Ощущение и восприятие

Когнитивная психология

- Ощущение (sensation) – процесс "захвата" стимула внешеней среды, обработка информации на уровне отдельного свойства (получение и преобразование энергии стимула в энергию нервного импульса)

- Восприятие (perception) – процесс структурирования и интерпретации сенсорной информации (sensing, organizing, identifying, and recognizing)

Физиология и психофизика XIX в.

- Сенсорная система / анализатор
  - Рецепторная система (преобразование, рецепторы)
  - Проводящая система
  - Центральная система (декодирование, модальности)
- Сенсорная адаптация и сенсибилизация
- Регистрация стимула: ощущение (психическое качество), как и раздражение (материальное качество), поддается количественному измерению:
  - Эрнст Вебер и правило относительных долей в оценке приращения интенсивности ощущения вместо абсолютных значений выраженности признака (дифференциальные пороги чувствительности, $\Delta S / S = const$)
  - Густав Фехнер и основной психофизический закон (интенсивность ощущения пропорциональна логарифму интенсивности стимула)

$$\Psi = k \cdot \ln S$$

Проблема дискретности-непрерывности

- Дискретность диапазона ощущений (сенсорного ряда): нижний и верхний абсолютные пороги, "ступенчатость" дифференциальных порогов.
  Но: "плавное" распознавание стимулов в субъективном опыте
- Непрерывность диапазона ощущений: кумулятивный эффект интенсивности ощущений, опознание ощущений без эффекта дискретности.
  Но: неразличение сильных и слабых стимулов

- Теория обнаружения сигнала (1954 г.)
  и ее применение в психофизике.
  Уилсон Таннер, Дэвид Грин, Джон Светс (1966 г.) и вероятностная природа обнаружения сигнала (концепции "Сигнал-шум" и "Принятие решения")

Ощущения и пороги чувствительности в XXI в.

Современные концепции порогов чувствительности отличаются двумя особенностями:

- Различение и обнаружение сигнала (стимула) трактуется как процесс, неотъемлемой частью которого является неопределенность и случайность

- Применение в описании сенсорного процесса механизмов несенсорного порядка (механизмов принятия решения, которые "подключаются" к сенсорной системе и позволяют решать сенсорные задачи, несмотря на неопределенность, случайность, смутность и неясность внешнего мира)

Законы восприятия в теории гештальта

- Целостность как ведущий методологический принцип, эксперименты Макса Вертхаймера, Карла Дункера, эффект Б.В. Зейгарник
- Константность (размера, формы, цвета и др.)
- Предметность (предпочтительное выделение фигуры на фоне)
- Прегнантность (полнота, "хорошая форма") – выбирается всегда наиболее простая, упорядоченная и осмысленная форма по правилам:
  - близость объектов
  - сходство (однотипность) элементов
  - "общая судьба" (изменения, движение или имитация)
  - замкнутость (завершенность) фигуры
  - группировка без остатка (простые формы, включающие все элементы)

  + другие правила

Принципы обработки информации

- Обработка информации "снизу-вверх" (bottom-up processing): распознавание объекта дискретно и начинается с анализа первичных элементов (контраст, цвет, ориентация элемента в пространстве и т.д.), составляющих первичный образ объекта (теория зрительного восприятия Дэвида Марра, прикладные исследования машинного зрения)

- Обработка информации "сверху-вниз" (top-down processing): восприятие начинается с идеи или концепта образа, а затем уже происходит выяснение конкретных деталей для подтверждения или опровержения перцептивной гипотезы (тест Джона Струпа и увеличение времени работы в условиях семантической помехи)

синий *зелёный* *красный* *жёлтый*

зелёный *синий* *красный* *жёлтый*

зелёный *красный* *жёлтый* *зелёный*

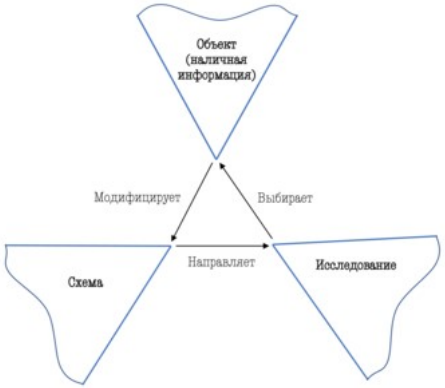
Экологический подход к восприятию

- Джеймс Гибсон (1904-1979) и "прямое восприятие":
  потоки информации в рецепторах сенсорных систем отражают
  не только непосредственную информацию окружающего мира
  (эмбиентного), но и весь контекст чувственного опыта (экспириенса)
- Восприятие в единстве пассивного познания через органы чувст,
  а также активного познания через взаимодействие со средой
- Понятие "Affordance", предполагающее готовность субъекта
  к активному действию непосредственно после получения
  сенсорной информации (без дополнительной обработки)
- Прикладные работы в эргономике и инженерной психологии

Экологический подход к восприятию

- Информационная теория Дэвида Марра (1945-1980)
  (один из основателей computational neuroscience)
  Восприятие – процесс вычислений в соответствии с тремя правилами:
  - определена и вычислима функция восприятия (цель)
  - прописан алгоритм вычислений (достижения цели)
  - выполнена физическая реализация (способ достижения цели)

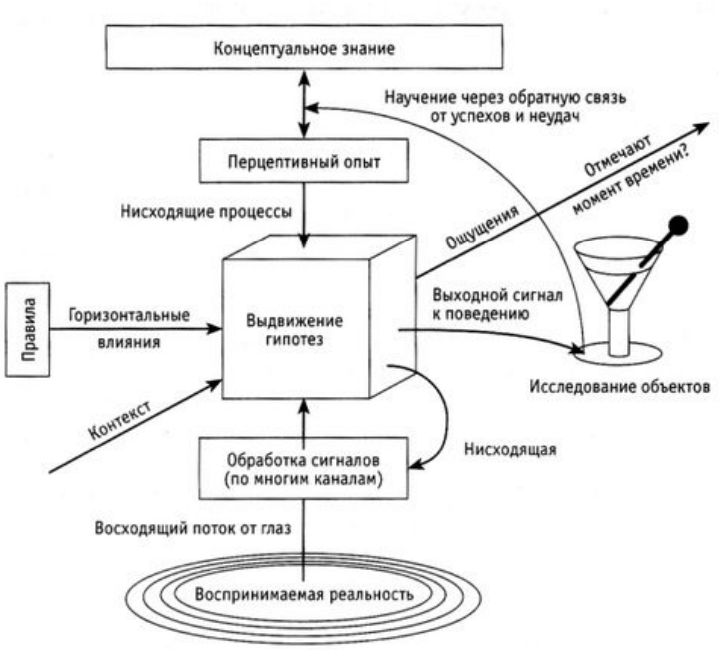
- Теория перцептивного цикла Ульрика Найссера (1928-2012)
  Восприятие – это процесс и результат взаимодействия схемы и информации. Схема – запрограммированная нейропсихологическая система в мозге.
  Вероятностные схемы и предвосхищение.



Конструктивистский подход к восприятию

- Герман Гельмгольц: восприятие как процесс построения бессознательных умозаключений на основании прошлого опыта по причине фрагментарности и неупорядоченности потока сенсорных сигналов

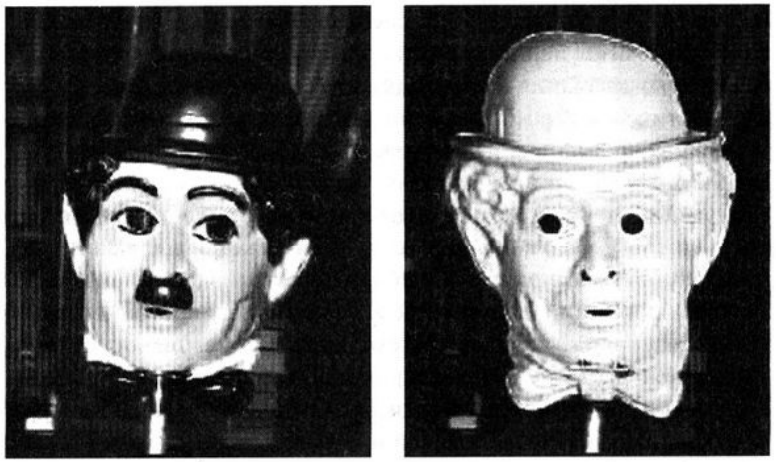
- Ричард Грегори (1923-2010): образы восприятия как перцептивные гипотезы, моментально предсказывающие не воспринимаемые явно характеристики объектов

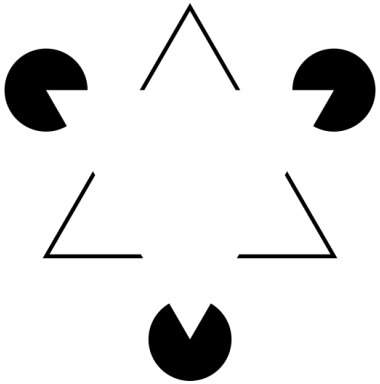


Конструктивистский подход к восприятию

- Зрительные иллюзии (классификации Ричарда Грегори, объемные иллюзии)

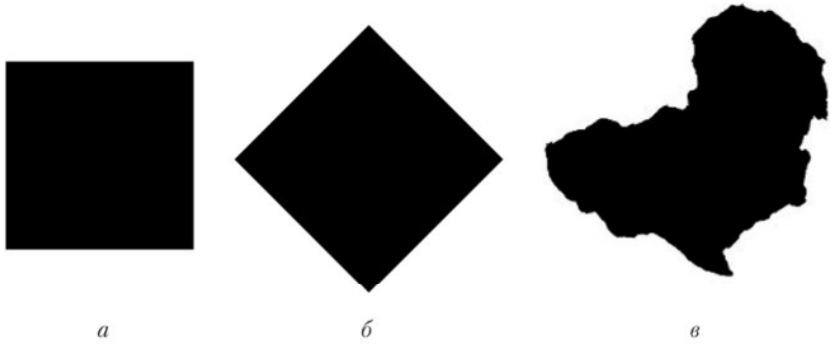
- Зрительные иллюзии (треугольники Гаэтано Канижа (1913-1993))





Конструктивистский подход к восприятию

- Теория непрямого (indirect) восприятия Ирвина Рока (1922–1995): восприятие опосредовано сложными и многоходовыми выводами и вычислениями, предшествующими появлению осознанного перцепта (развитие идеи умозаключений Гельмгольца)



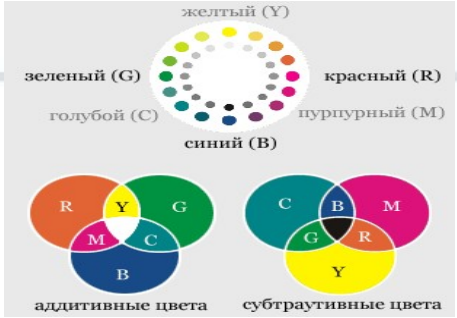
- Теория категоризации Джерома Брунера (1915-2016). Восприятие - неосознаваемое применение правила отнесения воспринимаемого объекта к категории (практически эквивалент механизму принятия решения)

Восприятие цвета

Восприятие цвета – комбинированное воздействие нескольких факторов:

- спектральное распределение светового потока из дающего энергию источника света
- физические и/или химические свойства всех материалов, пропускающих или отражающих световой поток (по крайней мере ориентированный в сторону глаз)
- физиологическая реакция глаза на световой поток, включающей в себя нервные импульсы, передаваемые в зрительные зоны коры головного мозга
- переработка мозгом сенсорных сигналов в сочетании с нашими воспоминаниями о сходных ситуациях, имевших место в прошлом опыте

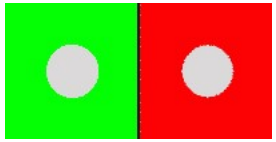
Субъективно цвет воспринимается иллюзорно. Ошибки в распознавании, медицинские данные, культурные нормы, проблемы коммуникации, тупик при объяснении



Восприятие цвета

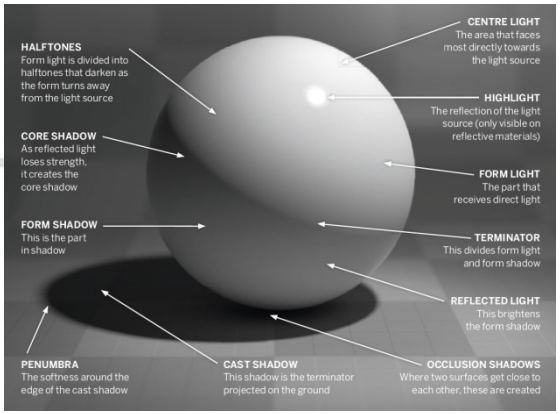
Уровни возникновения цветовых ощущений:

- Рецепторы сетчатки. Трихроматическая (трехкомпонентная) теория Томаса Юнга – Германа Гельмгольца как основа для различных процессов воспроизведения цвета
- "Градуальные нейроны". Теория оппонентности цветов Эвальда Геринга и современные идеи о четырех видах детекторов: красно-зеленый и сине-желтый, обеспечивающие восприятие тона или глубины (длина волны), а также черно-белый (яркость, "разбеленность", амплитуда волны) и "униполярный темновой механизм" (насыщенность, наличие примесей черного)



- Сличение стимула с "узкополосным эталоном" (идентификация мелких цветовых полей на фоне крупных) и опознание выделенного спектра э/м волны как цвета.

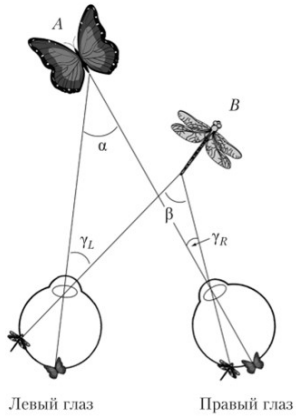
+ Гипотеза дублирования всех селективных детекторов цвета нейронами образной памяти

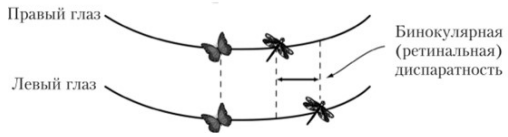


Восприятие глубины

- Монокулярные признаки восприятия глубины (пространственные признаки): окклюзия, знакомость размера, параллакс движения, линейная перспектива, градиент текстуры и затенение. Большинство из них статичны (наблюдатель и объекты неподвижны)

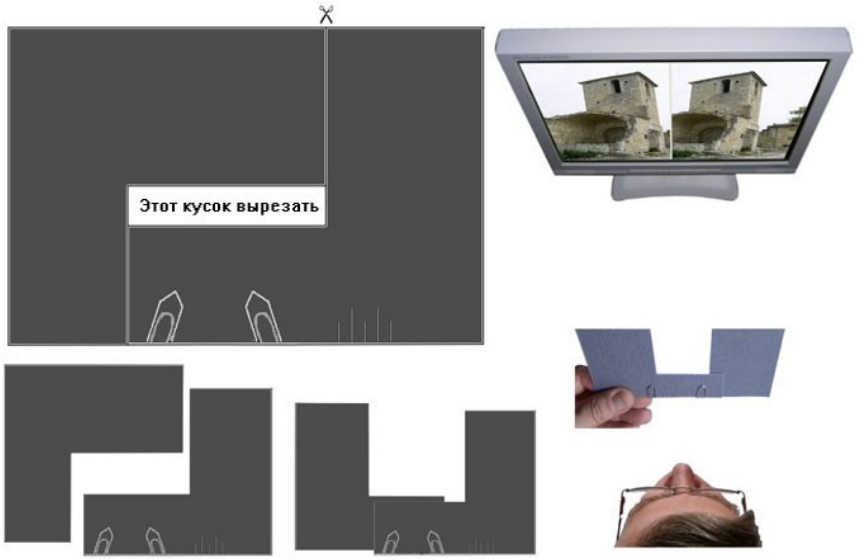
- Бинокулярные признакам восприятия глубины: конвергенция и ретинальная (бинокулярная) диспаратность
  Конвергенция – тенденция глаз к сближению при восприятии объектов, расположенных вблизи от наблюдателя
  Бинокулярная диспаратность – разница между двумя ретинальными изображениями. Иногда данное явление называют бинокулярным параллаксом или стереоскопичностью





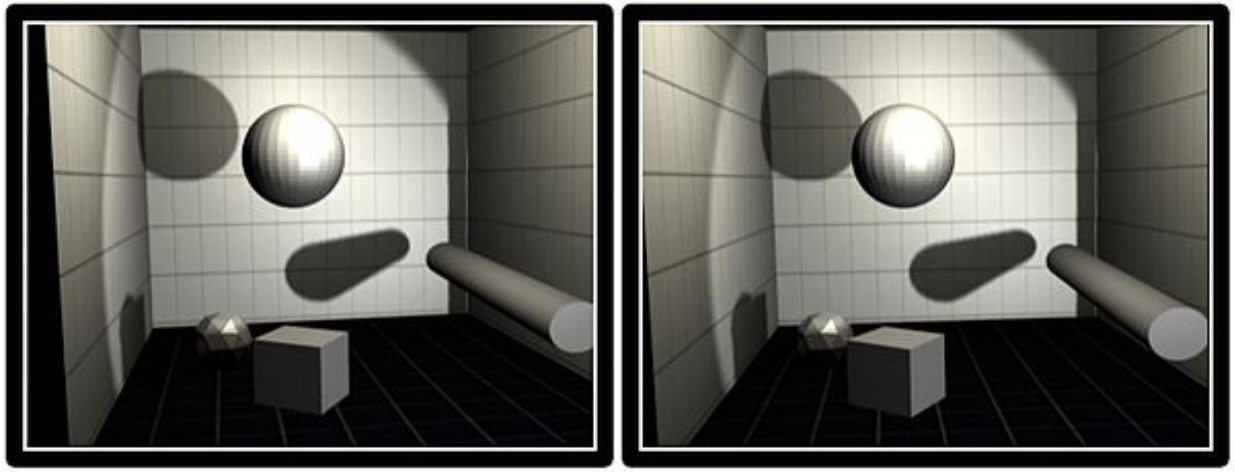
Восприятие глубины

- Конвергентные (перекрестные) стереограммы (очень близкий объект)
  шаблон 20x15; глаз-шаблон 30; глаз-экран 100



Восприятие глубины

- Дивергентные (параллельные) стереограммы
  (очень удаленный объект)
  рассматривать каждым глазом отдельно (через трубу)



Восприятие глубины

- Анаглиф-стереограммы
  (два отдельных светофильтра)

Восприятие движения

- Интермодальность и избыточность ощущений как метод повышения надежности
- Основа восприятия движений – восприятие положения своего тела (проприоцепция)
  - кожная, мышечная, суставная, вестибулярная чувствительность
  - схема тела (уровень В по Бернштейну – взаиморасположение частей тела)
  - схема тела (уровень С – положение тела в пространстве)
- Зрительные кинестезии и дианамические градиенты о Гибсону (зрение) и их роль в восприятии движения при управлении транспортом
- Взаимодействие зрения и проприоцепции при восприятии движения, положения своего тела, положения транспорта и приборов контроля (прикладные аспекты и время)

Восприятие движения

- Автокинетическое и индуцированное движение. Карл Дункер и эксперименты с иллюзией движения неподвижного объекта при наличии движущегося фона (+ реакции тела)
- Вольфганг Метцгер (1899-1979) и множество систем отсчета (frames of reference). Понятие фрейма в психологии восприятия и психологии в целом. Биоцелесообразность
- Восприятие движения (локомоций, походки) человека. Гуннар Йохансон (1911-1998) и эксперименты по моделированию походки (анализ видеозаписей и маркеров на теле). Сверх высокая индивидуальность движений, точное узнавание по модели.
- Альберт Мишотт (1881-1965) и роль временных интервалов в зрительном восприятии движения (100мс).
- Стробоскопическое движение (несколько стимулов в интервалах 40-50 мс, 80-120 мс, 250-300 мс) и ФИ-феномен. Тактильное восприятие стробоскопического движения ("бегунки")

Источники

- Холодная М. А. Когнитивная психология. Когнитивные стили. 3-е изд. Учебное пособие для вузов. – М.: Юрайт, 2020. – 309с.
- Levitin D. J. Foundations of Cognitive Psychology: Core Readings. – Cambridge, Mass: A Bradford Book, 2002.

- Величковский Б.М. Когнитивная наука: Основы психологии познания. в 2 т. – М.: Смысл, "Академия", 2006.
- Солсо Р. Когнитивная психология. – СПб.: Питер, 2011. – 589с.
- Sternberg R.J., Sternberg K. Cognitive psychology. – Wadsworth, Cengage Learning, 2012.
- Weisberg R.W., Reeves L.M. Cognition: from memory to creativity. – John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2013.