

Тема 4 Особенности зрительного восприятия Зрительное восприятие формы и пространства

Особенности зрительного восприятия.

Зрительное восприятие очень важно для человека. С его помощью он получает большую часть информации об окружающем мире.

Зрительное восприятие *симультанно*, т.е. целостно, воспринимается целостная картина, образ, который затем может анализироваться. Обратный процесс - создание образа из отдельных элементов происходит, в основном, в случае затрудненного восприятия (при помехах, недостаточной освещенности и т.п.).

Факторы, содействующие созданию целостного образа ("гештальта") по Вертгеймеру:

1. Близость элементов в поле зрения.
2. Сходство, похожесть.
3. Естественное продолжение, заполнение пробелов у знакомых фигур.
4. Замкнутость и стремление к ней.

Элементы в поле зрения не равнозначны, они разделяются на "фигуру" и "фон".

Объекты, имеющие свойства гештальтов, легче образуют фигуры, но в каждом случае выделение фигуры из фона зависит и от предварительной установки наблюдателя.

Характеристики зрительного восприятия служат адаптации человека к внешнему миру, но их следствием являются зрительные иллюзии, возникновение которых связано не со свойствами зрения, а с ранним жизненным опытом. Так, зрительных иллюзий нет у племен, которые живут в круглых жилищах и не имеют опыта восприятия вертикалей, горизонталей и углов.

Люди довольно часто встречаются со зрительными иллюзиями в повседневной жизни, даже не зная об этом. Так, иллюзии стрел используется в архитектуре. Всем женщинам и дизайнерам известно, что горизонтальные полосы на одежде зрительно расширяют фигуру, а на шторах – увеличивают размер комнаты, но уменьшают ее высоту; ткани в вертикальную полосу производят обратное впечатление.

Восприятие формы зависит от трех групп факторов:

1. **Физиологических факторов** - наличия в мозге специальных клеток-детекторов (часть из них врожденная, часть формируется в раннем возрасте под влиянием опыта активного исследования внешнего мира).
2. Законов гештальта.
3. Жизненного опыта, особенно опыта, полученного при ощупывании предметов разной формы.

Восприятие величины зависит не только от размера проекции объекта на сетчатку, но и от представлений о пространстве, глубине, т.е. не абсолютно, а относительно. Первоначально величина познается исходя из мышечного опыта.

При *восприятии пространства* началом координат служит собственное тело.

Зрительное восприятие пространства различается в зависимости от того, осуществляется оно одним глазом (монокулярно) или двумя глазами (бинокулярно).

Общее поле зрения двух глаз (бинокулярное) составляет приблизительно круг диаметром 70° . Всего одновременно двумя глазами человек может охватить 180° по горизонтали и 120° по вертикали, хотя при этом периферическая часть изображений лежит вне поля ясного видения.

Основой зрительного восприятия глубины 3-х мерного пространства служит **наличие у человека бинокулярного и монокулярного полей зрения и следующих свойств зрительной системы:**

- **аккомодация**- изменение кривизны хрусталика при восприятии далеких и близких объектов (наводка на резкость), действует на расстоянии 5-6 метров .

- **конвергенция**- сведение и разведение осей зрения при восприятии объектов разной глубины. О глубине информирует угол между осями. Действует на расстоянии до 450 м.

Возможно определение расстояния до 2,5 км. по различиям изображений на 2-х сетчатках. Изображение, которое попадает на симметричные точки на сетчатках обоих глаз воспринимается как видимое единым, "циклопическим" глазом. При небольшом расхождении изображений на сетчатках 2-х глаз возникает стереоэффект, при большом расхождении изображений возникает двоение. При еще большем несовпадении изображений на двух сетчатках происходит диспаратное соревнование - человек видит то одно, то другое изображение.

Восприятие глубины возможно и одним глазом благодаря линейной перспективе (уменьшению видимого размера предметов) и загоразиванию ближними деталями дальних.

Уменьшение размеров предметов при их удалении используется для отображения глубины пространства на плоскости картины или экрана. Этот способ изображения пространства кажется естественным, но он используется в полной мере только в европейской культуре и при том относительно недавно. Правила рисования "в перспективе" впервые сформулировал Леонардо Да Винчи. Согласно этим правилам, уменьшение размеров происходит линейно (так сделаны изображения на рисунке 5). В 70-80-х годах XX века Б.Раушенбах доказал, что линейная перспектива – не единственная возможная. Ближе свойствам человеческого зрения соответствует перцептивная перспектива, при которой объекты на переднем плане изображаются несколько меньшими, а на заднем плане – несколько большими, чем при линейной перспективе.

С монокулярным восприятием пространства связана иллюзия Луны – в полнолуние кажется, что у горизонта размер лунного диска гораздо больше, чем в зените. Эта иллюзия известна людям очень давно, она описана еще в

древнеегипетских папирусах. Эксперименты с фотографиями Луны на разной высоте над горизонтом показали, что иллюзия объясняется тем, что у горизонта Луна видна в одном поле зрения с земной поверхностью и предметами на ней, а в зените – только на фоне звезд.

Восприятие движения во многом определяется физиологическими факторами. Наличие или отсутствие движения определяется очень быстро при появлении изображения объекта в любом месте в поле зрения, так как в мозге имеются для этого специальные новизны. Направление движения оценивается по перемещению изображения объекта по сетчатке и по последовательности работы мышц, направляющих движения глаз и шеи при прослеживании и компенсации движения объекта. По скорости этих процессов определяется скорость движения.

Фи-феномен - иллюзия перемещения возникает, если промежуток между двумя последовательно возникающими положениями объекта составляет менее 0,1 сек. Это свойство зрения составляет основу кино.

Восприятие яркости и цвета. Зрение человека может осуществляться в огромном диапазоне яркостей – от приблизительно 10^{-6} кд/м² (абсолютный порог) до 10^6 кд/м² (болевой порог). Наилучшие условия для зрения складываются при уровне освещенности от нескольких десятков до нескольких сотен кандел на квадратный метр и при отношении яркости объекта к яркости фона (контрасте) в пределах 0,6-0,95.

Специальные светочувствительные клетки распределены по сетчатке неравномерно. Клетки, которые называются **колбочки** полностью занимают центральную часть сетчатки, и частично - примыкающей к ней область ясного видения. Колбочки обладают высокой остротой зрения и способны различать цвета. Но они относительно мало чувствительны и включаются только при достаточно большом освещении, поэтому такое зрение называют дневным. Другие светочувствительные клетки – **палочки** – находятся в зоне ясного видения совместно с колбочками и в периферических областях сетчатки. Они обладают высокой чувствительностью к свету, особенно белому и голубому и к контрасту. С их помощью человек может видеть при слабом освещении, поэтому такое зрение еще называют сумеречным. Однако, острота такого зрения относительно невелика и палочки не различают цветов. (Это точно подмечено в пословице: "Ночью все кошки серы".)

Разложение белого луча в цветной спектр в природе можно видеть в радуге. В лаборатории это первым сделал великий физик И.Ньютон, пропустив солнечный луч через призму и спроецировав изображение на белый экран. При этом границы между цветами размыты, и определить их точно на глаз нельзя. Но Ньютон произвольно установил, что цветов 7, т.к. считал это число мистическим.

Человеческий глаз чувствителен к электромагнитным волнам длиной от 380 до 760 нм. Именно этот диапазон называют видимым светом. Световой поток, в котором смешаны лучи с разной длиной волны,

воспринимается как белый. Наиболее короткие волны воспринимаются как фиолетовые, наиболее длинные — как красные. Глаз максимально чувствителен к желто-зеленым тонам, длина волны которых около 550 нм. Имеются еще 2 пика чувствительности — в синей и в красной областях. Все остальные цвета определяются в мозге из сочетания этих цветов и белого. Свойства цветного зрения человека учитывались при создании цветного телевидения — все цвета на экране формируются их смешения красного, зеленого, синего, желтого и белого лучей.

Зрительное восприятие формы и пространства

Компьютер позволяет быстро трансформировать геометрию объекта, подобрать цвет, выполнить сложные графические построения, имитировать различные визуальные эффекты, анимировать изображение.

К сожалению, кажущаяся простота компьютерной графики порождает огромное количество безвкусных, безликих, порой откровенно беспомощных «проектов», а возможности тиражирования делают их достоянием масс. Человек, занимающийся художественным проектированием за компьютером, должен помнить, что все законы изобразительного искусства, сложившиеся веками, ни в коем случае не теряют своей значимости в наши дни. Если Вы решили попробовать себя в области графического дизайна, Вы обязаны их знать. Для начала попробуем понять, какие факторы влияют на восприятие, почему, казалось бы, незначительные изменения формы, размера или цвета объектов вызывают порой совершенно неожиданные реакции у зрителей.

1.1. Свойства зрительного восприятия

Окружающая среда воздействует на человека. **Звуковая, визуальная, тактильная, обонятельная, вербальная информация** непрерывно поступает в мозг.

Иными словами, **объективная реальность отображается в сознании индивидуума в виде субъективных образов** предметов и явлений. Но анатомически органы чувств у всех людей устроены примерно одинаково, следовательно, существуют общие закономерности восприятия и понимания мира.

Основную часть информации о внешнем мире человек воспринимает при помощи зрения. Для большинства людей именно зрительные образы определяют мир, в котором они живут. Бог разъединил людей языковыми барьерами, но оставил им одинаковые глаза. Визуальные образы интернациональны.

Каждый человек неповторим, поскольку видит, чувствует и понимает мир по-своему, но все же люди составляют единое сообщество, так как существуют общие законы восприятия. Рассмотрим некоторые из них.

1.1.1. Последовательность

Любое изображение или объект — в общем, то, что находится у нас перед глазами, — состоит из деталей. По данным физиологов, при рассматривании объектов зрачок все время движется по сложным траекториям. Глаз устроен так, что за один раз позволяет распознать только

один образ, затем переходит к следующему и т. д., то есть, человек смотрит *последовательно*. При знакомстве с объектом он как бы ощупывает его взглядом. В зрительной памяти «застревают» характерные признаки, движение глаз отражает работу мысли. Глаз не обводит контуры предметов, а перескакивает от одной части изображения к другой, иногда несколько раз повторяя один и тот же путь. Элементы изображения, по которым человек чаще всего скользит взглядом, являются смысловыми центрами. На рис. 1.1 приведен пример траектории движения зрачка при рассматривании профиля Нефертити.

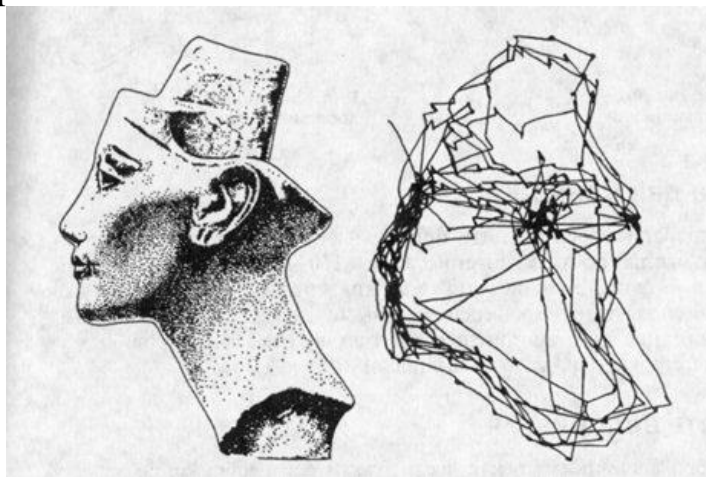


Рис. 1.1. Траектория движения зрачка при рассматривании профиля Нефертити

1.1.2. Избирательность

На любой картине среди множества предметов зритель отыскивает и уделяет основное внимание изображению человека или животного. Лица людей на картине значат для зрителя больше, чем фигуры, а главные элементы, фиксируемые на лице — глаза, нос, губы (см. рис. 1.1). Точки, в которых при рассматривании изображения зрачок останавливается и меняет направление, являются наиболее информационно важными.

Для опознания фигуры наибольшее значение имеют точки максимальной кривизны ее контура. Резкие изломы линий часто используются художниками для достижения большей выразительности, для стилизации изображений. Этот прием применялся в народном творчестве при вышивке крестом и в ковровых рисунках, на нем строили свои работы кубисты, по такому же принципу рисуются пиктограммы.

1.1.3. Реакция на движение

Зрительный аппарат устроен так, что когда в поле зрения появляется движущийся объект, взгляд почти мгновенно, через 150–170 миллисекунд, захватывает объект центральным зрением и отслеживает движение.

Существует версия, что причина этого механизма кроется в истории эволюции человечества. Для первобытного человека движущийся объект часто представлял опасность. Это мог быть хищник, падающее дерево, летящий камень, лавина и т. д. Человек должен был быстро отреагировать на постороннее движение и принять меры предосторожности. Возможно,

выжили те, чья реакция была лучше, и это свойство закрепилось на генетическом уровне.

Реакция на движение широко используется профессиональными дизайнерами: неизменно привлекают внимание анимационная презентация, рекламные ролики, бегущая текстовая строка, движущаяся инсталляция.

1.1.4. Запоминаемость

Из множества элементов рассматриваемого изображения или объекта человек может за короткое время одновременно воспринять и запомнить не более 7–9. Посмотрите в течение нескольких секунд на иллюстрацию (рис. 1.2) или в окно, закройте глаза и попробуйте мысленно воспроизвести элементы сцены.

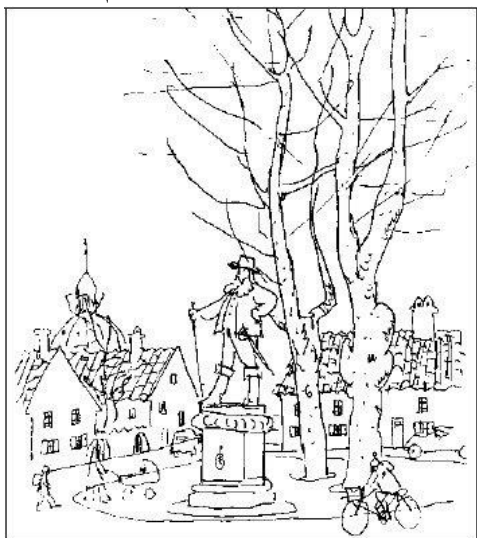


Рис. 1.2. Рисунок А. В. Кокорина

Наверняка их будет не больше девяти. При создании сложных композиционных произведений, плакатов и экспозиций, не забывайте это свойство восприятия, не перегружайте свою работу избыточным количеством деталей.

1.1.5. Целостность восприятия

Человек способен воспринимать как отдельные части, так и все изображение одновременно. Информация о форме, цвете, яркости и других характеристиках объекта сливается воедино, формируя определенный образ. Несколько произвольных кривых линий, воспринимаемые как единое целое, могут неожиданно породить новое изображение, причем человек подсознательно пытается наделить такое изображение смыслом (рис. 1.3).



Рис. 1.3. Пример целостного восприятия линий