

# Восприятие движения



Шиффман «Ощущение и восприятие» Глава 8. стр.  
307-340

**Восприятие движения** - отражение изменения положения объектов, находящихся в пространстве.

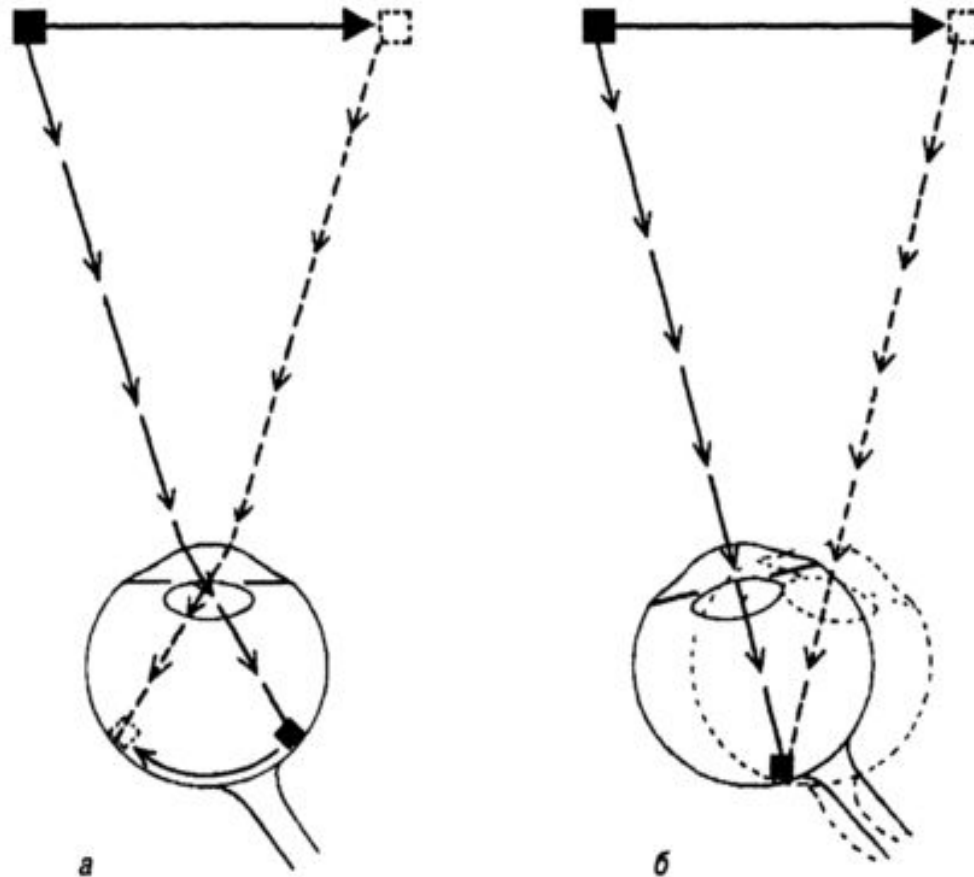
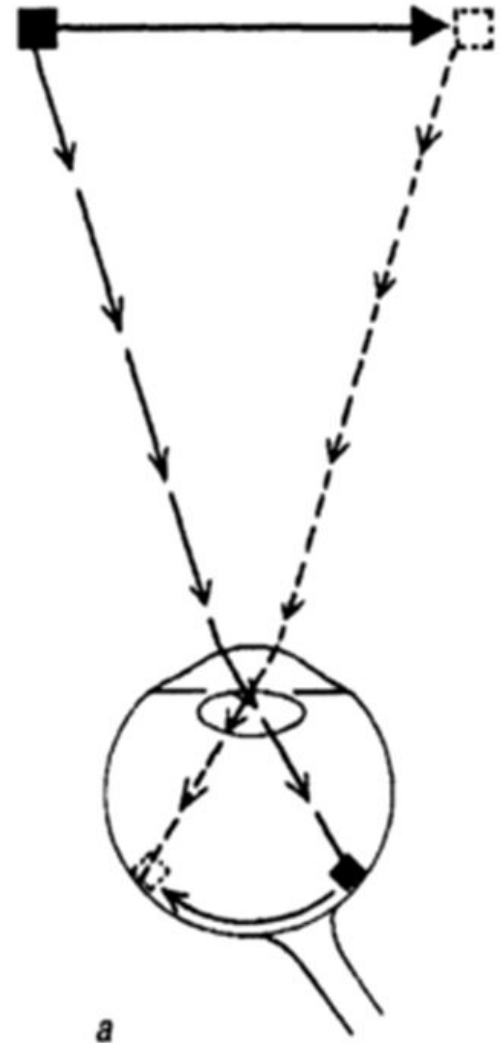


Рис. 8.1. Системы глаза, обеспечивающие восприятие движения

а - "изображение-сетчатка" б - "глаз - голова"

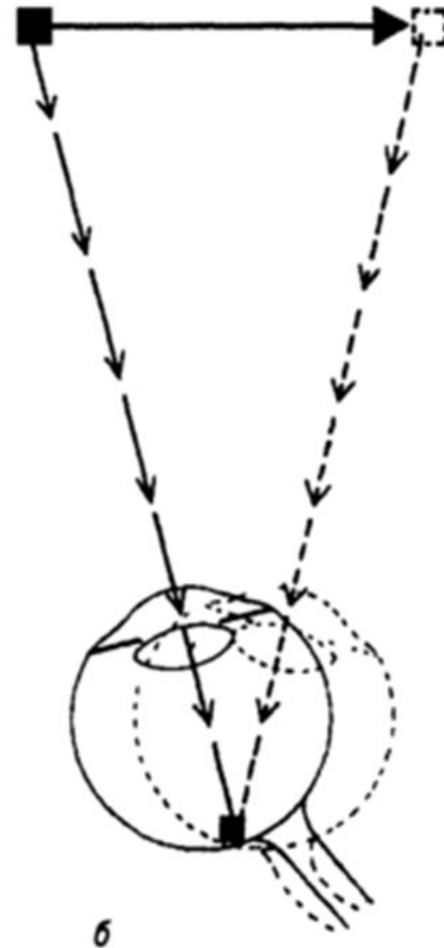
# «Изображение-сетчатка»

Регистрируемое движение  
– результат  
последовательной  
активности рецепторов  
сетчатки при  
относительной  
неподвижности глаза.



# «Глаз-голова»

За перемещением объекта наблюдает глаз, совершающий *следящие движения*, вследствие этого образ на сетчатке относительно неподвижен, но это не мешает восприятию.



# «Глаз-голова»



Изображение объекта на сетчатке неподвижно, а изображение поверхности «скользит» по ней

**Каким образом объект, изображение которого на сетчатке относительно неподвижно, воспринимается как объект, находящийся в движении?**

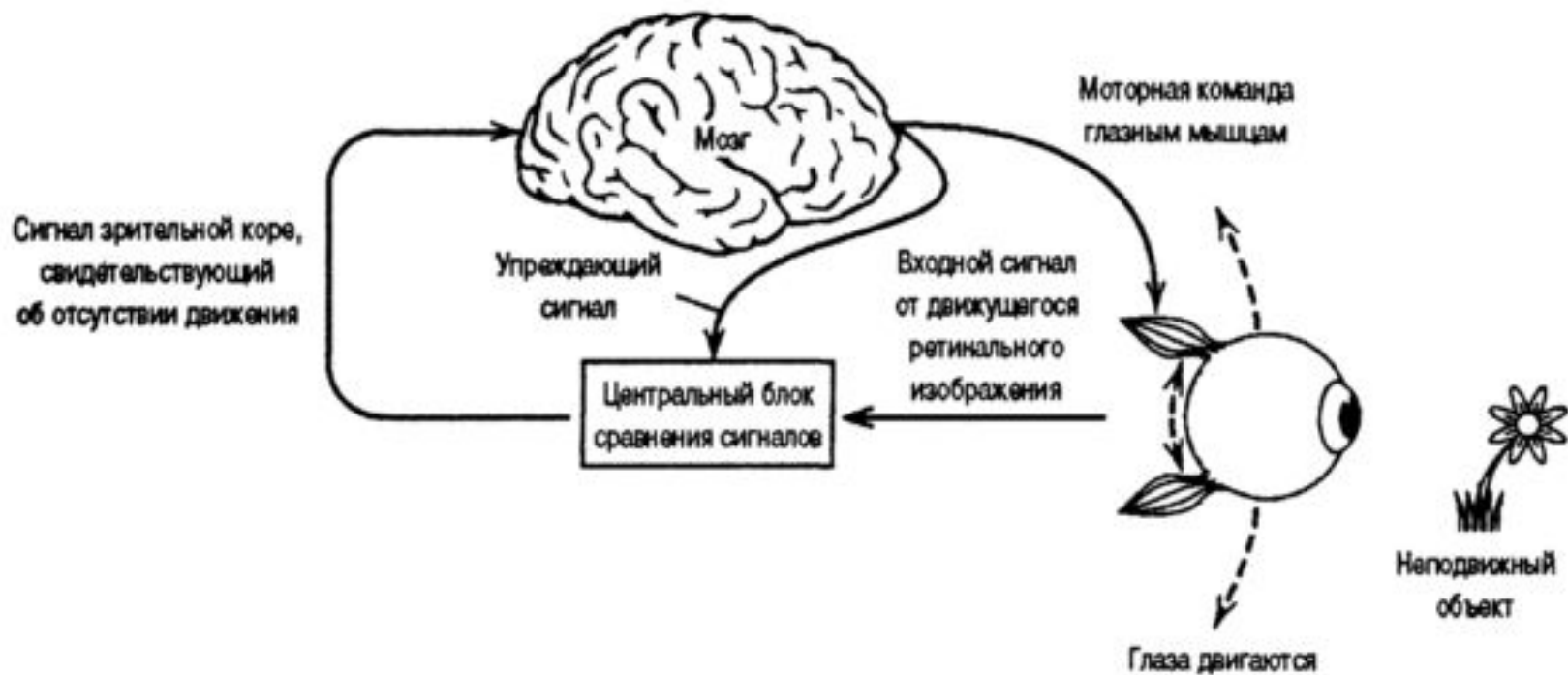
**Эфферентные сигналы** – нейронные сигналы («команды глазным мышцам»), посылаемые мозгом к глазам, благодаря которым совершаются движения глаз (как ответ на движение объекта).



# Теория упреждения сигнала

При отправлении мозгом глазным мышцам моторной команды, мозг одновременно посылает в *центральный блок сравнения сигналов* связанный с этой командой упреждающий сигнал.

Специальный нейронный механизм учитывает командные сигналы, автоматически приводящие глаза в движения, и сравнивает их с изменениями изображения на сетчатке.





# Теория упреждения сигнала

Благодаря стимуляции системы восприятия движения "изображение-сетчатка", наша зрительная система способна отличить движение ретинального изображения, вызванное одними лишь активными, произвольными движениями глаз, от движения, причиной которого является реальное перемещение различных объектов.

**Но!** Когда стимулируется только система восприятия движения "изображения-сетчатка", создается впечатление, что все, попадающее в поле зрения, находится в движении. *Экспериментальное подтверждение - наблюдение Германа фон Гельмгольца*

# Пассивное движение глазного яблока

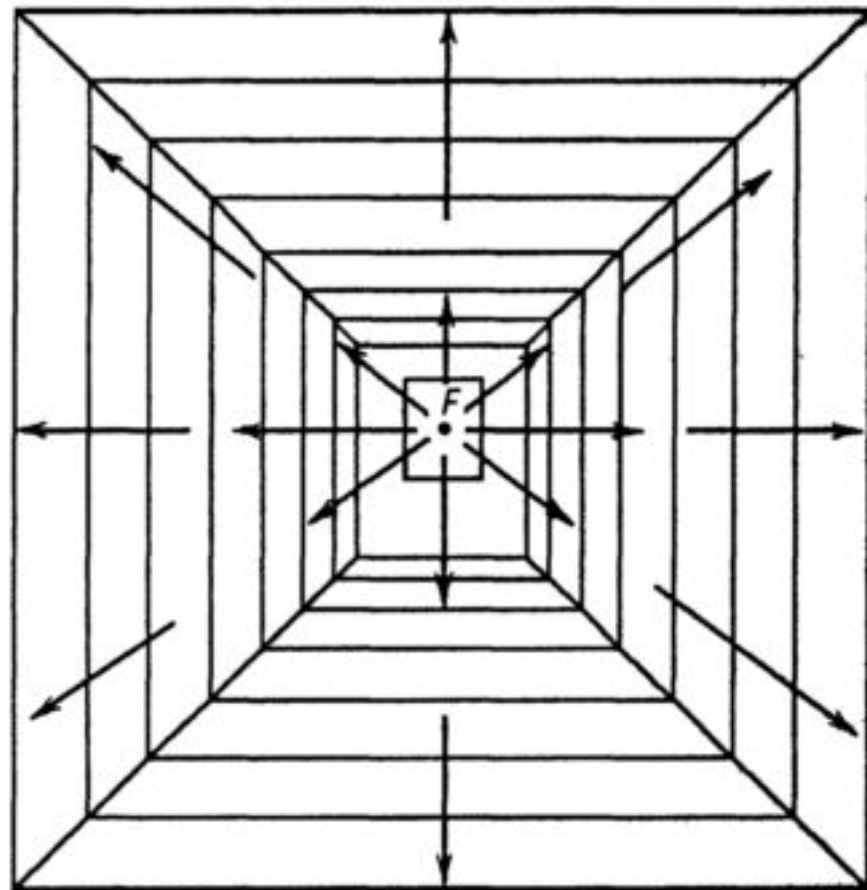
Закройте один глаз и осторожно проведите пальцем по нижнему веку справа налево. Вам покажется, что то, что вы видите, перемещается в направлении, противоположном направлению движения глаза.

## Почему?

*Пассивное движение* (т.е. вызванное не командой мозга, а вашим пальцем), стимулирует только систему "изображение-сетчатка". Упреждающего сигнала, который способен отменить перемещение изображения по сетчатке, не возникает, поэтому вы воспринимаете сцену в движении.

# Оптическая стимуляция как источник восприятия движения

*Паттерн оптического потока* - паттерн изменений, создаваемый движением наблюдателя



**Рис. 8.4.** Паттерн оптического потока  
По мере приближения наблюдателя, сфокусировавшего свой взгляд на точке  $F$ , к поверхности, расположенной непосредственно перед ним, ему начинает казаться, что все элементы фигуры «текут» мимо него

## Паттерн оптического потока



## Сетчаточная экспансия

При движении к стационарной поверхности сетчаточный образ увеличивается. Источник информации о движении, образующийся в результате этого, называется **сетчаточной экспансией**. *Скорость сетчаточной экпансии* - скорость увеличения сетчаточного образа стационарной поверхности.

## Пороги восприятия движения

*Пороговые значения для восприятия движения* - минимальная и максимальная скорость, которая может быть обнаружена.

Зависит от: величина объекта, расстояние движущегося объекта и его фон, уровень освещенности и т.д.

## Биологическое движение

Способность быстро идентифицировать разные виды моторной активности находящихся в движении людей и других животных оправдана с эволюционной точки зрения.



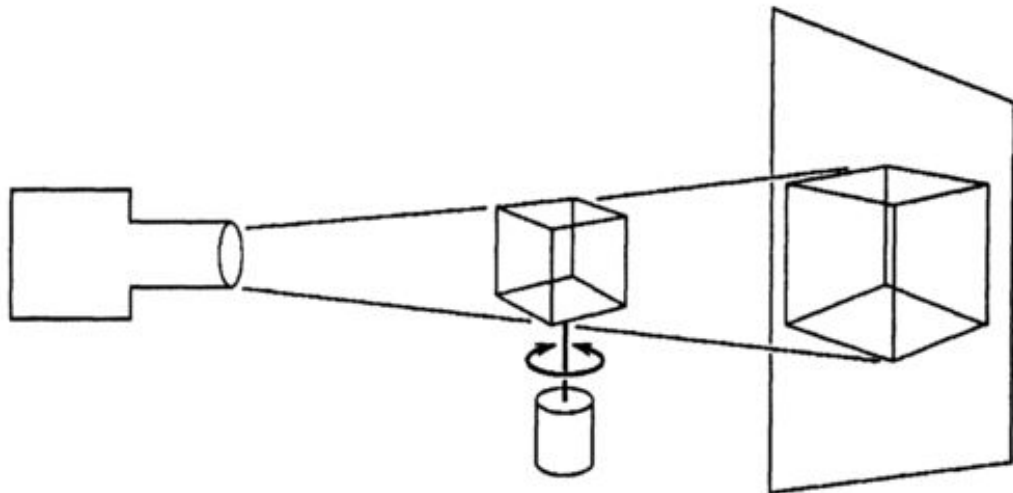
Силуэты идущего и бегущего человека (а) и соответствующие этим движениям расположение светящихся точек (б).  
(Эксперименты Гуннара Йоханссона)

а

б

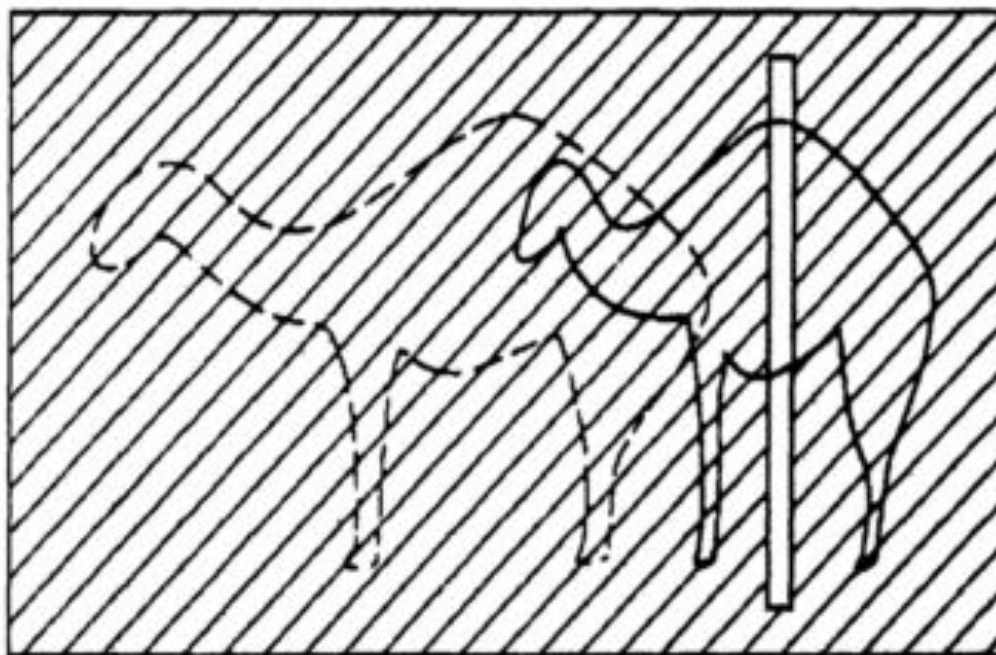
# Искажения восприятия движения

## Кинетический эффект глубины



## Анортоскопическое восприятие

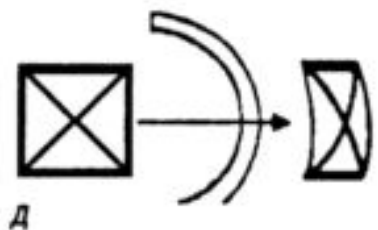
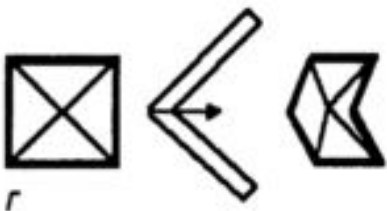
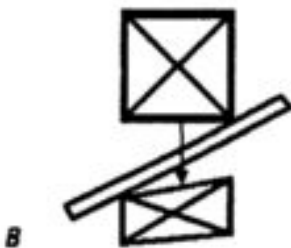
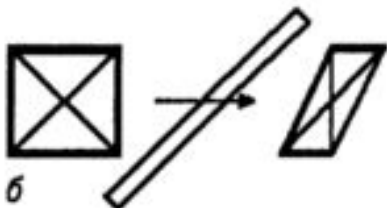
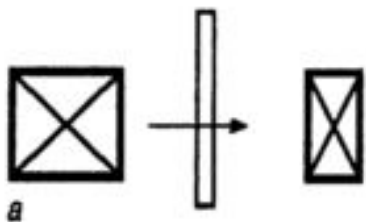
Когда изображение фигуры перемещается горизонтально за экраном таким образом, что в каждый момент через стационарную смотровую щель виден лишь его небольшой фрагмент, она все равно воспринимается как единая, целостная фигура.



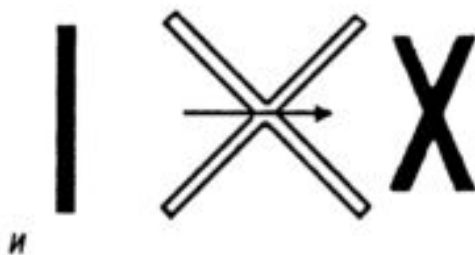
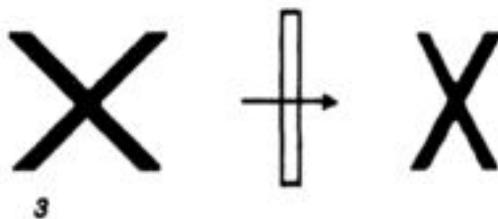
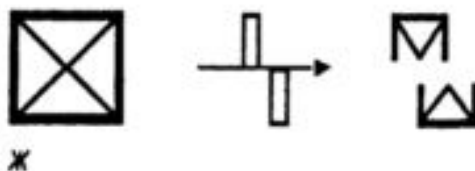
**Рис. 8.7.** Стимул и схематическое изображение демонстрации эффекта Паркса



Стимул      Смотровая      Воспринимае-  
                   щель                    мый образ



Стимул      Смотровая      Воспринимае-  
                   щель                    мый образ

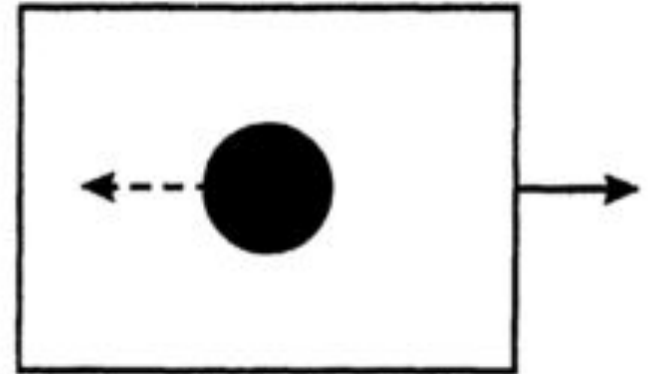


## Индуцированное движение

Движущийся стимул большего размера индуцирует движение меньшего по величине стимула.

**Рис. 8.9.** Индуцированное движение

За светящейся точкой, помещенной в светящийся прямоугольник, наблюдают в темноте. Если прямоугольник физически смещается вправо (сплошная стрелка), создается впечатление, что находящаяся в нем точка смещается влево (пунктирная стрелка). Кажущееся движение неподвижной точки индуцировано физическим движением прямоугольника

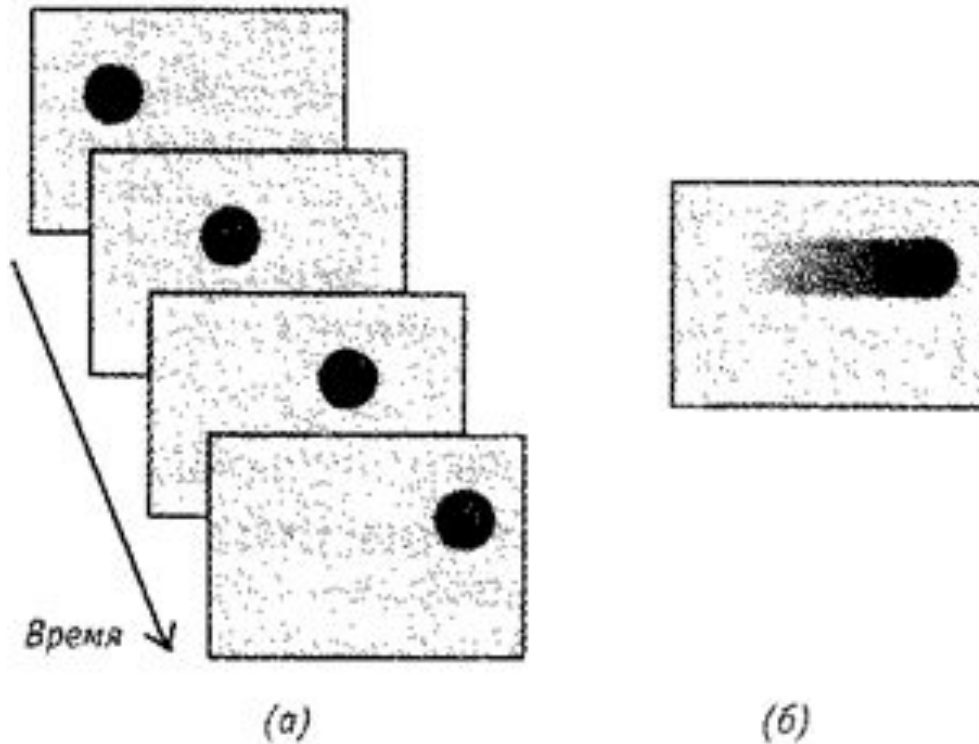


# Кажущееся движение

Иллюзия движения неподвижного объекта.

## Стробоскопическое движение

Кажущееся движение, возникающее в результате изменения межстимульного интервала.

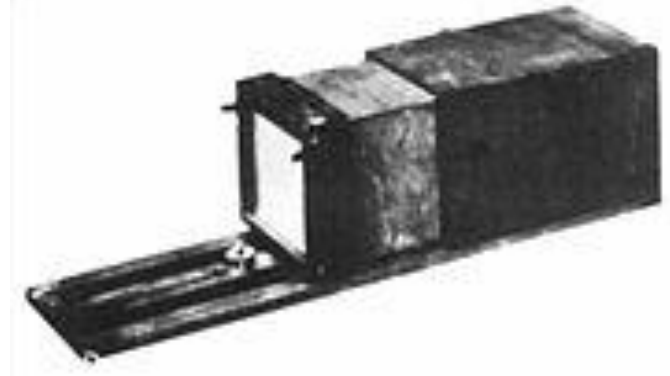


Широко используется на витринах магазинах, вывесках и т.д.



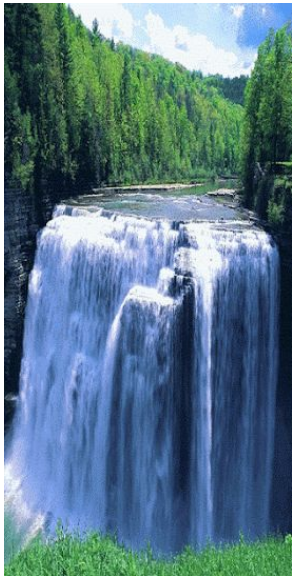
## "Движущиеся картины" (кинематограф)

Возникновение "движения"  
достигается путем  
проецирования на экран  
быстро сменяющихся друг  
друга кадров, на которых  
запечатлены очень  
незначительно  
отличающиеся друг от друга  
сцен.



# Эффект последействия движения

Восприятие движения может продолжаться после прекращения движущегося раздражителя.



+        **Эффект «водопада»**  
При рассматривании водопада (движение только вниз) , детекторы восприятия утомляются и понижается их чувствительность. Когда человек переводит взгляд на неподвижную композицию, ее элементы перемещаются вверх.

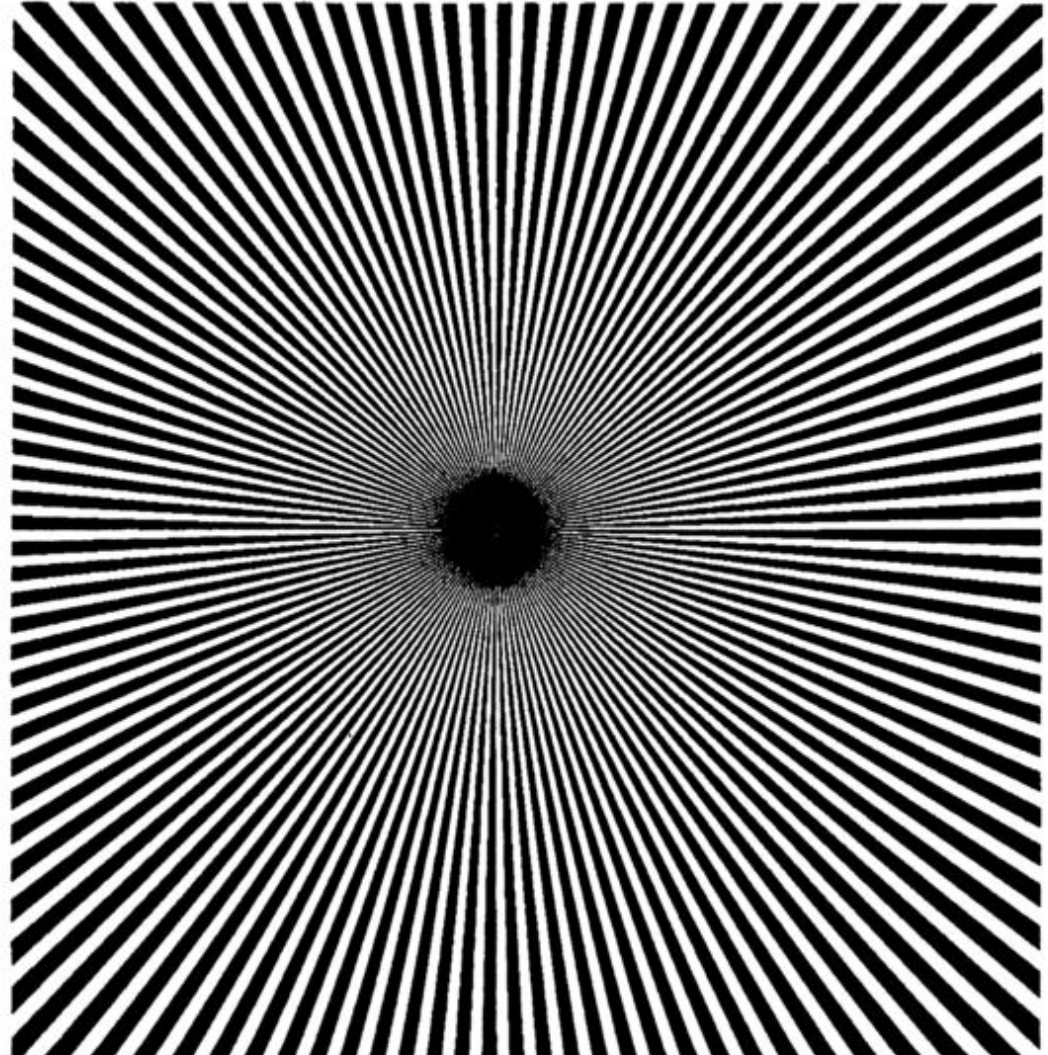
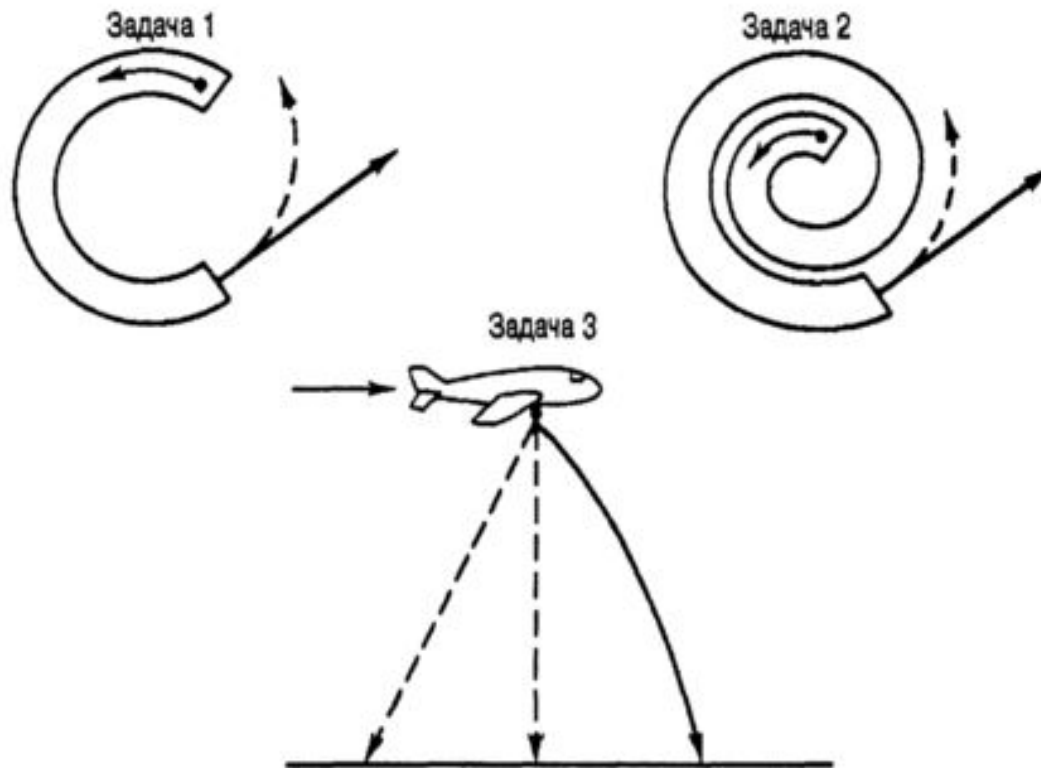


Рис. 8.15. Пример геометрического узора, вызывающий эффект последействия, в котором может восприниматься движение

# Прогнозирование траектории движения

Неправильное прогнозирование траекторий движения - результат субъективного восприятия, зрительной иллюзии.



**Рис. 8.16.** Прогнозирование траектории движения объектов. Правильное решение задач (сплошные стрелки) и наиболее распространенные ошибки (пунктирные стрелки). (Источники: McCloskey, 1983а; Kaiser, Proffitt & McCloskey, 1985; McCloskey, Caramazza & Green, 1980)