

# Особенности восприятия

**Любимов М.Л.**

## Восприятие движения

Грегори: Периферия сетчатки - аппарат для раннего обнаружения объекта, он вызывает (рефлекторно) поворот глаз - чтобы цель попала на объекторазличительную часть системы. Края сетчатки чувствительны только к движению. 1) изображение/сетчатка - глаз неподвижен - изображение на сетчатке движется. 2) глаз-голова. Когда глаз следует за подвижным объектом - сам объект статичен, но мы продолжаем видеть движение

Детекторы на сетчатке (у лягушки): 1). Границ 2). Выпуклого движущегося контура 3). Движущегося контраста 4). Затемнения 5). Общей освещенности.

В зрительной области мозга кошки есть нейроны, чувствительные только к движению на сетчатке в определенном направлении.

Скорость движения может восприниматься независимо от оценки времени.

## Почему мир стабилен при движении глаз.

Шеррингтон предположил, что 2 системы сигнализации движений взаимно тормозятся. Аfferентная теория - сигналы движения, поступающие от сетчатки - тормозятся аfferентными сигналами, идущими от глазных мышц, поступающих в мозг, когда глаза движутся.

(неверно - т.к. это слишком медленно) Гельмгольц предположил, что сетчаточные движения тормозятся не сигналами от глазных мышц, центральными сигналами, исходящими от мозга, и управляющими самими движениями глаз. Стабильность видимого мира поддерживается не пассивными, а нормальными движениями глаз. За эту теорию - клинические данные - при поражении глазных мышц - вращение окружающего мира.

## Иллюзии движения

Аутокинетический феномен - возникает за счет командных сигналов поддерживающих фиксацию, несмотря на легкие спонтанные флуктуации в работе мышц, глаза в движение. Сигнал фикс точки=0 а при постоянной фиксации - сигналы из мозга идут, а мышцы утомляются.

Индукцированное движение. Двигается экран - точка неподвижна, а мы видим то, что движется точка. Возможно, нарушается система команд, управляющая движениями глаз. Или это ошибки в НС - которые обычно отвергаются как несущественные.

Эффект водопада - нарушение системы изображение/сетчатка

Послеобраз возникает вследствие адаптации к монотонному движению.

Есть детекторы движения - они утомляются, а при отсутствии стимула - эффект обратного движения.

Эффект последствия - спираль сворачивается в круг.

Кажущиеся движения. Кино - это инерция зрения. Фи-Феномен - стробоскопическое движение - при соблюдении расстояния и интервала между импульсами - движение есть. Вероятно, что система реагирует на сходные стимулы обычному восприятию движения, эта система допускает прерывистость изображений. Изобр/ сетчатка допускает неточность в своей работе. Индуцированное движение - восприятие величины, скорости, и расстояния неотделимо друг от друга. Дункер - большие предметы неподвижны, маленькие движутся. Эксперимент с рамой.

### **Признаки удаленности**

1). Аккомодация 2). Конвергенция 3). Знакомый размер 4). Тени (большой объект отбрасывает тень на более дальний) 5). Перекрытие изображений 6). Воздушная перспектива 7). Градиент плотности текстуры 8). Линейная перспектива Трансформации изображения на сетчатке (скорость движения относительно наблюдателя) Различное изображение на сетчатке) - диспаратность.

### **Константность восприятия. Процедура ее измерения. Коэффициент константности.**

Виды Константности – константность размера, формы, глубины, скорости, цвета.

Константность формы. Лишь в одном случае изображение на сетчатке имеет ту же форму, что и сам объект, когда объект располагается в плоскости, перпендикулярной направлению взгляда. Но в повседневной жизни объекты располагаются под углом к направлению взгляда, и все равно воспринимаются верно - это константность формы. Решающим в восприятии константности формы является регистрируемая информация о наклоне объекта. Если такая информация отсутствует, объект воспринимается неоднозначно. Помимо наклона, для к.ф. можно использовать различную удаленность его сторон, т.е. константность размера.

Восприятие скорости. Чем ближе траектория движения, тем выше будет скорость смещения ретинального изображения. Поэтому движение далеко расположенных объектов кажется медленнее, чем в реальности. Воспринимаемая скорость близких объектов существенно не меняется. Т.о. существует константность воспринимаемой скорости. Альтернативное объяснение - воспринимаемая скорость зависит от феноменального расстояния, проходимого в единицу времени. Экспериментально это подтвердили, проверяя следующее объяснение восприятия скорости - Восприятие скорости определяется скоростью изменения положения объекта по отношению к своему непосредственному окружению.

Эксперимент: удалены все объекты, кроме движущихся. В темноте предъявляются движущиеся круги, которые движутся вниз на непрерывной ленте. Один круг - стандарт, находился рядом, другой - в 4 раза дальше. Наблюдатель устанавливал скорость второго круга равной стандарту-. 2 глаза - незначительно превышал, 1 глаз (искусственный зрачок) - превышала в 4 раза, т.к. искусственный зрачок имеет свойство удалять информацию о расстоянии, и наблюдатель делает вывод на основе скорости смещения ретинального изображения.

Восприятие скорости зависит и от размеров системы отсчета. Эксперимент: "прямоугольника а и б. Б в 2 раза больше, чем а. к обоим с одинаковой скоростью движется круг. Кажется, что круг к прямоугольнику "б" движется в 2 раза медленнее. Этот эффект

Браун назвал эффектом транспозиции скорости. Итак, на восприятие скорости влияют 2 параметра: 1) характер окружения 2) адекватность информации о расстоянии.

Лабораторные эксперименты по константности нейтрального цвета. Разработан Кац. Два образца белого цвета предъявляются на белом фоне, но разделяются перегородкой так, чтобы цвет от лампы, помещенной сбоку, освещал фон по обе стороны от перегородки неоднородно. Одна из сторон принимается за стандарт. Испытуемый должен подобрать цвет на второй стороне, равный стандарту. Обычно вбирают серый цвет, который несколько темнее стандартного. Т. о. тенденция к константности налицо.

### **Коэффициент константности.**

Тенденцию к константности можно выразить и количественно. 1). Если наблюдатель подравнивает образцы на основе абсолютной интенсивности, выбирая коэффициент отражения сравниваемого объекта так, чтобы компенсировать разницу в освещении, то никакой тенденции к константности он не проявляет. 2). Если же он подравнивает образцы, выбирая коэффициент отражения равным стандарту, они проявляет полную константность 3). Если при подравнивании он выбирает промежуточный вариант (так обычно и бывает), то коэффициент константности может быть выражен значением коэффициента отражения от 0 до 100 %.

Константность глубины. Независимость видимой глубины между двумя точками от их абсолютной удаленности. Эксперимент (Голлах и Цукерман). В стереоскопе создавались иллюзорные изменения увеличение или уменьшение вдвое - эгоцентрической удаленности. Достигалось это соотношением аккомодационной и конвергенционной удаленности. Изменение видимой глубины происходило в направлении константности, хотя полной константности глубины не было. В этом эксперименте полная константность могла отсутствовать по двум причинам: 1). Посредством аккомодации и конвергенции глаза не всегда можно вызвать требуемое изменение воспринимаемой удаленности. 2). Зрительная система, возможно, компенсирует уменьшение диспаратности с удаленностью по закону константности.

К.Г. подразумевает, что при условии адекватного восприятия абсолютной удаленности видимая глубина между двумя точками должна быть пропорциональна диспаратности и произведению видимых удаленностей до этих точек.

### **Константность видимой величины и видимой формы.**

Видимая величина определяется скорее дистальным стимулом (физическая величина  $\theta$ ), чем проксимальным (величина сетчаточного изображения). Зрительная система тонко реагирует на 1% изменения видимой величины. А с др. стороны, при удалении объекта мы не замечаем уменьшения его видимой величины, хотя его угловая величина и уменьшается обратно пропорционально удаленности.

Предположим, что зрительная система учитывает изменение абсолютной удаленности объекта и компенсирует уменьшение его ретинию изображением в удалении объекта. опыты показывают, что уменьшение числа признаков абсолютной удаленности приводит к исчезновению константности объекта.

### **Контекстно-ядерная теория.**

Гипотеза. Ядерный признак - то, что хотим измерить. Контекстный признак - контекстные признаки взаимодействуют с ядерными и восстанавливают константность восприятия. Боринг (1941): стимулы(S) - световые пятна. Испытуемый подравнивал S2 под один из S1. Идея - создавали редукцию признаков. Серии: 1). Освещены 2 глаза, все четко видно. Были в наличии изобразительные признаки. 2). Монокулярное зрение. 3). Искусственный зрачок (параллакс и аккомодация исключены). Возникла аконстантность. 4). Темнота. Рез. эксперимента. от серии 1 к 4 видимый размер падает с увеличением расстояния до о-та. в темной комнате размер вообще не зависит от расстояния. Вывод - при полной редукции признаков мы реагируем только на угловой размер (проксимальный стимул), и параллельно уменьшаем константность.

Коэффициент константности:  $K = (V-P)/(R-P)$ , где V - видимый размер, R - реальный размер (постоянная), P - проекционный размер (изобр. на сетчатке). если  $V=R$ , то  $K=1$ . Если V редуцируется или стремится к P, то  $K=0$  (аконстантность).

Теория перцептивных уравнений перестала удовлетворять исследователей, т.к. были проведены эксперименты, в которых было много константных признаков, а константность была очень маленькой. Поэтому надо было что-то придумать, чтобы объяснить этот эффект. Т.е. константность, на самом деле, как оказалось, можно менять. Придуманы были инвариантные отношения.

$S' = F(a)(b)(c)$  (a) - ядерный признак, (b)(c) - контекстный. Преобразовалась эта формула как:  $S = F(a)(b)(c)D'$  где D' - видимая удаленность.

Видимая величина не объясняется только проксимальной стимуляцией, она еще зависит от видимой удаленности. Пример - комната Эймса (трапециевидная). Но испытуемого заставляют поверить, что видимая удаленность D' есть константа, т.е. комната прямоугольная, а не трапециевидная.

$S' = aD'$  - перцептивное уравнение. Видимая величина детерминируется видимой дистанцией и углом зрения.

Основные идеи: зрительная система - как процессор, в котором при стимуляции начинается формирование гипотезы посредством решения множества перцептивных уравнений. Если они различаются, то все в порядке, если нет - выдвигается новая гипотеза.

Помимо проксимальных стимуляций в формировании видимого размера большую роль играют перцептивные образования (не дистальные, перцептивные - это более высокий порядок, чем дистальные). Классическая ядер-контекстная теория считала, что ядра и контексты - проксимальная стимуляция, т.к. при видимой величине используется только проксимальный стимул.

Гибсон: основные инварианты: горизонт и количество элементов текстуры, которое занимает данный объект.

Косвенное шкалирование ощущений. Пороги ощущений. Чувствительность. Субсенсорный потенциал. Методы измерения порогов. Закон Фехнера.

**Закон Фехнера.**

Основная посылка - если мы не можем измерить чувствительность, то можем измерить, больше или меньше или рано одно ощущение другому. Стимулы мы измерить можем, т.е. можем измерить тот стимул, который необходим для вызова ощущения. Т.о. мы измеряем чувствительность как величину, обратную порогу. Ф. ввел понятия "абсолютный и "разностный" пороги, соответственно RL и DL. Способ Фехнера: косвенное шкалирование. Инструкция по сравнению ощущений без приписывания им чисел. Основной теоретический постулат Фехнера: единица ЕЗР = dS, соответствует dI.

RL - та интенсивность ощущения, которая вызывает раздражение. DL - минимальный прирост интенсивности раздражителя, который ведет к обнаружению различий относительно Sct.

Закон Вебера обычно формулируют как  $DR/R = \text{const.}$  (1) для едва воспринимаемого прироста величины раздражения R. Фехнер предположил, что если  $R/R = \text{const.}$ , то и минимальный прирост ощущения DS относительно исходного уровня ощущения (S) тоже константа.

$DS = C \times (DR/R)$  (2) дифференциальная форма закона Фехнера, где C - коэффициент пропорциональности.

Основная формула выглядит так:  $S = k (\lg R/R)$  Шкала S - это шкала едва различимых приростов ощущения над нулем, т.е. ощущение при абсолютном пороге.

### **Объективные измерения чувствительности и субсенсорная ее область.**

Гершуни обследовал больных, страдавших постконтузионной глухотой. Он обнаружил, что сразу после травмы, когда слуховые ощущения полностью отсутствуют или появляются только при сильных звуковых сигналах. Возникают ответные реакции организма, например, улитко-зрачковый рефлекс.

Сначала улитко-зрачковый рефлекс усиливается, порог его резко снижается. Вероятно, потому, что мозговые структуры, ответственные за появление этого рефлекса, раньше выходят из тормозного состояния, чем отделы коры, определяющие возникновение ощущения. В результате этого снижения порога улитко-зрачкового рефлекса существенно возрастает зона несильных звуков, которая вызывает этот рефлекс. Эта зона - субсенсорная область.

Такая зона существует и в норме, ее пределы зависят от функционального состояния субъекта. Полную и точную характеристику сенсорных возможностей можно получить с помощью произвольных реакций.

### **Стивенс**

Стивенс считал, что Фехнер ошибочно предполагал, что минимальный прирост ощущения (DS) - постоянная величина на всем протяжении шкалы.

Можно представить, что ощущения всех модальностей возрастают одинаково с увеличением интенсивной стимуляции. Но это не так!

Закон Стивенса:  $S = K(R \text{ в степени } n)$ , где n для яркости = 0,33, а для удара - 3,5. Значения K зависят от выбранных единиц.

Межмодальные сравнения. Возникали вопросы относительно обозначения силы ощущения числом. Можно ли подтвердить независимость степенного закона, вообще не предлагали испытуемым производить численные оценки? Эксп. - утвердительный ответ. (Испытуемого просили подобрать ощущение одной модальности такой же интенсивности, как ощущение другой модальности). Стивенс: критика постулата Фехнера. Инструкция о соотношении чисел ощущениям. Метод межмодальных сравнений. Соотношение 2 геометрических прогрессий - степенная функция. DS зависит от исходной величины ощущения. Постулат Стивенса:  $D S/S = \text{const}$ .

Критика Стивенса: порог - число условное, адекватно для лабораторных условий.

### **Методы шкалирования ощущений.**

- 1) Оценка отношения 1- прямые измерения отношений 2-" постоянная сумма"
- 2) Установление отношений 1 - деление (фракционирование) 2- умножение (мультипликация)

3) Оценка величины 1 - заданный модуль 2 - без модуля (не обозначен масштаб)

4) Установленные величины

1 - Экспериментатор подает 2 или более стимула и просит испытуемого назвать отношения между ними.

2 - Фракционирование - испытуемый должен установить стимул для получения ощущения, оцениваемого как? ощущения, вызванного Sct.

Умножение или мультипликация включает дополнительную процедуру, требующую от испытуемого установить предписанное отношение, которое больше единицы, т.е. переменный стимул в 2, 3 и т.д. раза больше заданного стандарта.

3 - имеет дело с отношениями как таковыми и требует, чтобы испытуемый приписал числа последовательности стимулов при инструкции выбирать числа, пропорциональные воспринимаемым величинам ощущений.

4 - является логически обратным методу установки величины. Экспериментатор называет различные величины и просит испытуемого отрегулировать стимулы т.о., чтобы они были пропорциональны субъективным величинам.

### **Метод равных сенсорных расстояний.**

- может дать истинный нуль для шкалы.