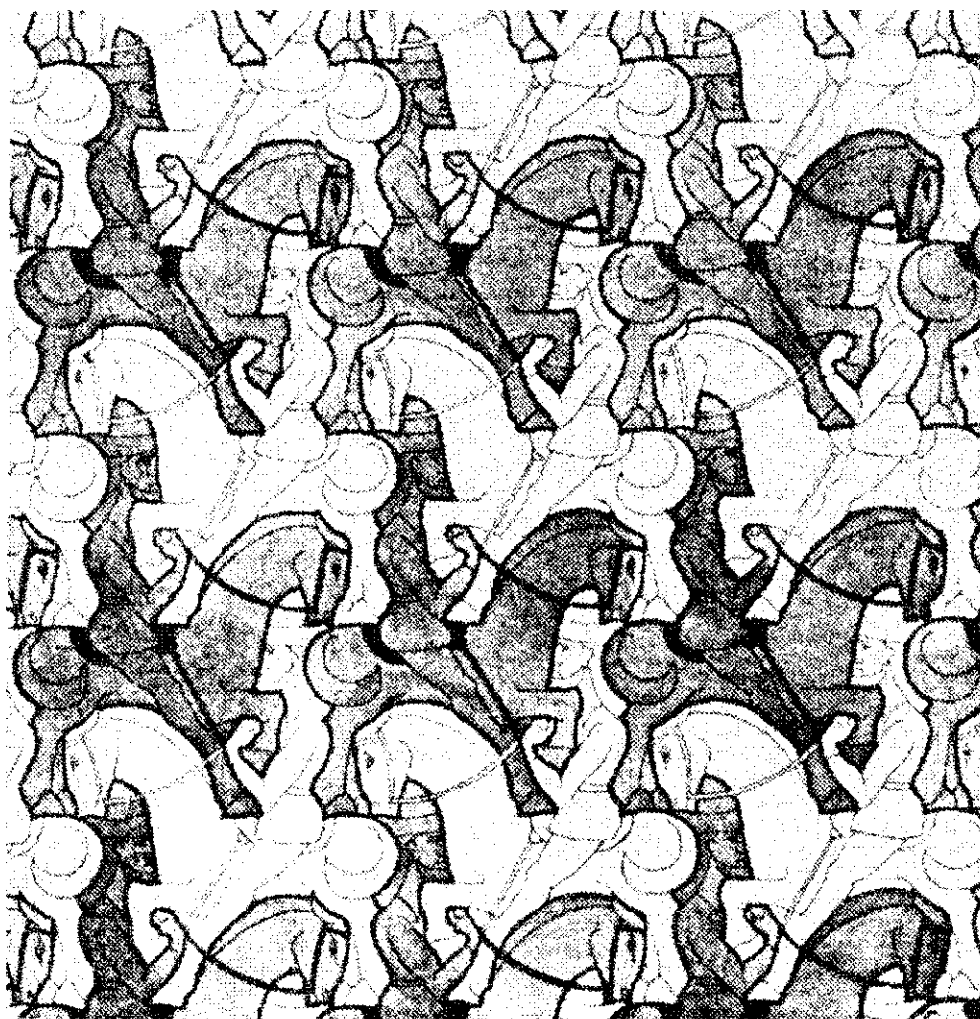
Фигура и фон таких неоднозначных конфигураций могут поменяться местами в результате переключения внимания. Стоит только сменить «фокус внимания», как фон начинает восприниматься как фигура, и наоборот. Более того, как следует из рис. 7.4, *б*, выявление фигуры облегчается также и когнитивными факторами,



а



б



в



г

Рис. 7.4. а - конфигурация, каждый из элементов которой может быть признан фигурой (Источник. Rubin, 1915/1958). б - узоры с неоднозначными связями «фигура-фон». Возможно двойное восприятие: видны либо черные символы неправильной формы на белом фоне, либо белые слова - на черном фоне. Восприятие белых слов сперва может показаться трудным, поскольку черные символы имеют явно выраженную тенденцию к тому, чтобы восприниматься как фигура (Источник: Davis, Schiffman & Greist-Bousquet, 1990). в - узор, образованный черными и белыми вереницами всадников и воспринимаемый двояко (Источник: « 1989 М. С. Escher Heirs/Cordon Art-Baarn-Holland»). г - воспринимаемый двояко узор. Наблюдатель видит либо два кубка, либо силуэтные изображения человеческих профилей

например, если понять, что белое пространство, окружающее черные знаки, — слово, имеющее определенный смысл. (*Подсказка:* слово означает конечную цель бейсбольного бэттера; Davis, Schiffman & Greist-Bousquet, 1990.) Следует, однако, признать, что, как правило, мы без труда понимаем, что — фигура, а что — фон. В реальном мире такие двойственные сочетания фигуры и фона, как те, что представлены на рис. 7.4, встречаются редко и только в виде объектов неприродного происхождения.

Перцептивные различия между фигурой и фоном

Рубин идентифицировал следующие основные перцептивные различия между фигурой и фоном (Rubin, 1915/1958):

1. Фигура представляет собой «вещь», а контур воспринимается как ее очертания. В отличие от фигуры фон воспринимается как некая «субстанция» и кажется относительно бесформенным.
2. Наблюдателю кажется, что фигура находится ближе к нему, перед фоном, а фон кажется менее четко локализованным, беспредельно простирающимся за фигурой. Известно, что стимул лучше виден, если появляется на участке, воспринимаемом как фигура, а не фон (Wong & Weisstein, 1982). Например, когда наблюдателю предъявляли стимул — вспышку света — на участке, воспринимаемом как фигура в конфигурации, которую можно трактовать двояко (варианты рис. 7.4, г), он примерно в три раза точнее определял ориентацию стимула, чем когда тот же самый участок воспринимался как фон (см. также Brown & Weisstein, 1988).
3. Благодаря фону фигура кажется более впечатляющей, значительной и лучше запоминается, кроме того, фигура вызывает больше ассоциаций с узнаваемыми, привычными объектами, чем фон. Как следует из рис. 7.4, г, независимо от того, что воспринимается как фигура, кубки или профили, наблюдатель без труда понимает, что фигура имеет определенную форму, а фон в любом случае кажется бесформенным.

Светлота и восприятие фигуры и фона. Между фигурой и фоном существуют не только перцептивные различия, отмеченные Рубином; сочетание фигуры и фона оказывает поразительное влияние на восприятие светлоты. Как следует из рис. 7.5, участок, воспринимаемый как фигура, кажется светлее, чем фон. Иными словами, участок поля зрения с постоянной светлотой более подвержен эффекту светлотного контраста, если он воспринимается как фигура, нежели участок, воспринимаемый как фон. (Дополнительная информация об увеличении светлоты участка, воспринимаемого как фигура, по сравнению со светлотой фона содержится в Wopato & Cataliotti, 2000.)

Сочетание «фигура—фон» и организация восприятия

Свидетельство в пользу того, что возможность отделить фигуру от фона является следствием фундаментальной организующей тенденции, получено фон Зенденом на основании изучения пациентов, успешно прооперированных по поводу врожденной катаракты (помутнения хрусталиков вследствие родовой травмы, в резуль-

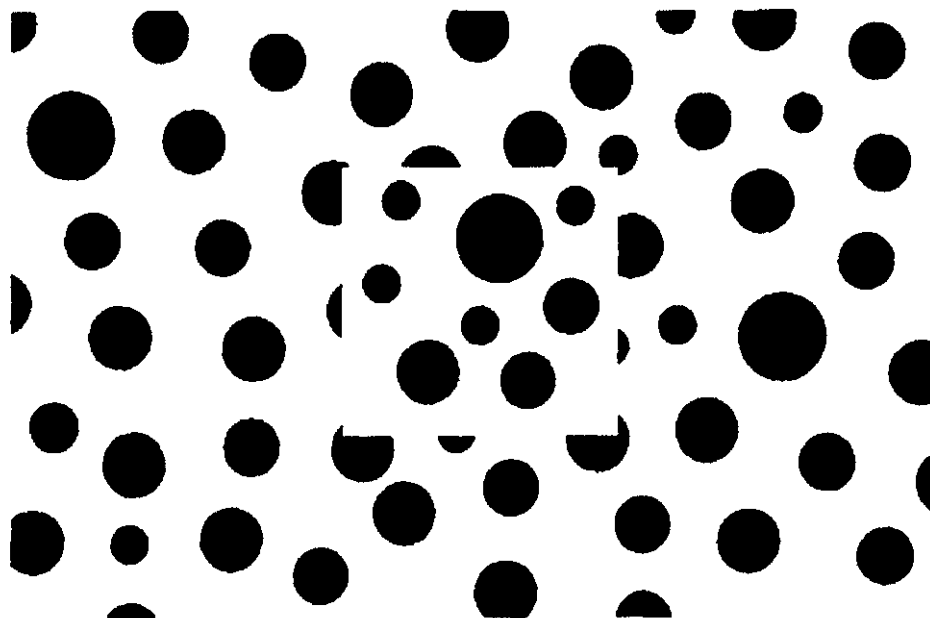


Рис. 7.5. Сравнительная светлота фигуры и фона

Центральный квадрат, воспринимаемый как фигура, кажется светлее фона. На самом же деле вся поверхность, покрытая черными кругами, одинакового белого цвета. Контуры, благодаря которым центральный квадрат воспринимается как фигура, называются *субъективными контурами*, и о них мы расскажем ниже, в этой же главе. (Источник. Kanizsa, 1979, p. 177)

тате которого больные были лишены нормального зрения и могли лишь отличать освещенные участки от неосвещенных) (von Senden, 1960). Впервые получив возможность видеть уже в зрелом возрасте, пациенты смогли различать фигуры и фон раньше, чем научились различать и идентифицировать различные фигуры. Восприятие фигуры и фона людьми, впервые в жизни обретшими нормальное зрение, — бесспорное доказательство того, что это восприятие не требует никакого научения и не зависит от предшествующего опыта человека.

То, что дифференциация фигуры и фона является базовой, фундаментальной стадией организации восприятия, будет доказано ниже на примере многих низших животных, в том числе и некоторых видов насекомых (см. Srinivasan, 1992), которые отличают фигуру от фона даже в тех случаях, когда их индивидуальный зрительный опыт был минимален. Более того, выводы о нейрофизиологических основах восприятия фигуры и фона были сделаны на основании исследований, проведенных на приматах. Установлено, что нейроны первичной зрительной коры, специализирующиеся на распознавании определенных отличительных признаков объектов, при стимулировании элементами фигуры демонстрируют большую активность, чем при стимулировании элементами, принадлежащими фону (Lamme, 1995; Zipser et al, 1996). Однако, по мнению Ламма и его коллег, дифференциация фигуры и фона не является такой автоматической, примитивной реакцией на визуальный раздражитель, какими являются реакции, упомянутые нами в главе 3 при описании организации рецептивного поля. Напротив, она требует как минимум некоторой перцептивной обработки визуальной информации как единого целого (т. е. она связана с протеканием *top-down-процессов*) (Lamme et al, 1998). Иными словами, восприятие фигуры отдельно от фона не является простой физиологической реакцией на комплексный визуальный раздражитель. Чтобы отличить фигу-

ру от фона, наблюдатель должен поставить перед собой такую цель, он должен ориентироваться в обстановке и отдавать себе отчет в сути визуального контекста.

Тактильное восприятие сочетания «фигура—фон»

Пространственная дифференциация фигуры и фона происходит не только визуально, но и тактильно. Когда слепые дети ощупывали рис. 7.6 (его версию с рельефной линией), они получали те же впечатления о фигуре и фоне, что и зрячие при взгляде на него (Kennedy, 1983, Kennedy & Domander, 1984). Так, основываясь на ощущениях от проходящей по центру выпуклой линии, слепые дети сначала воспринимали как фигуру профиль, смотрящий вправо, а сразу же после этого воспринимали как фигуру обратный профиль, т. е. профиль, смотрящий влево. Однако воспринимая второй профиль (т. е. смотрящий влево), они не узнавали, что используют для этого тот же самый контур, который ощупывали за минуту до этого (профиль, смотрящий вправо). А это значит, что, не подозревая об этом, они при восприятии двух разных профилей использовали один и тот же контур. Это свидетельствует не только о том, что превращение фигуры в фон и обратное превращение могут происходить и на основании тактильных ощущений, но и о том, что «слепые, как и зрячие, получают изобразительные впечатления, которые влияют

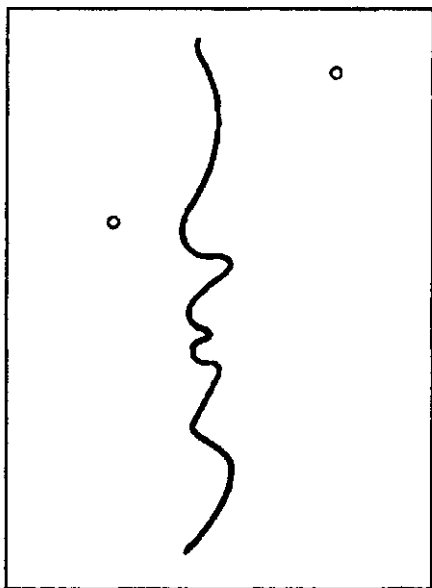


Рис. 7.6. Реверсивное изображение профилей «фигура-фон», образованное одним контуром

на их восприятие неизменных форм. Остается предположить, что им свойственно нечто такое, что аналогично тому восприятию нарисованной фигуры и фона, которое доступно зрячим» (Kennedy, 1984, p. 23: см. также: D'Angiulli et al., 1998; Kennedy, 2000).

Гештальт-подход

Каким образом некоторые элементы поля зрения перцептивно объединяются с образованием когерентной, целостной фигуры, а другие становятся фоном? Как было сказано выше, это результат перцептивной организующей тенденции, усиленной некоторыми отличительными признаками раздражителя. В числе первых ученых, изучавших в начале XX в. факторы, определяющие образование фигуроподобных форм, была и группа немецких психологов, среди которых наибольшую известность в дальнейшем приобрели Макс Вертгеймер, Курт Коффка и Вольфганг Келер. Направление в психологической науке, созданное ими и названное гештальт-психологией (от немецкого слова *Gestalt*, что значит «форма» или «целостная конфигурация»), до сих пор оказывает влияние на многие исследования, и в первую очередь на те, цель которых — изучение глобальных свойств и роли нисходящих процессов (Westheimer, 1999). Прежде чем приступить к изложению основных принципов и деталей гештальт-подхода, мы кратко расскажем о том, на каком историческом фоне он возник.

Гештальт-психология против структурализма

В главе 1 мы отметили, что гештальт-психологи, изучая паттерны стимулов, пришли к выводу, что некоторые из них спонтанно группируются вместе, приобретая свойства фигур. Подобный подход был подвергнут критике сторонниками **структурализма** — направления, преобладавшего в то время в психологической науке, — которые находились под сильным влиянием одной из форм *элементаризма* (или *редукционизма*), доминировавшего в конце XIX в. в естественных науках. Например, значительный прогресс в химической науке был связан с анализом веществ на уровне атомов и молекул. Под влиянием этих выдающихся достижений и подхода, с помощью которого они оказались возможными, психология, которая в это время лишь зарождалась как наука, в первую очередь обратила внимание на структурный характер психики и на способность человека к восприятию. В результате структурализм стал подобием «ментальной химии», и, используя анализ психики, названный *аналитической интроспекцией* и требующий исключительно высокоорганизованных самонаблюдений, структуралисты попытались определить мельчайшие (не поддающиеся дальнейшему дроблению) фундаментальные единицы — элементарные ощущения, или «ментальные молекулы», — восприятия. Иными словами, структуралисты полагали, что восприятие — это сумма базовых, элементарных единиц — «сырых» ощущений.

Принципиальное отличие гештальт-психологов от структуралистов заключалось в том, что, по их мнению, разложение восприятия на элементарные компоненты без утраты его смысла невозможно. Они скорее склонны были исходить из того, что каждая базовая единица восприятия сама является восприятием — «гештальты» и есть фундаментальные единицы. Гештальт-психологи утверждали, что попытка разрушить восприятие и разложить его на предполагаемые элементарные сенсорные единицы приведет к тому, что исследователи упустят из виду само восприятие.

С этих позиций рассмотрим как гештальт (в главе 1 мы уже обсуждали этот пример) любую мелодию. Если мелодия, известная вам по исполнению в одной тональности, прозвучит в другой тональности, но при этом в ней не будет изменено ни одной ноты, она все равно останется узнаваемой. Узнавание мелодии — это нечто большее, чем простое восприятие нот, звучащих в определенной последовательности, и мы не сомневаемся в том, что мелодия исчезнет, если разложить ее на ноты. Не исключено, что по отдельным нотам мы даже не сможем составить правильного представления о мелодии. Следовательно, в этом примере важны не сами по себе ноты, а *связь* между ними. Иными словами, именно воспринимаемая нами связь нот и придает мелодии ее неповторимость, т. е. создает гештальт-восприятие. Иными словами, восприятие целого доминирует над восприятием его частей. Эта мысль звучит и в часто цитируемой фразе, выражающей кредо гештальт-психологии: *целое не есть простая сумма его частей*.

Гештальт-психология подчеркивает ту уникальную роль, которую играют в восприятии целостная структура и связи между ее компонентами. Убедительное и наглядное подтверждение роли связи между дискретными элементами в организации восприятия может быть получено с помощью рис. 7.7.

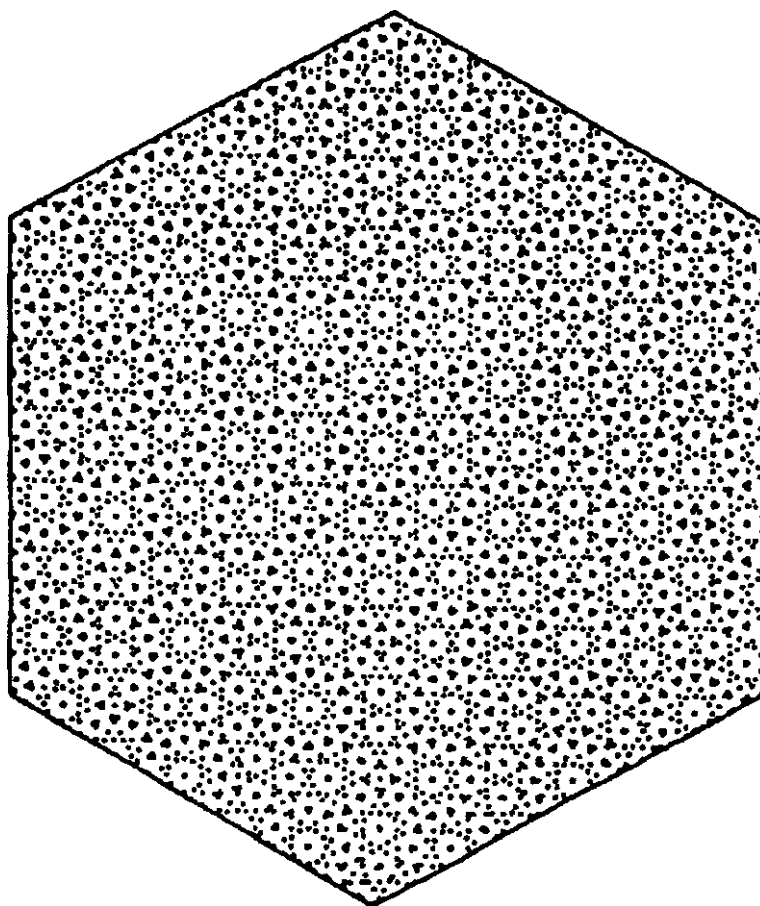


Рис. 7.7. Пример гештальтистской организации восприятия

Наблюдается тенденция объединять элементы этого узора в воспринимаемые по-разному, но преимущественно округлые фигуры. Объединение элементов в различные фигуры возникает самопроизвольно, спонтанно, и разные возможные варианты конкурируют между собой. (Источник. J. L. Marroquin. Human visual perception of structure. Master's thesis, 1976, MIT)

Экспериментальное подтверждение

Организация восприятия и гештальт-восприятие

В течение примерно одной минуты всматривайтесь в рис. 7.7, и пусть ваш взгляд просто скользит по нему. Вы на собственном опыте ощутите тенденцию к группированию его элементов в конкретные фигуры. Возможно, вы начнете видеть круги и линии, которые быстро возникают и так же быстро трансформируются в другие комбинации. Марр сказал об этом изображении: «Эта конфигурация преисполнена бурной активности - создается впечатление, что конкурирующие пространственные организации яростно борются друг с другом» (Marr, 1982; *Марр Д. Зрение. Информационный подход к изучению представления и обработки зрительных образов* / Пер. с англ. - М.: Радио и связь, 1987. С. 63).

Сейчас мы переходим к рассмотрению гештальтистских факторов, лежащих в основе этой тенденции к группированию.

Гештальтистские факторы группирования

Одним из наиболее значительных достижений гештальт-психологии, не утратившим своего значения и в наши дни, является определение свойств фигуры, позволяющих нам воспринимать форму. В соответствии с представлениями гештальт-психологов существует фундаментальная, практически неизученная организую-

шая тенденция воспринимать глобальные, когерентные характеристики физического мира на основе взаимного расположения, местоположения и взаимодействия образующих его объектов. Ряд **гештальтистских факторов**, определяющих тенденцию к группированию и подтвержденных многочисленными элегантными и убедительными иллюстрациями, описан Максом Вертгеймером (Wertheimer, 1923/1958). Ниже мы перечислим эти факторы и кратко изложим их суть, а также расскажем о недавно сформулированном принципе группирования — об *однотипной связи* (*uniform connectedness*), — который согласуется с основными идеями гештальт-психологии.

Фактор близости. В соответствии с принципом **близости** предметы могут группироваться на основании того, что отделяющее их расстояние кажется небольшим. Вероятность того, что объекты, расположенные близко друг к другу, окажутся сгруппированными, настолько велика, что можно говорить об определенной тенденции (рис. 7.8). Воспринимаемая близость, которая вызывает группирование, может быть как пространственной, так и временной.



Рис. 7.8. В соответствии с фактором близости кажется, что представленные на рисунке черные кружки объединены попарно

Фактор сходства. Тенденция группировать элементы, кажущиеся похожими, аналогична тенденции группировать элементы, расположенные на небольшом расстоянии друг от друга. Группирование на основании **фактора сходства** иллюстрируется рис. 7.9.

Группирование на основании близости и сходства распространяется также и на восприятие звука. Как будет показано в главе 14, ноты, кажущиеся одинаковыми по высоте и следующие во времени непосредственно одна за другой, могут перцептивно восприниматься как мелодия.

Фактор однотипной связи. Под группированием на основании **однотипной связи** понимают восприятие отдельно взятой структуры, образованной **физически** связанными между собой элементами. Примером такого восприятия является восприятие точек и кружков на рис. 7.10.

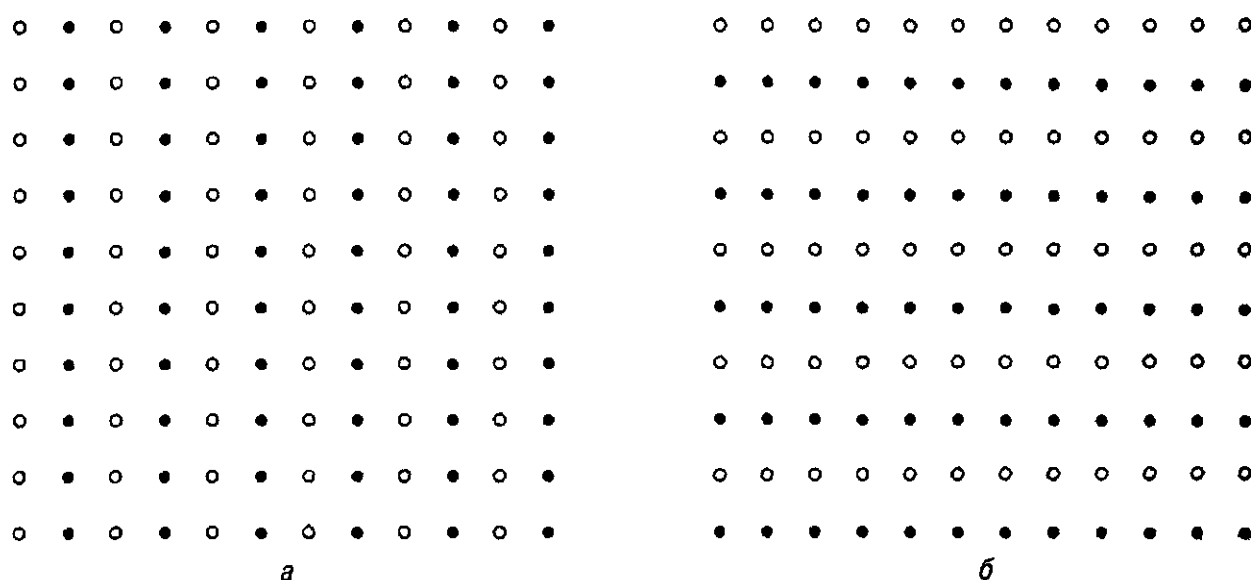


Рис. 7.9. В соответствии с фактором сходства кажется, что точки и кружки образуют вертикальные (а) и горизонтальные ряды (б)

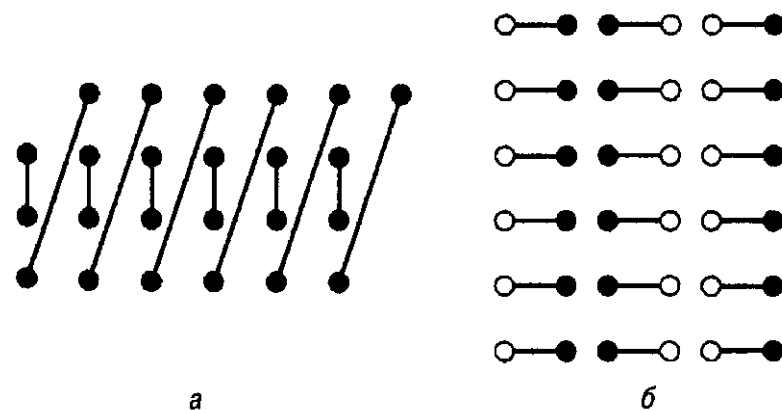


Рис. 7.10. Группирование в соответствии с принципом однотипной связи

На а черные точки, соединенные попарно вертикальными или диагональными линиями, вопреки принципу близости воспринимаются как группы (вместе). На б пары, образованные кружками, черными точками и связывающими их линиями, воспринимаются как перцептивные группы вопреки как принципу близости, так и принципу сходства (идентичности)

Этот рисунок подтверждает нашу склонность к перцептивному объединению неидентичных и достаточно удаленных друг от друга, но бесспорно связанных между собой предметов (в данном случае — черных точек и кружков) в единое целое с попарно связывающими их прямыми линиями, а не воспринимать их так, как следовало бы воспринимать исходя из принципов близости и идентичности элементов. Следовательно, влияние однотипной связи на восприятие оказывается более сильным, нежели влияние сходства и близости элементов. Мы по собственному опыту знаем, что физически связанные между собой знакомые предметы воспринимаются нами как перцептивные единицы и в основе этого явления лежит именно однотипная связь.

Однотипная связь не принадлежит к числу принципов, изначально сформулированных основателями гештальт-психологии. Он сравнительно недавно сформулирован Роком и Палмером (Rock & Palmer, 1990; Rock, 1995) как один из фундаментальных принципов организации восприятия, играющий столь же принципиальную роль, как и восприятие сочетания «фигура—фон».

Фактор «хорошего продолжения». Элементы, лежащие на одной прямой линии или кривой линии простой формы, легко воспринимаются как единое целое. Пример «хорошего продолжения» представлен на рис. 7.11.

Все идентичные элементы «следуют» в одном и том же направлении, что и придает их сочетанию свойства определенным образом направленной фигуры (в данном случае фигурой становится кривая линия). (Необычный пример сочетания

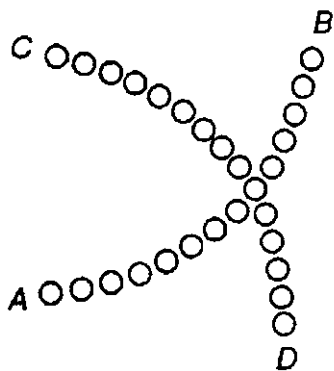


Рис. 7.11. Группирование в соответствии с фактором «хорошего продолжения»

Две пересекающиеся в одной точке кривые воспринимаются как идущая вверх кривая (отрезок АВ и как кривая, идущая вниз (отрезок CD). Хотя этот рисунок можно воспринять и как изображение кривых AD и CB, принцип *good continuation* делает такое восприятие менее вероятным

Рис. 7.12. Контурные вертикальные фигур идентичны, но на а видны белые колонны, а на б - черные. В обоих случаях организация восприятия следует принципу симметрии. (Источник: Zusne, 1970)



фактора хорошего продолжения с другими факторами организации восприятия представлен ниже, на рис. 7.16.)

Фактор «общей судьбы». В соответствии с фактором «общей судьбы» двигающиеся в одном направлении элементы перцептуально объединяются в одну группу. Подобное группирование происходит на основе идентичности, но этот принцип применим к элементам, *находящимся в движении*. Так, если человек наблюдает за движущимися предметами, он склонен объединить в группу те из них, которые движутся в параллельных направлениях, чтобы образовался когерентный паттерн. Например, несколько людей, бегущих трусой друг за другом, или стая летящих птиц воспринимаются как группы. Примером, иллюстрирующим фактор «общей судьбы», являются также и знакомые всем «волны», создаваемые движениями рук болельщиков во время спортивных мероприятий.

Фактор симметрии. В соответствии с этим фактором приоритет в перцептивном группировании отдается более естественным, сбалансированным и симметричным фигурам (рис. 7.12).

Фактор замкнутости. В соответствии с фактором замкнутости при группировании элементов предпочтение отдается тому варианту, который благоприятствует восприятию более замкнутой или завершенной фигуры (рис. 7.13).

Незавершенным фигурам в определенной мере свойственна тенденция восприниматься как завершенные. Она особенно отчетливо проявляется в тех случаях, когда стимулы предъявляются на очень короткое время.

Разумеется, во многих житейских ситуациях гештальтистские принципы не проявляются поодиночке, независимо друг от друга, они взаимодействуют друг с другом, создавая условия для четкого и осмысленного восприятия (Quinlin & Wilton, 1998). Рассмотрим следующие типичные и в некотором роде необычные примеры взаимодействия гештальтистских принципов «хорошего продолжения»¹ и замкнутости. То, что изображено на рис. 7.14, может быть воспринято как три разные формы, однако наиболее вероятно восприятие нарисованной конфигурации как двух призм, одна из которых, вертикальная, находится впереди той, что лежит на плоскости, и частично закрывает ее, причем лежащая **призма кажется** сплошной.

¹ Гештальт-психологи вместо термина «плавный переход» использовали отражающий субъективность восприятия термин «хорошее продолжение»; термин «плохое продолжение» означает резкое изменение кривизны. «Хорошее продолжение» как принцип организации означает, что есть предпочтение воспринимать отрезки линий, которые в некотором смысле являются плавным продолжением друг друга, как одну линию или форму. — Примеч. науч. ред.

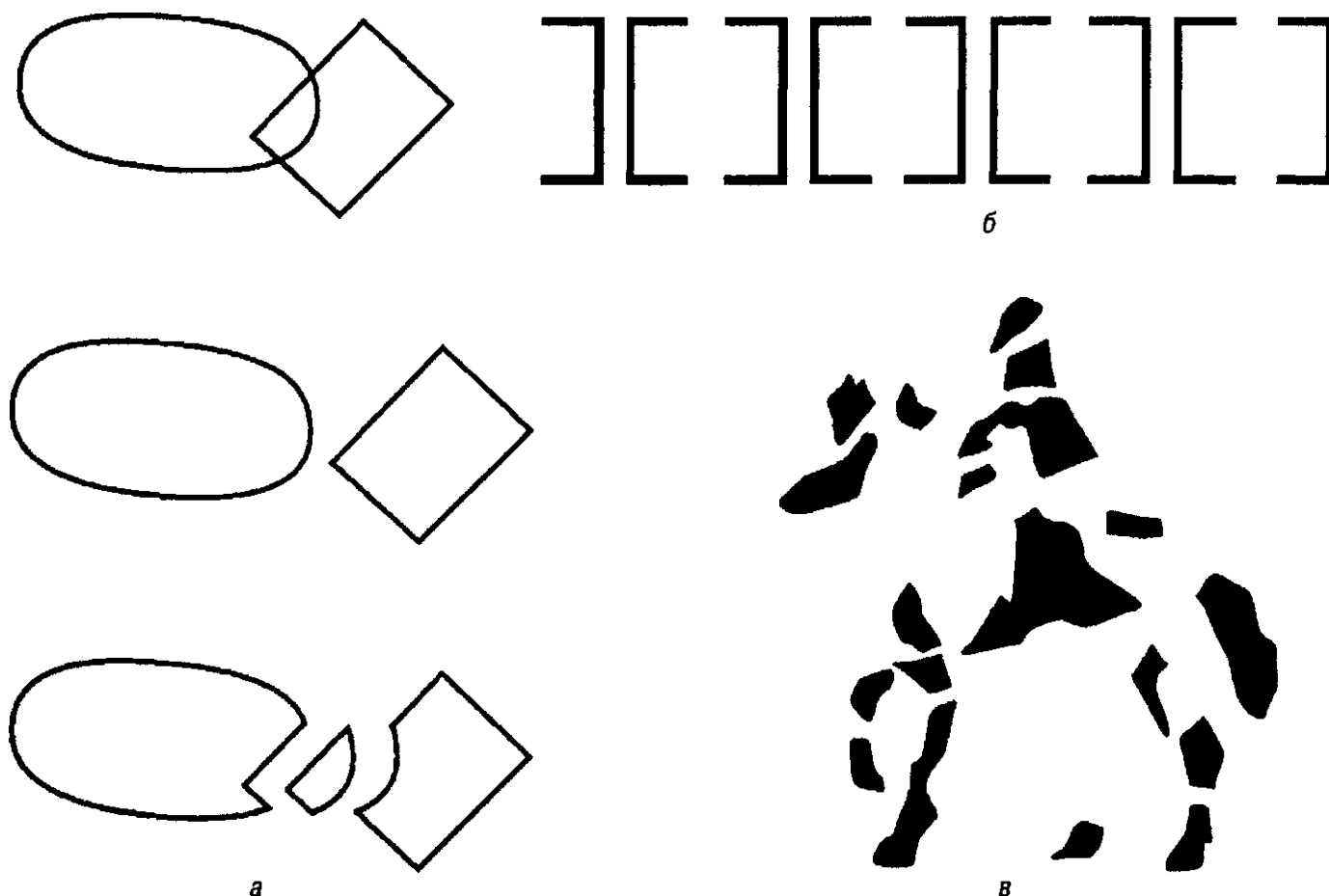


Рис. 7.13. а - в соответствии с фактором замкнутости человек скорее увидит две разные пересекающиеся фигуры - эллипс и прямоугольник, чем три отграниченные дискретные формы, б- как правило, наблюдатели видят прямоугольники. Превалирует фактор замкнутости в - несмотря на то что на рисунке представлены лишь фрагменты структуры, наблюдатель склонен воспринимать всю фигуру целиком



Рис. 7.15. Большая Медведица

Рис. 7.14. Конфигурация может быть воспринята как состоящая из трех предметов. Факторы «хорошего продолжения» и замкнутости благоприятствуют тому, что наблюдатель видит две призмы, одна из которых стоит, а другая лежит позади нее

Те астрономы, которые первыми объединили семь звезд этого созвездия именно таким образом, скорее всего, находились под влиянием той гештальтистской тенденции к группированию, которая основана на факторах хорошего продолжения и замкнутости. Примерное реальное расположение звезд представлено на а. б - объединение звезд, соответствующее всем известной Большой Медведице. На самом деле звезды, входящие в Большую Медведицу, не связаны между собой. То, что они образуют хорошо узнаваемую фигуру, - всего лишь случайный результат особенности их восприятия с Земли. (Источник: Jastrow & Thompson, 1974)

На рис. 7.15 представлено гештальтистское группирование элементов — Большая Медведица на фоне ночного неба, — основанное преимущественно на факторах «хорошего продолжения» и замкнутости.

Еще один пример влияния взаимодействия таких факторов, как «хорошее продолжение» и замкнутость на группирование приведен на рис. 7.16.

Экспериментальное подтверждение

Хорошее продолжение и замкнутость

Посмотрите на рис. 7.16, а. Вы видите случайный набор фрагментов неправильной формы, которые не удастся сложить в какую-либо осмысленную фигуру. Однако когда на те же самые фрагменты накладывается «косяк рыб» б, вы видите не бесформенные фрагменты, а пять «сердец», т. е. вы видите косяк рыб на фоне нескольких сердец. Обратите внимание на следующее: как и в случае с рис. 7.14, чтобы извлечь определенный смысл из представленных на рис. 7.16, б предметов, вам понадобились и другие знания о пространственных связях между фигурами, в том числе и те, которые приобретены вами в результате предшествующего опыта восприятия аналогичных форм. (Дополнительная информация об анализе возможных вариантов восприятия подобных фрагментарных конфигураций представлена в Brow & Koch, 1993.)

Оценка влияния группирования на восприятие

Чувствительность наблюдателей к структуре гештальтистских конфигураций очевидна. Экспериментальное изучение факторов, влияющих на организацию восприятия, показало, что перцептивное разделение или группирование фигур, образованных двумя прямыми, зависит от положения этих прямых в пространстве (Бекс, 1966, 1982). Когда испытуемых просили разделить на две части узор, представленный на рис. 7.17, они преимущественно руководствовались *ориентацией* фигур, т. е. группировали вместе фигуры, образованные одинаково ориентированными линиями. В данном примере при группировании фигур их физическое сходство во внимание не принималось.

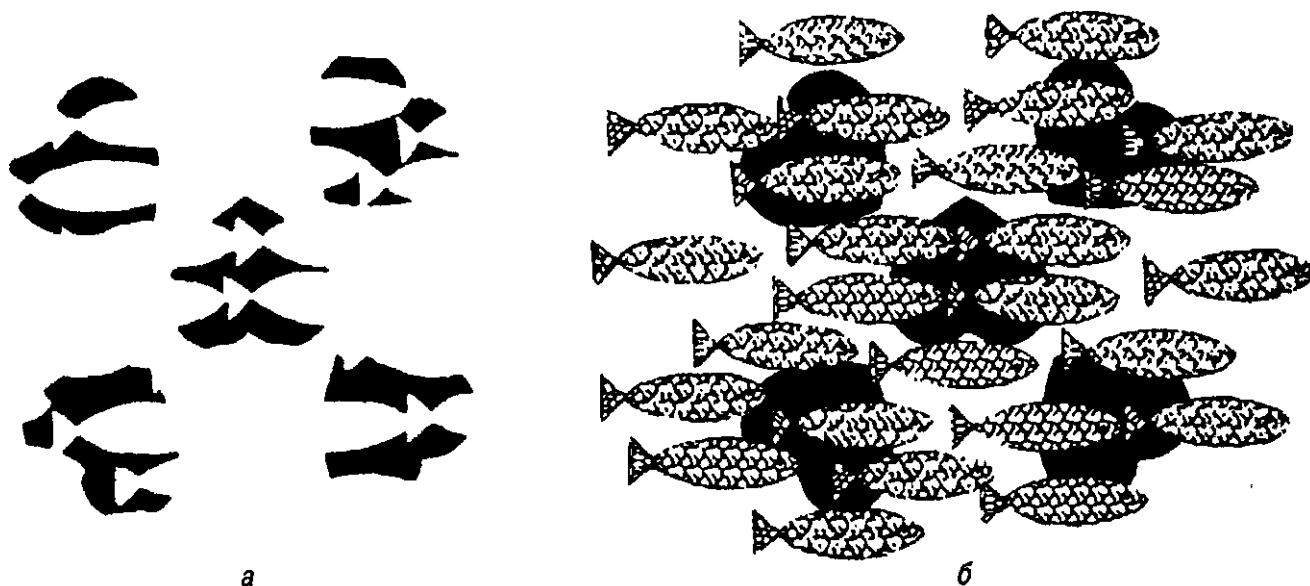


Рис. 7.16. Организация восприятия в соответствии с факторами хорошего продолжения и замкнутости.
[источник. Bregman, 1981]

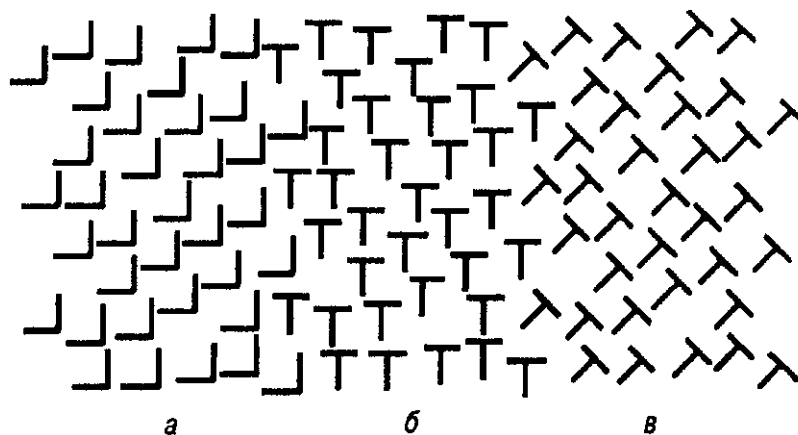


Рис. 7.17. Стимульный материал, использованный Беком

Элементы а и б образуют группу, отличную от в, хотя элементы б больше похожи на элементы в, чем на элементы а. (Источник: J. Beck. Effect of orientation and of shape similarity on perceptual grouping. *Perception & Psychophysics*. 1, 1966, p. 300)

В другом эксперименте по группированию было показано, что можно измерить непосредственное влияние гештальтистских факторов, благоприятствующих перцептивному группированию и усиливающих организующую тенденцию восприятия (Coren & Girgus, 1980; Enns & Girgus, 1985). Исследователи просили испытуемых определить кажущееся расстояние между элементами конфигураций, иллюстрирующее такие гештальт-факторы группирования, как близость, сходство, замкнутость и хорошее продолжение (рис. 7.18).

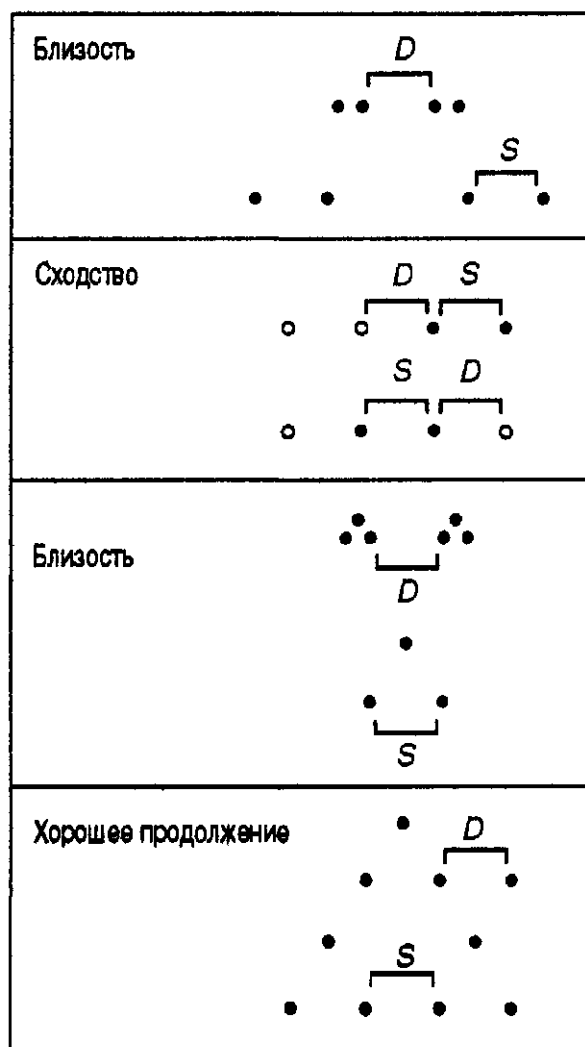


Рис. 7.18. Влияние гештальт-факторов группирования на кажущееся расстояние между элементами паттерна

Испытуемые оценивали линейное расстояние между двумя точками, которое на рисунке отмечено буквами-маркерами S и D, сравнивая его со специальной шкалой горизонтальных расстояний. (Обращаем ваше внимание на то, что на рисунках, предъявленных испытуемым, букв-маркеров не было.) Расстояние между элементами, которые воспринимаются как элементы одного и того же гештальт-паттерна, или группы, отмеченное буквой S, оценивалось неверно: наблюдателям казалось, что оно меньше, чем физически равное ему расстояние между элементами разных перцептуальных групп (эти расстояния отмечены буквой D). Следовательно, элементы связанные различными гештальт-принципами группирования, кажутся расположенными ближе друг к другу, чем элементы, между которыми подобной связи нет. (Источник: Coren & Girgus, 1980; Enns & Girgus, 1985)

На восприятие наблюдателей оказывали влияние структурные связи в гештальт-конфигурациях, что проявилось в искаженных представлениях о расстояниях.

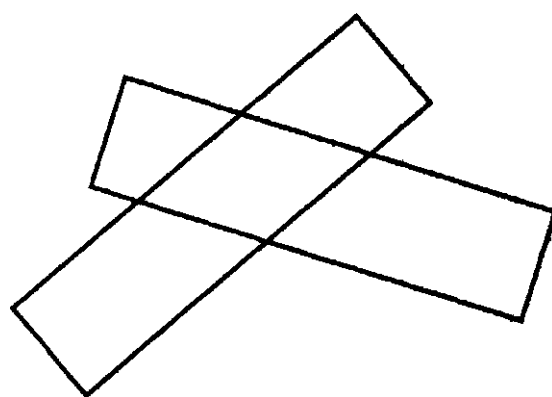
Расстояние между элементами, которые воспринимались как детали **одного и** того же перцептивного паттерна, казалось испытуемым меньше (элементы **казались** расположенными ближе друг к другу), чем точно такое же расстояние **между** элементами, принадлежащими перцептивным группам, не связанным друг с другом в гештальтистском смысле этого слова. Иными словами, человеку кажется, что элементы, связанные различными тенденциями группирования, находятся **ближе** друг к другу, чем элементы, физическое расстояние между которыми точно **такое** же, но между которыми нет никакой связи в гештальтистском смысле этого слова. (Однако чем старше человек, тем менее его оценки подвержены подобным **искажениям**. См. Enns & Girgus, 1985.)

Закон прегнантности

Закон прегнантности, или закон *хорошей формы*, — это совокупность многих из перечисленных выше факторов и принципов и некоторых вытекающих **из них выводов**, постулирующая существование тенденции к восприятию самой **простой и** стабильной конфигурации из всех возможных вариантов. Однако хотя описательный термин «хорошая» интуитивно и понятен, смысл, который вкладывают в него гештальт-психологи, нуждается в уточнении. Попытка количественно оценить структурные свойства формы, делающие ее «хорошей», была предпринята Хохбергом и Мак-Алистером (Hochberg & McAlister, 1953). Они предположили, что форма тем «лучше», чем меньше информации требуется для ее распознавания. Иными словами, на практике более вероятна реализация той перцептивной альтернативы, для которой нужно меньше информации, чем для других, и которая базируется на «лучшей» из возможных форм. Следовательно, «хорошей» в гештальтистском смысле слова является простая и стабильная форма.

Фундаментальный гештальтистский закон прегнантности отражает результаты действия гештальтистских принципов группирования. Организация визуального паттерна на базе гештальтистских принципов упрощает процесс восприятия и делает его более эффективным. Например, идентифицировать замкнутую **фигуру** легче, чем незамкнутую, так как при этом не требуется данных о величине **разрыва** и о его местоположении; лаконичным может быть также и описание симметричной фигуры: достаточно описать лишь одну ее половину, так как вторая половина является зеркальным изображением первой. Посмотрите на рис. 7.19. Представлен-

Рис. 7.19. Более вероятно, что эта конфигурация будет воспринята как два наложенных друг на друга прямоугольника, чем как сочетание пяти фигур неправильной формы, так как в первом случае требуется меньше информации: 8 линейных отрезков и 8 углов и 16 линейных отрезков и 16 углов соответственно



ную на нем конфигурацию обычно называют двумя наложенными друг на друга прямоугольниками. Однако ее можно воспринять и по-другому — как сочетание пяти предметов неправильной формы. В этом случае для распознавания этого объекта как единого целого требуется больше углов, линий и точек пересечения. Следовательно, в соответствии с анализом, основанным на том, насколько «хороша» данная форма, такое восприятие наименее вероятно. Напротив, поскольку для восприятия этой конфигурации как двух наложенных друг на друга прямоугольников требуется *меньше* данных, скорее всего, наблюдатель воспримет ее именно так и эта конфигурация обладает более хорошей формой, чем другие возможные конфигурации. (Обратите внимание на то, что рис. 7.13, а и 7.14 тоже иллюстрируют закон прегнантности.)

Сбалансированные, «хорошие» (в гештальтистском смысле слова) фигуры, как правило, запоминаются лучше, чем дезорганизованные (Howe & Brandau, 1983, Howe & Jung, 1986). Возможно, это происходит потому, что они легче «кодируются», а значит, и когнитивные затраты на их распознавание существенно ниже (Hatfield & Epstein, 1985). Известно, что если такой визуальный стимул, как фотография человека хорошо организован и запоминается как хорошая или целостная гештальт-фигура, в дальнейшем его компоненты распознаются более легко (Mermelstein, Banks & Prinzmetal, 1979; Purcell & Stewart, 1988).

Предположение, что целое воспринимается лучше, чем его части, тоже имеет немало подтверждений. Шендель и Шоу сравнили восприятие букв целиком и восприятие их характерных фрагментов (например, внешних контуров) (Schendel & Shaw, 1976). Например, если испытуемым нужно было решить, является ли всплывшее на экране изображение короткой горизонтальной линией (-) или наклоненной влево диагональю (\), они лучше справлялись с заданием в тех случаях, когда эти фрагменты предъявлялись в виде части букв «Н» или «N», которые и отличаются друг от друга линейными элементами, а не элементами в виде изолированных линий. Короче говоря, испытуемые отвечали быстрее и правильнее тогда, когда они видели не отдельные фрагменты букв, а буквы целиком.

Аналогичное явление, названное *эффектом превосходства слова (word-superiority effect)* и заключающееся в том, что слова распознаются лучше, чем отдельные входящие в их состав буквы, описано в (Johnston & McClelland, 1973, 1974; Reicher, 1969; Wheeler, 1970). Следовательно, большая по величине единица (слово) воспринимается правильнее, чем любой из ее изолированных компонентов (образующие его буквы).

Слова и буквы, из которых они образованы, — не единственный пример превосходства восприятия целого над восприятием частей. Известно, например, что идентификация стимула облегчается, если он представляет собой часть какого-либо рисунка, на котором изображен трехмерный объект (Enns & Prinzmetal, 1984); восприятие стимула облегчается и тогда, когда он предъявляется не изолированно, а в качестве составной части какой-либо хорошо известной конфигурации (Lanze, Maguire & Weisstein, 1985).

Следующий раздел посвящен перцептивному явлению, которое называется *субъективные контуры* и которое, судя по всему, представляет собой следствие гештальт-фактора замкнутости. Хотя субъективные контуры являются примером

холистичности, глобальности и спонтанности восприятия (а именно такова, по мнению гештальтистов, природа этого процесса), складывается такое впечатление, что в их возникновении определенную роль играют также и другие факторы его организации.

Субъективные контуры

Процесс, который напоминает процесс достижения замкнутости, может происходить на свободном участке поля зрения и вызывает появление границ или контуров, был назван первооткрывателем этого интересного и необычного явления Канизой субъективными контурами (Kanizsa, 1976, 1979). (Субъективные контуры также называются *иллюзорными контурами*, или *кажущимися контурами*.) Примеры субъективных контуров представлены на рис. 7.20. Обратите внимание на то, что в некоторых случаях видны не только контуры, но и фигуры полностью.

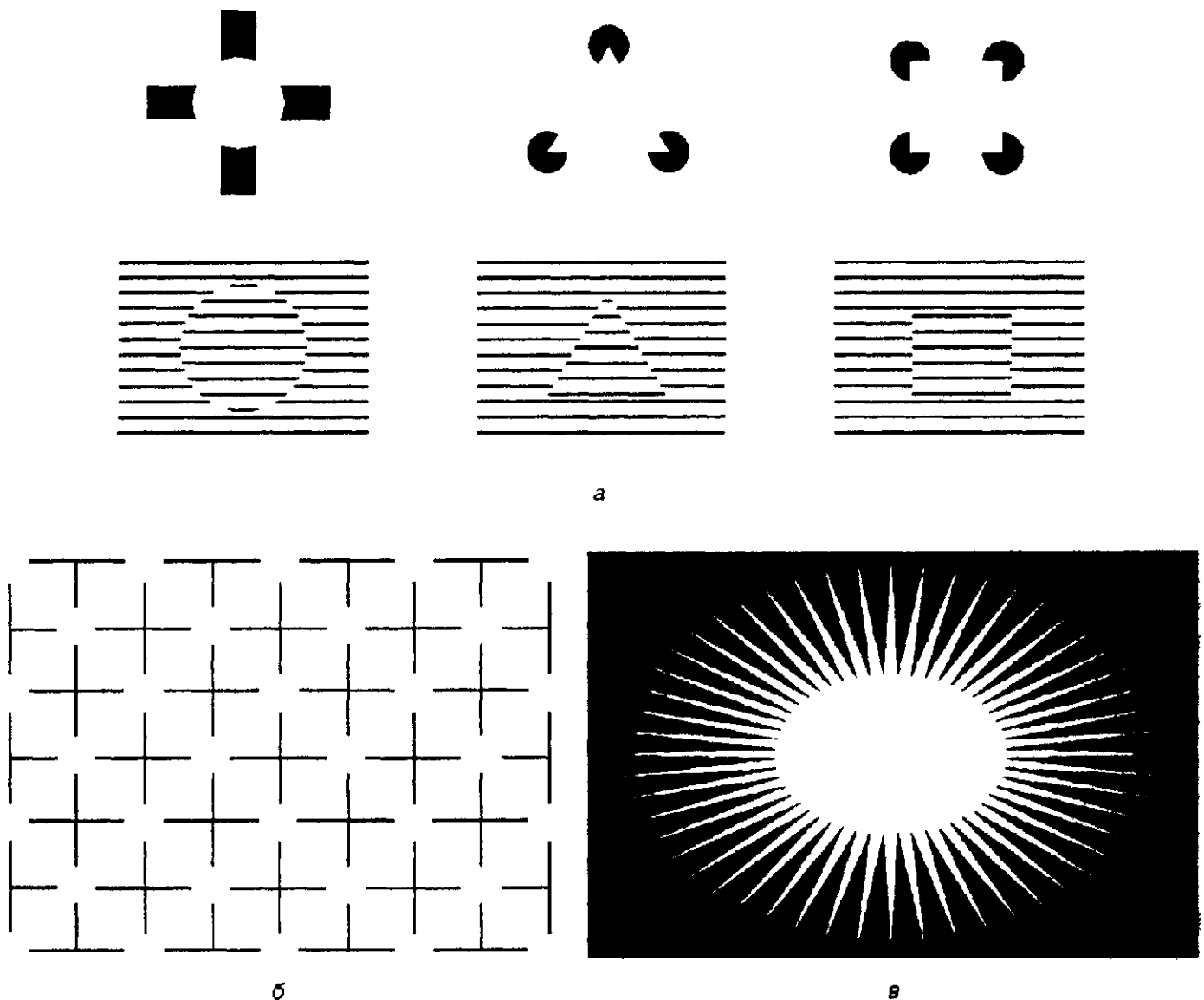


Рис. 7.20. а - благодаря субъективным контурам возникает ощущение определенной формы (круга, треугольника и квадрата). б - отсутствующие точки пересечения линий, образующих решетку, создают иллюзию диагоналей, проходящих через иллюзорные круги (источник: Ehrenstein, 1941). в - «сияющее яйцо». Субъективные контуры и контраст вызывают появление мерцающего овала в центре рисунка. (источник: Schiffman, 2000)

Хотя эти контуры (и фигуры) иллюзорны, их можно измерить и оценить количественно (Banton & Levi, 1992).

Попытки объяснить появление субъективных контуров предпринимались многими исследователями, однако ни одну трактовку этого явления нельзя назвать ни полной, ни общепризнанной. Например, было высказано предположение о том, что субъективный контур представляет собой кажущийся край поверхности, видной в глубине (Coren, 1972; Tse, 1998). Иными словами, контур служит для упрощения сложного плоскостного расположения элементов за счет превращения его в более легко кодируемое объемное расположение. Однако, как отмечал Рок (Rock, 1986), эффект глубины, как правило, возникает *после* восприятия фигуры с субъективными контурами.

Известна и точка зрения, согласно которой субъективные контуры возникают за счет эффектов светлотного контраста вследствие разной светимости соседних участков, т. е. субъективный контур представляет собой воспринимаемый край участка, который из-за существенной разницы в светлоте кажется светлее своего фона (Frisby, 1980; Jory & Day, 1979; Petry & Meyer, 1987). Однако вполне отчетливые субъективные контуры появляются и тогда, когда условия для возникновения светлотного контраста минимальны (рис. 7.21) (Kennedy, 1988).

Когнитивно-гештальтистское объяснение разницы светлоты кажущейся формы, образованной субъективным контуром, и фона предложено Брэдли и Дюма (Bradley & Dumais, 1975; Bradley & Petry, 1977; Dumais & Bradley, 1976). Оно основано на ранее описанной организации взаимодействия между фигурой и фоном, которая такова, что фигура, как правило, кажется более светлой или более интенсивной (по цвету), нежели фон с точно такой же светлотой. Например, поскольку

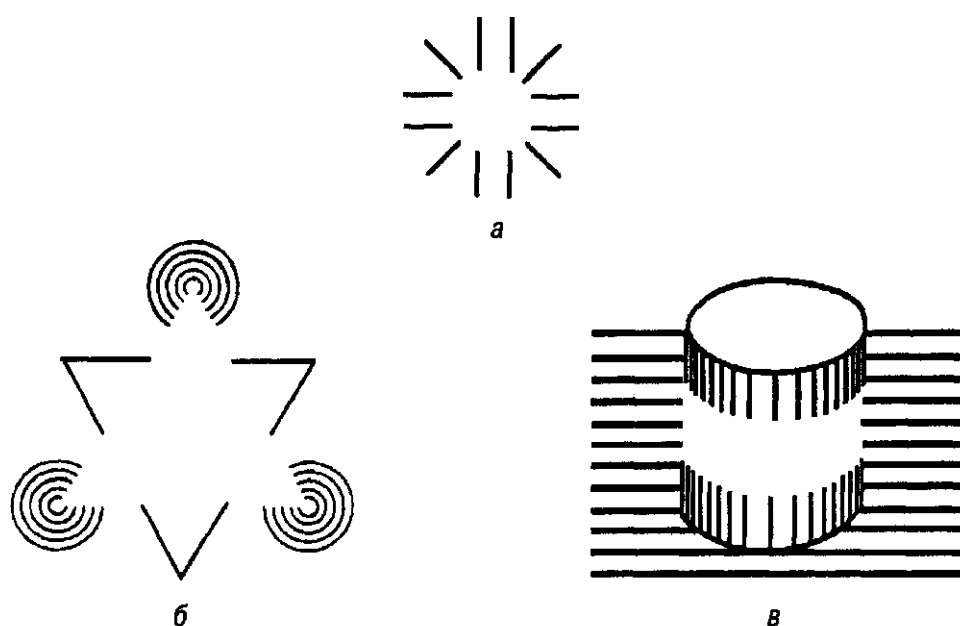


Рис. 7.21. Субъективные контуры, возникающие в условиях низкого светлотного контраста
 а - центральный круг отчетливо виден, хотя использованы только радиальные линии, б- между тремя элементами, каждый из которых образован тремя концентрическими окружностями, виден треугольник, в- объемное восприятие центральной части цилиндра создается с помощью линейных сегментов. (Обратите внимание на то, что рис. 7 20, а и б тоже иллюстрируют образование субъективного контура из практически неконтрастных линейных элементов)

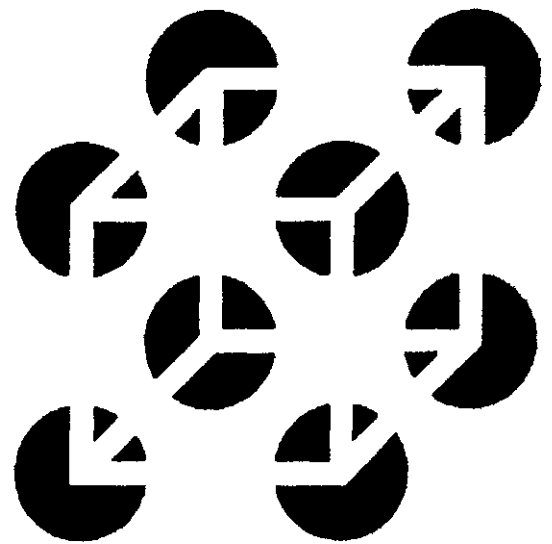


Рис. 7.22. Субъективный куб Неккера, который может восприниматься двояко.
(Источник: Bradley, Dumai & Petty, 1976)

центральные участки рис. 7.5 и 7.20, а воспринимаются как фигуры (т. е. как круги, треугольники, прямоугольники), они и будут казаться светлее своего фона. Короче говоря, эффект светлоты вторичен по отношению к восприятию фигуры.

Занимательный пример подобного когнитивного подхода к субъективным контурам представлен на рис. 7.22, на котором изображен еще один вариант (с субъективными контурами) куба Неккера (другой вариант этой фигуры рассмотрен в главе 1).

При первом взгляде на рисунок он воспринимается как трехмерная фигура, похожая на куб, и кажется, что за каждым углом куба лежит черный круг и что «линии», связывающие углы куба, лежат между кругами. Это не только первое впечатление от рисунка, но и наиболее распространенный вариант его восприятия. Хотя виден весь куб, линии, «возникающие» между кругами, иллюзорны.

При альтернативном варианте восприятия этой фигуры субъективные контуры *не появляются*. Добиться такого восприятия можно, если принять, что восемь кругов — это восемь отверстий в белой плоскости, помещенной перед кубом. В этом случае кажется, что куб таким образом размещается между темным задником и белой плоскостью, что через каждое отверстие видно по углу, а остальные элементы куба закрыты центральной фигурой. При такой организации восприятия (когда куб оказывается на заднем плане) субъективные контуры, которые раньше были видны между кругами, не возникают. Кстати, поскольку фигура — куб Неккера с признаками глубины, которые можно толковать двояко, — возможны четыре варианта ее восприятия. Если вы на минуту или на две зафиксируете на ней свой взгляд, вы не только увидите две описанные выше перцептивные альтернативы, но для каждой из них будет по два взаимоисключающих и сменяющих друг друга варианта ориентации по глубине передней и задней стенок куба.

Кажущееся перекрывание

Возможно, причиной образования субъективных контуров являются некоторые особенности наблюдателя и стимула. Однако решающую роль в образовании субъективных контуров играет восприятие центральной фигуры, которая частично заслоняет или перекрывает элементы, лежащие у нее по краям. Иными словами, все то, что видится как незавершенные, неполные элементы, — всевозможные

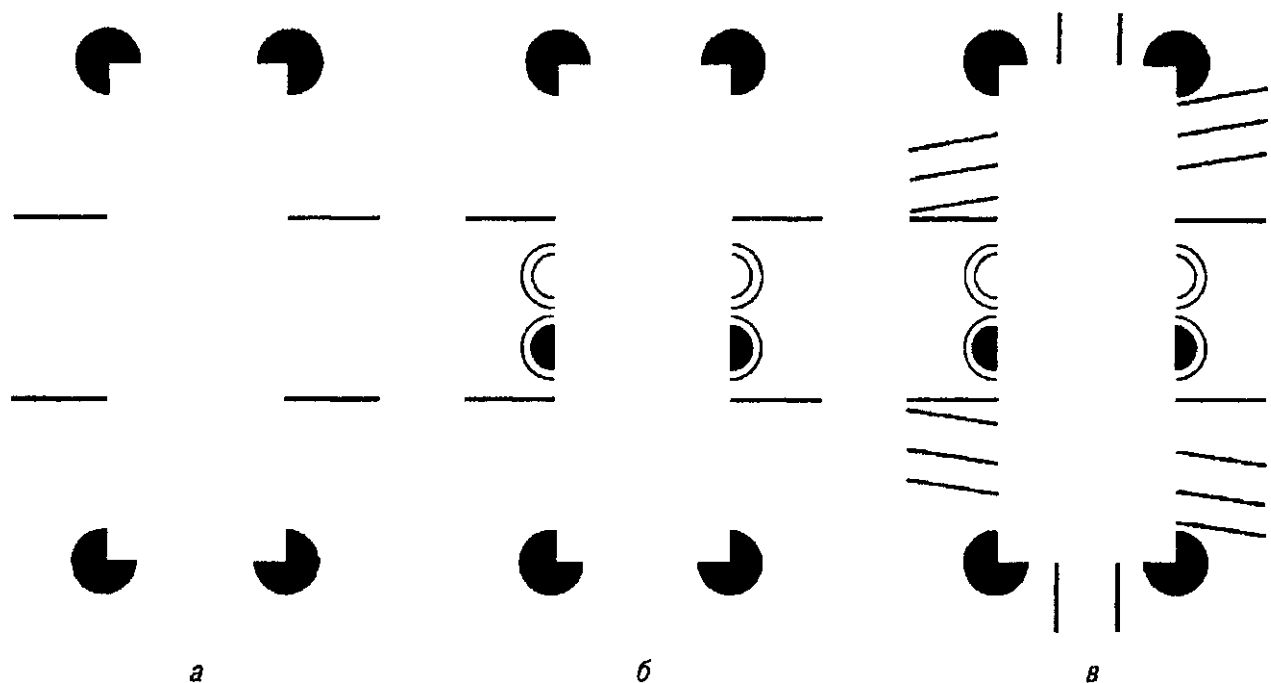


Рис. 7.23. По мере того как увеличивается количество признаков, позволяющих предположить, что центральная фигура и фон перекрываются, эффект субъективного контура усиливается. Хотя субъективный контур средней интенсивности можно наблюдать уже на а, добавление признаков, усиливающих восприятие перекрывания фона прямоугольником, представленное на б и в, усиливает и эффект субъективных контуров

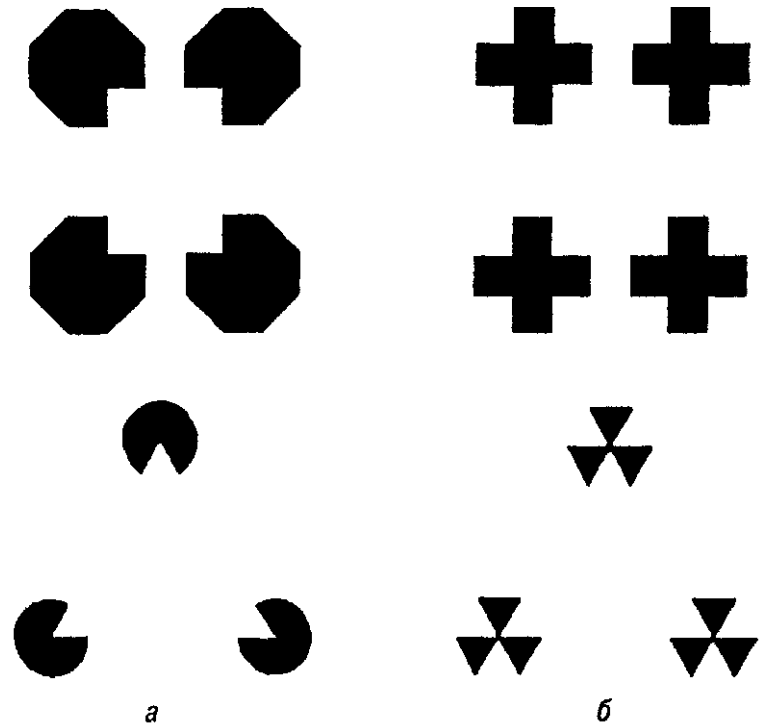
«зияния», клинья и обрывы линии — воспринимается как нечто, частично закрытое или перекрытое центральной фигурой. Чем отчетливее проявляется внутри конфигурации это **кажущееся перекрывание** центральной поверхностью или фигурой, тем быстрее возникают субъективные контуры и тем больше они обращают на себя внимание (рис. 7.23).

С другой стороны, если элементы, вызывающие появление контура, сами по себе идентифицируются как завершенные и когерентные фигуры, эффект субъективного контура либо очень слаб, либо вообще не возникает. В этом случае явно *не* нарушенная, или полная, форма элементов, вызывающих образование контура, несовместима с восприятием центральной фигуры как перекрывающей (рис. 7.24).

Кажется, что центральные фигуры на рис. 7.24, а, которые воспринимаются как прямоугольник и треугольник, перекрывают (или закрывают) часть каждого из элементов, образующих их углы. Форма этих элементов, а также их очевидная фрагментарность помогают определить форму центральной фигуры и природу ее субъективных контуров. Однако на рис. 7.24, б угловые элементы — завершенные фигуры, и никакого их перекрывания центральной фигурой нет. У наблюдателя вообще нет впечатления, что они перекрыты (или заслонены) частью какой-либо другой фигуры. Именно по этой причине не возникают ни субъективные контуры, ни какие-либо фигуры. Вообще на субъективные контуры большое влияние оказывает форма элементов, образующих края (Kennedy, 1988; He & Ooi, 1998).

Восприятие той или иной конкретной формы зависит от контекста, в котором возникает стимул (т. е. от перекрывающих друг друга элементов). Это позволяет с большой долей уверенности предположить, что большинство субъективных контуров — результат нисходящих процессов. Кажущееся перекрывание порождает

Рис. 7.24. Центральные фигуры, представленные на а, демонстрируют эффект субъективных контуров. Наблюдателю кажется, что они закрывают фрагменты углов черных многоугольников или сегменты черных дисков. На б вместо неполных многоугольников и дисков - завершенные, самостоятельные фигуры, которые не участвуют в восприятии центральной формы



восприятие краев фигуры, а края генерируют кажущиеся контуры; так общие принципы восприятия приводят к восприятию конкретной формы. С подобной трактовкой согласуется и определение Рока, который назвал результирующий эффект светимости, усиливающий субъективные контуры, когнитивным **решением** (*cognitive invention*), предназначенным для осмысленного восприятия формы (Rock, 1986). Кажущееся перекрывание и определенная когнитивная модель решения способствуют осмысленному восприятию необычных конфигураций, представленных на рис. 7.25, а и отличающихся тем, что в них субъективными контурами оказываются очерченными формы, которые кажутся пересекающимися с плоскостями, образованными линейными сегментами. Очевидная объемность, или трехмерность, форм, представленных на рис. 7.25, б, свидетельствует о том, что субъективные контуры, являющиеся следствием кажущегося перекрывания, свойственны не только плоскостным изображениям (двухмерным формам) (Tse, 1998).

Кажущееся перекрывание может быть не единственным когнитивным фактором, позволяющим нам воспринимать субъективные контуры и иллюзорные фигуры. Высказывались предположения и о существовании многих других когнитивных факторов, например таких, как знакомство со специфическими формами (Wallach & Slaughter, 1988) и избирательное внимание (Gurnsey, Humphrey & Kapitan, 1992; обзоры литературы по этой теме представлены в Parks, 1984; Petry & Myer, 1987; Purghe & Coren, 1992). Более того, как показано на рис. 7.25, с, субъективные контуры и восприятие знакомой формы возможны и в тех случаях, когда нет кажущегося перекрывания (Purghe, 1993).

Известно также, что некоторые кортикальные нейроны реагируют на субъективные контуры определенных типов во многом точно так же, как и на реальные контуры (Peterhans & Heydt, 1991; Rubin et al., 1996). Это открытие вместе с данными о том, что субъективные контуры видят и двухмесячные младенцы (Johnson & Aslin, 1998; Johnson, 1999), и разные животные, позволяет с большой долей вероятности предположить, что восприятие субъективных контуров может быть «по-

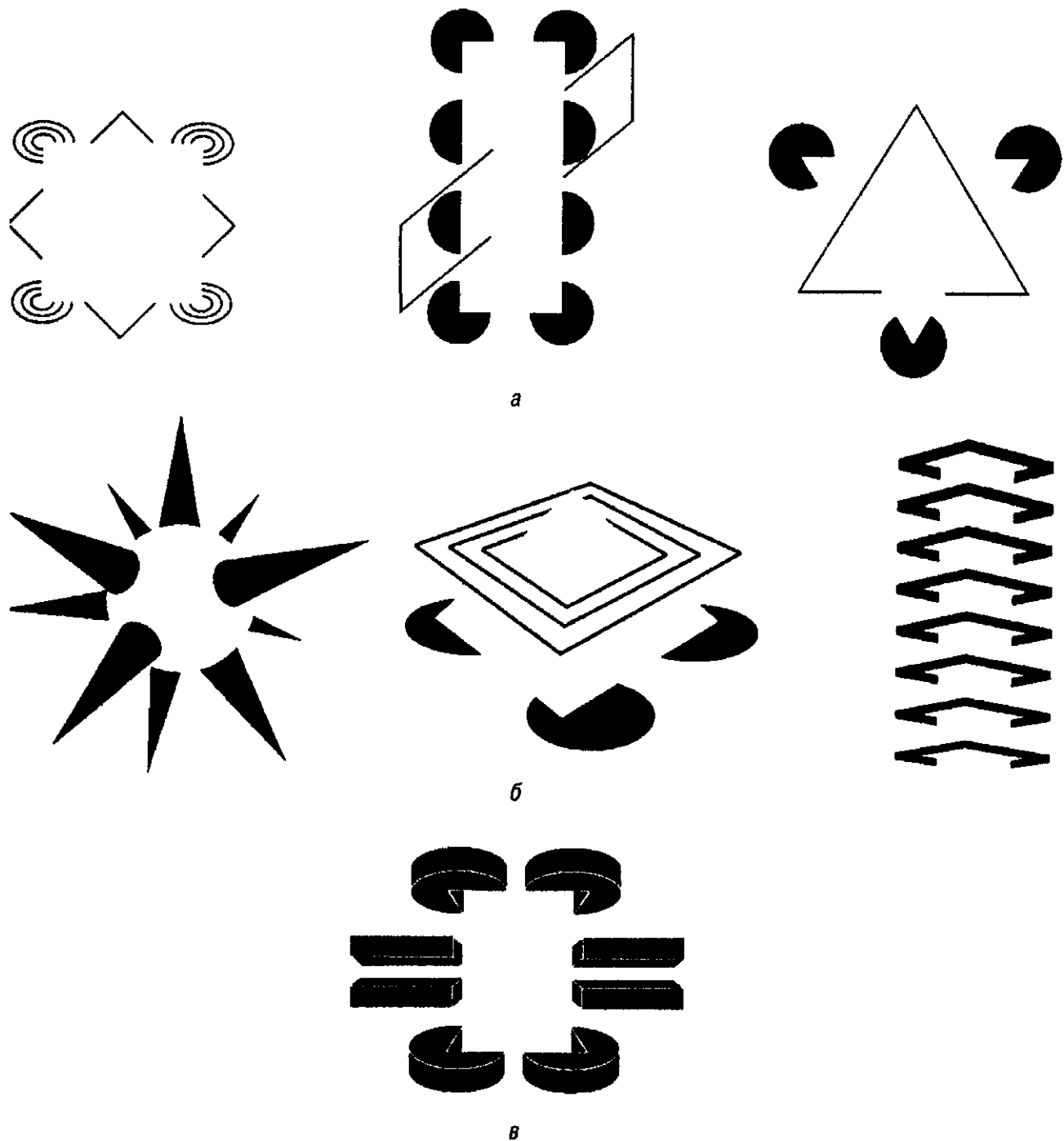


Рис. 7.25. а - пересечение линий и субъективных контуров создает иллюзию пересечения контуров с плоскостями, образованными прямыми линиями. (Источник: Kanizsa, 1979.) б- объемные, или трехмерные, фигуры тоже образуют субъективные контуры, с - субъективные контуры без очевидного перекрывания. В центре виден прямоугольник, но ни его «углы», ни его «стороны», судя по производимому им впечатлению, не перекрывают ни одну из окружающих его и создающих контур фигур. (Источник: Purghé, 1993, p. 810)

бочным продуктом» естественного механизма восприятия зрительной системой пространственной информации. Восприятие субъективных контуров настороженными обезьянами (Heydt & Peterhans, 1989a, 1989b; Grosset et al., 1993; Winckelgren, 1992) и кошками (Bravo et al, 1988) было объяснено избирательной активностью клеток коры головного мозга. Подобные результаты делают по меньшей мере сомнительной саму возможность объяснения происхождения субъективных контуров только на основании когнитивных факторов.