
ГЛАВА 19

Восприятие времени

Эта короткая заключительная глава посвящена уникальной перцепции (уникальному восприятию), являющейся результатом продолжительности (длительности) событий, — восприятию течения времени.

Вопрос о природе времени всегда привлекал и привлекает к себе внимание интеллектуалов, и прежде всего писателей, философов, физиков и биологов. Поэтому нет ничего удивительного в том, что субъективное восприятие продолжительности временных отрезков — предмет особого интереса психологов. Следует подчеркнуть, что нас интересует не физический аспект такого понятия, как время, а именно его восприятие — осознаваемая индивидуумом продолжительность того или иного события. На самом деле время как философская категория касается таких проблем, которые выходят далеко за рамки данной книги. Задумайтесь над тем, как уклончиво ответил на энigmaticкий вопрос «Что такое время?» религиозный философ блаженный Августин: «Если никто не спрашивает меня об этом, я знаю, что это такое. Но если я пытаюсь объяснить, что такое время, тому, кто задает мне такой вопрос, я понимаю, что не знаю этого» (Trefil, 1991). Однако о происхождении времени он писал более уверенно, хотя тоже произвольно (субъективно), утверждая, что время приходит из будущего, которое еще не существует, превращается в настоящее, которое не имеет продолжительности (длительности), и становится прошлым, которое более не существует (Scariano, 1991).

Восприятие течения времени, для того чтобы отличить его от физической продолжительности времени, было названо обладанием протяженностью (сжатостью/растянутостью времени) (*protensity*) (Woodrow, 1951). Восприятие времени — странная (причудливая) перцепция в том смысле, что оно имеет скорее когнитивную, нежели физическую или нейронную основу. Действительно, нет ни очевидных сенсорных рецепторов или органов, предназначенных для восприятия времени, ни каких-либо непосредственных, наблюдаемых ощущений, вызываемых специфическими стимулами, связанными со временем. Продолжительность (текущее) времени не имеет никаких «вещественных» признаков, свойственных большинству физических стимулов. Как справедливо заметил Фрэсс: «Продолжительность не существует ни в самой себе, ни вне самой себя, а присуща тому, что длится» (Fraisse, 1984, р. 2).

Эта же мысль, подчеркивающая неуловимость восприятия времени, в более сложной форме выражена и Гансом Кастропом, героем романа Томаса Манна «Волшебная гора»:

Что такое время? Вы можете ответить мне на этот вопрос? Пространство мы воспринимаем с помощью наших органов чувств, с помощью зрения и осязания. Прекрасно Но где орган, воспринимающий время? Как мы можем измерить то, о чем на самом деле нам ничего не известно, ни единого свойства? Мы говорим о времени, что оно проходит. Очень хорошо, пусть себе проходит. Но чтобы мы могли измерить его... чтобы подлежать измерению, время должно течь равномерно, но кто сказал, что оно течет именно так? Насколько наше сознание способно это оценить, ничего подобного не происходит; мы лишь для удобства принимаем, что оно течет именно так: наши единицы измерения — чистая условность, они всего лишь результат общей договоренности (T. Mann, 1927, p. 66).

Как мы увидим, есть достаточно оснований согласиться с Фрэссом и с Т. Манном в том, что само по себе время не является конкретным принадлежащим нам предметом, но воспринимается нами косвенно, иными словами, «понятие “время” — это нечто то же самое, что и понятие “ценность денег”, которое воспринимается исключительно через суждение (мыслительный процесс)» (Woodrow, 1951, p. 1235).

Ниже будут рассмотрены два основных объяснения восприятия времени: одно из них имеет биологическую основу, второе — когнитивную. Эти объяснения не являются ни взаимоисключающими, ни исчерпывающими.

Биологическая основа восприятия времени

Циклическая природа многих физиологических процессов хорошо известна. В качестве наглядного примера можно привести изменение температуры тела человека: разница между максимальной температурой днем и минимальной ночной температурой составляет примерно $1,8^{\circ}\text{F}$ ¹. Многие повторяющиеся физиологические изменения и действия большинства животных, такие, например, как изменение температуры тела и паттерны потребления пищи и воды, отражают их фундаментальную адаптацию к ежесуточной смене дня и ночи. Паттерны активности, воспроизводимые регулярно и повторяющиеся ежесуточно, называются **суточными ритмами**, поскольку продолжительность цикла составляет примерно 24 ч. Средний суточный ритм человека, определенный при тщательно контролируемых экзогенных факторах, составляет 24,18 ч (Czeisler et al., 1999, см. также Moore, 1999).

Складывается такое впечатление, что суточные физиологические ритмы регулируются преимущественно стимуляцией сетчатки светом. (Однако обратите внимание на то, что суточная ритмичность свойственна также и незрячим индивидуумам, а это свидетельствует о роли базовых, эндогенных влияниях, не связанных с освещенностью. См. Schieber, 2000 и Whitmore et al., 2000.) По специальному проводящему тракту ретинальные сигналы поступают в скопление, или ядро, мозговых клеток гипоталамуса (гипоталамус расположен прямо над зрительным пере-

¹ $0^{\circ}\text{F} = -17,8^{\circ}\text{C}$. — Примеч. пер.

крестом), называемое *супраоптическим (надзрительным) ядром*, которое играет роль регулятора, задающего темп суточной, временной организации многих физиологических функций (Dunlap, 2000; Jagota et al., 2000). Из надзрительного ядра нейронный сигнал поступает в *шишковидное тело* (эпифиз), миниатюрную железу, расположенную в промежуточном мозге. Именно шишковидное тело и является тем органом, который непосредственно реагирует на свет или его отсутствие: оно вырабатывает гормон, называемый *мелатонином*, секреция которого зависит от освещенности — свет ее тормозит, а его отсутствие — стимулирует. (Именно поэтому мелатонин иногда называют «гормоном Дракулы». См. Lewy et al., 1980; Barrera-Mera & Barrera-Calva, 1998.) Мелатонин синхронизирует функции некоторых органов и желез, регулирующих суточные биологические циклы. В частности, он снижает температуру тела и облегчает отход ко сну. Интересно отметить следующее: есть свидетельства в пользу того, что даже у незрячих индивидуумов визуальная подсистема, «ответственная» за подавление секреции мелатонина, функционирует нормально (Czatisler et al., 1995). Наконец, хотя эндогенные (т. е. зависящие от внутренней среды организма человека) суточные часы и регулируются светом, все не обязательно, чтобы свет стимулировал именно сетчатку. Известно, например, что стимуляция интенсивными вспышками света подколенной области, богатой кровеносными сосудами, также влияет на суточные ритмы (Campbell & Murphy, 1998; Oren & Terman, 1998). Однако механизм, обуславливающий этот феномен, пока неизвестен.

Некоторые животные извлекают немалую биологическую выгоду из способности определенных периодических изменений, происходящих в природе, влиять на физиологические ритмы и вызывать те или иные поведенческие реакции. Например, то, что после захода солнца птицы устраиваются на насесте, является примером адаптивного поведения, поскольку в темноте большинство птиц лишаются способности видеть, а потому становятся беззащитными. Почти полное отсутствие какой бы то ни было физической активности, характерное для птиц на насесте, делает их практически неуловимыми для потенциальных хищников. Аналогично и зимняя спячка многих млекопитающих представляет собой адаптивную реакцию на понижение температуры, т. е. на условия, при которых энергетические затраты организма огромны, а количество доступной пищи очень мало.

Исходя из того, что цикличность биоповеденческой активности является феноменом, существование которого не вызывает сомнений, вполне резонно поискать в нервной системе механизм восприятия времени — некие **биологические часы** (Hoagland, 1933, 1935; Holubar, 1969; Treisman, 1963; Matell & Meck, 2000). Сторонники идеи о свойственном организму внутреннем чувстве времени исходят из существования устойчивого к воздействию непосредственной внешней стимуляции непрерывного и автоматического биологического ритма, с помощью которого организм сравнивает продолжительность действия различных стимулов и событий. Периодичность, характеризуемая измеряемой частотой, свойственна электрической активности мозга, биению пульса и сердцебиению, дыханию, метаболическим и эндокринным процессам, терморегуляции и циклам общей активности (хотя многие из этих циклов — не очень удачные примеры ритмов, ибо исключительно подвержены внешней стимуляции, а потому изменяются в широких пределах).

Было изучено влияние некоторых из этих наиболее стабильных физиологических функций организма и процессов на восприятие времени, а результаты, полученные при исследовании влияния температуры и метаболических процессов, положены в основу биологической гипотезы восприятия времени.

Гипотеза Хогланда: биологические часы

Попытка создания теории, основанной на внутренних биологических часах, связана с именем Хогланда (Hoagland, 1933, 1935). Как отмечает сам ученый, он начал свою работу, когда заболела его жена. У больной был сильный жар, и она плохо ориентировалась во времени. Тогда-то Хогланд и предположил, что именно температура повлияла на восприятие ею времени, и попросил ее оценивать течение времени, считая до 60 с такой скоростью, при которой, по ее мнению, «один счет» соответствует 1 секунде. Сравнив затем результаты субъективных подсчетов больной с ее оральной температурой, он обнаружил связь между температурой тела и восприятием времени, графически представленную на рис. 19.1. Говоря конкретнее, Хогланд обнаружил, что при высокой температуре субъективная, или воспринимаемая больной, минута была короче, чем при низкой. Например, из графика, представленного на рис. 19.1, следует, что при температуре, равной 98 °F (примерно 36,6 °C), больная воспринимала как минуту 52 с, а при температуре, равной 101 °F (примерно 38,3 °C), — всего лишь 40 с. В обоих случаях, т. е. когда она принимала за минуту и 52, и 40 с, жена Хогланда *занышала (переоценивала)* определенные промежутки времени. Однако, как следует из рис. 19.1, по мере увеличения температуры тела эта переоценка увеличивается. Это позволило Хогланду предположить, что увеличение температуры тела ускоряет протекающие в организме процессы, и человеку кажется, что время идет быстрее, т. е. имеет место *переоценка времени*. Согласно гипотезе Хогланда, мозг имеет некие биологические часы, регулирующие скорость протекающих в организме процессов обмена веществ, которая, в свою очередь, влияет на восприятие течения времени.

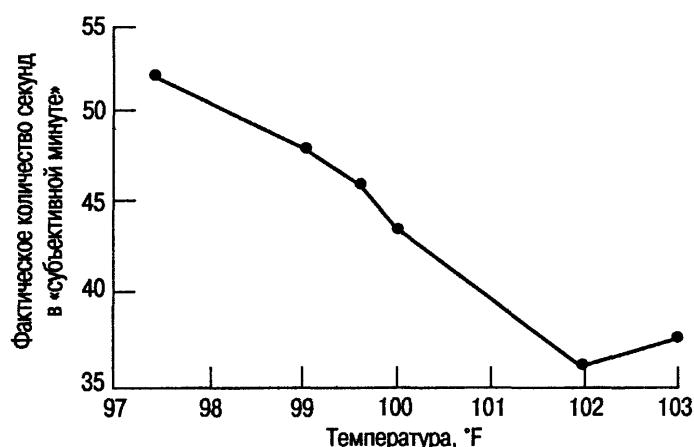


Рис. 19.1. Связь между температурой тела и фактическим количеством секунд в «субъективной», или воспринимаемой больной, минуте. По мере увеличения температуры количество секунд, необходимое для «субъективной» минуты, уменьшается, т. е. больной кажется, что проходит больше времени, чем на самом деле. (Источник: Hoagland, 1933)

Предположение Хогланда о том, что при повышении температуры тела внутренние биологические часы «начинают спешить», подтверждается результатами многих исследований. Склонность испытуемых с повышенной температурой воспринимать определенные промежутки времени как более продолжительные, чем они есть на самом деле, отмечена рядом авторов (Thor, 1962; Kleber et al., 1963; Pfaff, 1968; Hancock, 1993; см. также обзор Wearden & Penton-Voak, 1965).

Из этого следует, что понижение температуры должно оказывать противоположный эффект. Оно должно замедлять метаболические процессы (и ход предполагаемых биологических часов), результатом чего должна стать *недооценка* течения времени. Это предположение было проверено на аквалангистах на побережье Уэльса в марте при температуре воды, равной 4 °C (39 °F) (Baddeley, 1966). До и после погружения участники эксперимента определяли продолжительность периодов времени точно так же, как это делала жена Хогланда, т. е. считая до 60 (про себя) с такой скоростью, которая, по их мнению, соответствовала «одному счету» в секунду. Результаты этого эксперимента, имеющие непосредственное отношение к рассматриваемому нами вопросу, представлены в табл. 19.1.

Таблица 19.1
Зависимость времени, необходимого испытуемым
для того, чтобы сосчитать до 60,
от средней температура тела в холодной воде

	Температура тела, °F / °C	Время, воспринимаемое как 1 мин, с
Перед погружением	97,39 / 36,33	64,48
После погружения	95,03 / 35,02	70,44*
Разница	2,36 / 1,31	-5,96

* Обратите внимание на то, что, для того чтобы сосчитать до 60 после погружения, испытуемым требовалось 70,44 с, т. е. они воспринимали необходимое для этого время равным минуте. Следовательно, понижение температуры тела приводит к «недооценке» времени.
(Источник: Baddeley, 1966.)

Конечно же, после погружения температура тела испытуемых падала и они считали медленнее, чем до погружения, что подтверждает гипотезу Хогланда о влиянии температуры тела на восприятие времени.

Исследования зависимости восприятия времени при условиях, когда температура тела испытуемых понижалась или повышалась, проведенные многими учеными, казалось бы, не оставляют сомнений в том, что оно действительно зависит от температуры тела (Wearden & Penton-Voak, 1995). Однако некоторым ученым не удалось обнаружить надежной связи между температурой тела и восприятием времени, что делает окончательный вывод проблематичным (Bell, 1965; Bell & Provins, 1963; Lockhart, 1967; см. также анализ, представленный в Wilsoncroft & Griffiths, 1985).

Представленные выше экспериментальные данные позволяют предположить существование неких внутренних биологических часов, «ход» которых зависит от

температуры тела, замедляя или ускоряя протекающие в организме процессы. В следующем разделе мы расскажем о том, как влияет на восприятие времени другой фактор — лекарственные препараты, которые тоже воздействуют на физиологию человека.

Лекарственные препараты и восприятие времени

Существуют неопровергимые доказательства того, что некоторые лекарственные препараты влияют на восприятие времени. Известно, например, что под влиянием амфетаминов у человека возникает ощущение более медленного течения времени, т. е. людям кажется, что прошло больше времени, чем на самом деле (Frankenhauser, 1959; Goldstone et al., 1958). Аналогичное влияние оказывает и кофеин (Frankenhauser, 1959). В отличие от кофеина фенобарбитал, успокоительное средство, такого эффекта не оказывает. Оксид азота (Steinberg, 1955) и другие газы, обладающие анестезирующими свойствами (Adam et al., 1971), воздействуют на человека таким образом, что время для него «укорачивается», т. е. имеет место «недооценка, занижение» временных отрезков. Общее правило, касающееся влияния лекарственных препаратов на восприятие времени, заключается в следующем: лекарственные препараты, *ускоряющие* обменные процессы в организме, приводят к «переоценке» времени (т. е. у человека возникает ощущение, что проходит больше времени, чем на самом деле), а препараты, замедляющие обменные процессы, оказывают противоположное действие.

К числу наиболее поразительных примеров влияния на восприятие времени относятся эффекты, возникающие под воздействием так называемых **психоделических препаратов**, например марихуаны, ЛСД и др. Как правило, они кардинально изменяют восприятие времени, вызывая такое ощущение, будто оно не идет, а тянется невероятно медленно (Conrad et al., 1972; R. Fisher, 1967; Weil et al., 1968). Однако механизм их действия пока неизвестен, т. е. неясно, действуют ли они напрямую, влияя непосредственно на эндогенные биологические часы, или косвенно, изменяя различные физиологические процессы. Кроме того, большинство этих наркотиков, судя по всему, обостряют восприятие всего происходящего вокруг и готовность к различным действиям, которые тоже могут влиять на восприятие времени. К обсуждению этого вопроса мы еще вернемся.

Когнитивные теории восприятия времени

Точка зрения, весьма отличная от изложенной выше, заключается в том, что восприятие времени является результатом когнитивной активности. Более конкретно эта мысль может быть выражена следующим образом: восприятие времени — это когнитивная конструкция, продукт умственной активности, определяемой природой и масштабом (размахом) когнитивной обработки информации, выполненной за данный промежуток времени. Известно несколько когнитивных теорий восприятия времени (Block, 1990; Gilliland et al., 1946; Kristofferson, 1967; Michon, 1966; Thomas & Weaver, 1975), однако одной из самых ранних, наиболее репрезентативных и широко изучаемых является теория Роберта Орнштейна (Ornstein, 1969).

Теория Орнштейна: объем информации, сохраненной в памяти

Создавая свою теорию восприятия времени, Орнштейн исходил из того, что восприятие человеком продолжительности какого-либо временного отрезка зависит от того, что сохранилось в его памяти (Ornstein, 1969). В основе теории Орнштейна лежит тезис, в соответствии с которым воспринимаемая продолжительность временного отрезка определяется количеством информации, сознательно усвоенной в этот период времени и сохраненной. Согласно этой точке зрения, восприятие времени либо зависит от сохранившихся в памяти когнитивных событий, либо конструируется на их основе. Сравнивая память человека с компьютером, Орнштейн пишет:

Если в компьютер введена информация и ему дана команда определенным образом сохранить ее, мы можем выяснить, сколько слов или какой объем носителя для этого понадобился. Для хранения более сложной информации потребуется больше места, чем для хранения простой. Аналогично и информация, состоящая из многих разных фрагментов, потребует больше места, чем однородная информация... Если речь идет об определенном промежутке времени, то восприятию его как более продолжительного будет способствовать либо увеличение числа сохраняемых событий, либо их усложнение, и чем больше объем сохраняемой информации, тем более продолжительным кажется данный промежуток времени (Ornstein, 1969, p. 41).

Восприятие времени, если смотреть на него именно с этих позиций, легко поддается анализу. Согласно теории Орнштейна, такие стимульные факторы, как количество и сложность событий, имевших место в определенный период времени, а также эффективность их кодирования и сохранения в памяти, влияют на количество информации, которую нужно обработать. Следовательно, восприятие продолжительности данного периода времени тоже во многом зависит от этих факторов. Например, увеличение в определенный промежуток времени как числа событий, так и их сложности увеличивает объем информации, подлежащей обработке, и, таким образом, этот промежуток времени начинает восприниматься как более продолжительный. В следующем подразделе мы рассмотрим, как именно некоторые из этих факторов влияют на восприятие времени.

Количество событий. Орнштейн указывает на существование прямой зависимости между количеством событий и воспринимаемой продолжительностью данного отрезка времени (Ornstein, 1969). Его эксперименты продолжались одно и тоже время — 9 мин 20 с, — но стимулы — звуковые сигналы — подавались с разной скоростью: 40, 80 или 120 сигналов в минуту. Как и ожидалось, увеличение числа стимулов во время эксперимента (или числа изменений характера стимуляции) привело к тому, что испытуемым эти эксперименты показались более продолжительными, а именно: эксперимент, в котором звуковые сигналы подавались со скоростью 120 сигналов в минуту, показался продолжительнее эксперимента, в котором скорость подачи звуковых сигналов составляла 80 сигналов в минуту, и оба эти эксперимента были оценены как более продолжительные, чем тот, в котором скорость подачи сигналов была равна 40 сигналам в минуту (аналогичные результаты получены с использованием мелодических стимулов; см. Boltz, 1998). Влияние количества событий на восприятие продолжительности временного отрезка подтверж-

дено также и в экспериментах с использованием зрительной (Mescavage et al., 1971; MO, 1971; Schiffman & Bobko, 1977) и тактильной (Buffardi, 1971) сенсорных модальностей. Короче говоря, период времени, заполненный большим числом событий (стимулов), оценивался испытуемыми как более продолжительный в сравнении с тем отрезком времени, который вместил в себя меньше событий. (Аналогичные результаты были получены в опытах с участием детей не старше 6 лет. См. Arlin, 1989.)

Интересные результаты, связанные с определением продолжительности звучания мелодий, получены Коваль (Kowal, 1987). Она установила, что сочетания музыкальных нот, которые испытуемые оценивали как более знакомые, предсказуемые и «организованные», воспринимались ими и как более продолжительные, чем те же самые сочетания нот, но исполненные задом наперед. Несмотря на то что ее данные вроде бы не согласуются с представлениями Орнштейна о роли объема сохраненной информации, Коваль также нашла, что знакомые мелодии воспринимались как содержащие значительно большее количество нот, чем незнакомые. Следовательно, результаты экспериментов Коваль согласуются с теорией Орнштейна в том, что восприятие любого временного интервала зависит от *числа событий*, или *элементов, воспринятых* в течение этого интервала. В ряде публикаций сообщается и об аналогичном влиянии на восприятие времени и числа *изменений стимуляции* (Poynster & Homa, 1983; Block, 1989).

Заполненные промежутки времени/незаполненные промежутки времени. С зависимостью восприятия времени от количества событий связан и труднообъясняемый, но имеющий положительное подтверждение тезис, согласно которому «заполненные» промежутки времени, т. е. временные отрезки, «содержащие» такие стимулы, как звуковые или световые сигналы, обычно воспринимаются как более продолжительные, чем «пустые» временные интервалы между предъявлениями двух сигналов (Gomez & Robertson, 1979; Long & Beaton, 1980; Thomas & Brown, 1974; Thomas & Weaver, 1975).

Совершенно неожиданно, однако, именно эта ситуация помогает также понять, почему человеку, нетерпеливо ожидающему какого-либо события, например получения важного письма, чьего-либо приезда или результата тестирования, кажется, что время «тянется», и он воспринимает «пустой» промежуток времени как более продолжительный, чем он есть на самом деле, т. е. переоценивает его. В данном случае эта «переоценка» времени является результатом когнитивно-эмоционального влияния ожидания. Ожидание повышает общий тонус индивидуума, вследствие чего он становится более чувствительным к «восприятию временной информации» и «переоценивает» время (Block et al., 1980; Cahoon & Edmonds, 1980; Ornstein, 1969; Zakay, 1993). Подобная ситуация, возникающая, когда человек очень ждет какого-то события, прекрасно отражена в поговорке «Вода в котле, за которым наблюдают, никогда не закипает». (Мы еще вернемся к этому феномену.)

Обобщая изложенное выше, можно сказать, что «пустой» промежуток времени содержит меньше информации, которую нужно обрабатывать, чем «заполненный», вследствие чего при их сравнении и может восприниматься как более короткий. Однако пассивно проживаемый «пустой» временной интервал способен также обострить восприятие времени, и у человека может возникнуть впечатление, что

прошло больше времени, чем на самом деле. Следовательно, в зависимости от характера ситуации и от того, чем человек занят, «пустой» промежуток времени может восприниматься им *либо* как более продолжительный, *либо* как более короткий, чем равный ему по физической продолжительности «заполненный» промежуток (Boltz, 1991; Grondin & Rousseau, 1991; Grondin, 1993; Rammsayer & Lima, 1991; Zakay & Block, 1997).

Сложность стимула. Влияние *сложности* стимулов, предъявляемых в течение определенного промежутка времени, на восприятие его продолжительности изучено Орнштейном (Ornstein, 1969) и другими исследователями (Schiffman & Bobko, 1974). Как правило, чем сложнее предъявляемые стимулы, тем более продолжительным кажется период тестирования. Это явление наблюдалось и при стимуляции различными визуальными стимулами — геометрическими фигурами, сложность которых определялась количеством внутренних углов, — и при стимуляции звуковыми сигналами разной степени сложности. Аналогичное влияние на восприятие времени испытуемыми наблюдалось и тогда, когда они прослушивали разные по сложности мелодии: более сложные мелодии признавались ими и более продолжительными по времени, чем простые (Yeager, 1969).

Установлено, что на восприятие времени влияет и характер выполняемой работы, а именно то, насколько она знакома исполнителю и предсказуема. Если речь идет о знакомой, хорошо организованной и предсказуемой деятельности, когда человек заранее знает, чего ему следует ожидать и в какой последовательности нужно выполнять те или иные действия, чтобы успешно справиться с заданием, он воспринимает время относительно точно. Примерами подобных ситуаций могут служить регулярная доставка корреспонденции почтальоном, выбор и покупка продуктов в знакомом магазине или сортировка каких-либо знакомых предметов. Напротив, если задание незнакомо и непредсказуемо и человек не знает, чего именно ему следует ожидать, — примером может быть ситуация, при которой человек впервые постигает действия, необходимые для решения сложных перцептивно-моторных задач, а именно это и происходит, когда он начинает учиться водить машину, — ему кажется, что проходит больше времени, чем на самом деле, т. е. время, затраченное при этом, переоценивается.

Организация информации и память. Согласно теории восприятия времени, основанной на объеме сохраненной информации, воспринимаемая продолжительность промежутка времени зависит также и от того, каким образом организована информация, представленная в течение этого промежутка (т. е. как она закодирована и сохранена в памяти), а также от количества сохраненной в памяти стимульной информации. Из этого следует, что чем больше информации о прошедшем времени в интервале сохранилось в памяти, тем более продолжительным он кажется. С этим тезисом согласуется и следующий установленный Орнштейном факт: неприятные стимулы запоминаются хуже, чем нейтральные, а неприятные события воспринимаются как более быстротечные (Ornstein, 1969). Всем известно, что по прошествии времени кажется, будто приятные или интересные события длились дольше, чем это было на самом деле. Причина подобного феномена может заключаться в том, что эти эпизоды запоминаются лучше, нежели обычные и заурядные события, а потому по сравнению с ними и кажутся более продолжительными.

Мюллиган и Шиффман, объясняя роль организации и памяти в изменении кажущейся продолжительности временного промежутка с позиций экологического подхода, приводят свидетельство в поддержку этого аспекта теории восприятия времени, основанной на объеме сохраненной информации (теории Орнштейна) (Mulligan & Schiffman, 1979). В одном из экспериментов они предъявляли испытуемым (в течение фиксированного периода времени) контурный рисунок (рис. 19.2) и просили их изучить и запомнить его. Если предъявлению рисунка предшествовала (или следовала за ним) облегчающая выполнение задания помощь в виде подписи к нему или верbalного комментария, испытуемым казалось, что рисунок «промелькнул» быстрее, чем в отсутствие такой помощи. Иными словами, словесный или графический лейбл, уменьшая неопределенность рисунка, облегчал его запоминание.

Эти результаты подтверждают справедливость предположения, что «помощь», даже если она поступает *после* предъявления рисунка, облегчает его сохранение в памяти. Именно поэтому временные интервалы, содержащие стимулы, которые хорошо организованы, а потому требуют сохранения в памяти меньшего объема информации, воспринимаются как более короткие, чем временные интервалы, в которых присутствуют те же самые, но менее организованные стимулы.

Интересным примером роли памяти в восприятии течения времени является один из вариантов классического гештальтистского эффекта Зейгарник, в соответствии с которым выполненное задание запоминается хуже, чем невыполненное (Zeigarnik, 1927). Возможно, большинству учащихся, которым приходилось сдавать экзамены в форме тестов, когда за определенное время нужно было ответить на разные вопросы, выбрав один ответ из предложенных нескольких ответов, или дополнить неполный ответ, это известно из собственного опыта. После тестирования легче всего вспоминаются те вопросы, на которые человек не смог ответить, и те, в ответах на которые он не уверен, т. е. те вопросы, которые остались «когнитивно неразрешенными». Следовательно, поскольку незавершенная работа сохраняется в памяти лучше, нежели завершенная, затраченный на нее период времени должен восприниматься как более продолжительный. Справедливость этого предположения подтверждается тем, что испытуемые, которым экспериментаторы мешали выполнять простые задания, воспринимали затраченное на них время как более продолжительное, чем те, которым экспериментаторы позволили их закончить (N. Schiffman & Greist-Bousquet, 1992; Fortin et al., 1993).

Прежде чем завершить обсуждение подхода Орнштейна к восприятию времени, основанного на объеме сохраненной в памяти информации, следует сказать, что

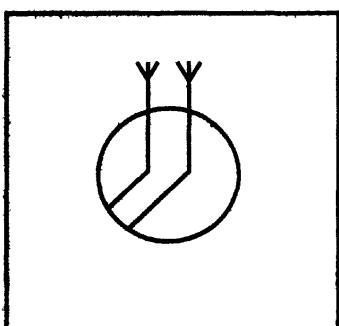


Рис. 19.2. Неоднозначный контурный рисунок, предъявлявшийся Мюллиганом и Шиффманом (Mulligan & Schiffman, 1979)
Описание, делающее рисунок менее двусмысленным, звучит так:
«Ранняя пташка, поймавшая здоровенного червяка»

это отнюдь не первая попытка рассматривать восприятие времени преимущественно как когнитивное явление (Gilliland et al., 1946; Kristofferson, 1967; Michon, 1966). Теория Орнштейна не является также и единственным примером когнитивного подхода к восприятию времени, о чем свидетельствует материал, изложенный в следующем подразделе.

Когнитивно-аттенционная теория

Альтернативой теории Орнштейна, согласно которой восприятие времени зависит от объема сохранившейся в памяти информации, является теория, которая, судя по всему, занимает важнейшее место среди когнитивных подходов и исходит из того, что восприятие времени непосредственно зависит от *центра внимания*. Сторонники **когнитивно-аттенционной теории** считают, что существуют два не зависимых друг от друга механизма внимания: 1) невременной **механизм обработки информации**, связанный с обработкой информации о происходящих когнитивных событиях; 2) **когнитивный таймер**, кодирующий и обрабатывающий информацию о времени (Thomas & Weaver, 1975; Underwood, 1975; Zakay, 1989, 1993). Следовательно, при выполнении типичного задания «на время», испытуемые делят свое внимание между его когнитивными требованиями и обработкой информации о том конкретном временному интервале, который им нужно оценить. Поскольку оба эти механизма (или процессора) претендуют на ограниченный «запас» внимания и конкурируют между собой за обладание им, характер восприятия времени напрямую зависит от относительного объема внимания, данного каждому из этих процессов. Если временным аспектам задания уделяется больше внимания, чем когнитивным, затраченное на его выполнение время кажется *больше*, чем есть на самом деле, а если основное внимание уделяется когнитивным аспектам, то испытуемому кажется, что он затратил на выполнение задания *меньше* времени, чем на самом деле. Согласно этой теории, восприятие времени непосредственно зависит от того, сколько *внимания* испытуемый уделяет течению времени. Как отмечал Фрэсс (Fraise, 1984, р. 31), «чем больше человек обращает внимания на время, тем медленнее оно течет... Напротив, если работа трудна и/или интересна, оно пролетает незаметно».

Подобный подход позволяет объяснить результаты ряда экспериментов и жизненные ситуации. Так, «пустой» временной промежуток, о котором говорилось выше (т. е. промежуток времени, включающий в себя всего лишь несколько сенсорных событий или вовсе лишенный их), может показаться более продолжительным, чем промежуток времени, наполненный требующими внимания стимулами (Hogan, 1978). Согласно этой концепции, когда временной интервал заполнен стимулами, больше внимания направляется на обработку поступающей от них информации и меньше — на когнитивный таймер, в результате чего сознательное восприятие времени сводится к минимуму и человеку кажется, что оно проходит быстро. Справедливость подобного вывода подтверждается и наблюдением, согласно которому усложнение задания приводит к тому, что человек занижает время, затраченное на его выполнение (Brown, 1985; Hogan, 1978; Zakay & Fallach, 1984; Zakay et al., 1983).

Погруженность в какое-либо занятие, требующее усилий (например, решение проблем и прохождение тестирования), приводит к необходимости обрабатывать

большее количество информации, в результате чего осознание времени как такого снижается и человеку начинает казаться, что оно идет быстро. Напротив, когда человек стоит в очереди, занят выполнением рутинных, нагоняющих тоску операций или оказывается в ситуации, которую можно сравнить с «наблюдением над котлом, вода в котором все никак не закипает» (выше эта ситуация была объяснена по-другому исходя из теории Орнштейна), т. е. в тех случаях, когда у человека недостаточно информации, нуждающейся в обработке, когнитивному таймеру «достается» больше его внимания. В результате человеку никак не удается отвлечься от мыслей о времени: ему кажется, что оно начинает весить гораздо больше и тянется бесконечно. Чем больше внимания мы уделяем течению времени, тем более медленным оно нам кажется.

Подобный анализ применим и к знакомым всем ситуациям, обобщенным в крылатом выражении «счастливые часы не наблюдают». В ситуациях, о которых можно сказать этими словами, внимание человека больше приковано к тому, что он делает, т. е. к обработке невременной информации, чем к когнитивному таймеру, и осознанное ощущение времени притупляется. Следовательно, чем меньше внимания уделяется течению времени, т. е. когнитивному таймеру, тем более быстротечным кажется время (Mattres & Ulrich, 1998). На самом деле складывается такое впечатление, что едва ли не все, что способно отвлечь наше внимание от наблюдения за ходом времени или от внимания к нему, снижает его восприятие. Ниже приводится высказывание Джона Бойтона Пристли, в котором эта мысль обобщается в несколько импрессионистской манере:

Когда мы полностью используем свои возможности, отдаляем чему-либо всю свою душу и все свое сердце, словом, когда мы живем богатой и интересной жизнью, а не просто существуем, наше внутреннее ощущение времени транжирирует отведенное нам реальное время, как пьяный матрос — свое жалование. Нам кажется минутами то, что на самом деле составляет часы (J. B. Priestly, p. 41–42; цит. по: Hogan, 1978, p. 419).

Биологическая/когнитивная основа восприятия времени

Изучение специальной литературы позволяет сделать вывод о существовании некой связи между активностью организма и чувством времени. Точно так же можно говорить и о том, что временное восприятие сложных событий испытывает некоторое когнитивное влияние. Как можно разрешить противоречие между двумя этими подходами? Следует отметить, что информация о восприятии времени испытуемыми и об их реакциях, полученная в экспериментах, подтверждающих существование биологических часов как основы восприятия времени, как правило, весьма значительно отличается от информации о восприятии времени, полученной в экспериментах, подтверждающих когнитивную природу чувства времени. В экспериментах первого типа часто используются короткие временные интервалы и используются такие способы оценки реакции испытуемых, как отбивание ударов или счет со скоростью один удар или один «счет» в «субъективную» секунду. Не исключено, что восприятие очень коротких промежутков времени основано на совершенно иных психологических или физиологических процессах, чем восприятие более продолжительных временных отрезков. Возможно, когда речь идет о коротких промежутках времени, внимание человека преимущественно сосредоточено на восприятии времени как такового, в чем и проявляется влияние физиоло-

гических ритмов (Matell & Meck, 2000), в то время как суждения о более продолжительных периодах принимаются в большей степени на основе такой косвенной информации о течении времени, как количество и сложность выполненных действий. По мере увеличения временного периода возрастает вероятность вовлеченности в его оценку памяти и других, менее специфических когнитивных процессов (Ferguson & Martin, 1983; Fortin et al., 1993). Если это предположение верно и дело заключается именно в этом, то тогда оба подхода к объяснению восприятия времени имеют право на существование и их использование определяется продолжительностью временного интервала. С наибольшим успехом биологическое объяснение может быть использовано при очень непродолжительных временных интервалах, в то время как более продолжительные временные отрезки, воспринимаемые более опосредованно и с большим вниманием к внешним событиям и невременным факторам, «подпадают под действие» когнитивного подхода.

Однако следует учитывать и возможность того, что переменные, играющие решающую роль при определении продолжительных временных интервалов (количество стимулов, их сложность и требования к вниманию, предъявляемые выполняемой работой), могут иметь немалое значение и при оценке коротких отрезков времени. Более того, используя очень короткие промежутки времени, следует иметь в виду возможность возникновения взаимосвязей между чувствительными к фактору времени переменными, которые отличны от связей, возникающих при использовании средних или относительно продолжительных отрезков времени (Poynter, & Homa, 1983). На восприятие продолжительных временных отрезков могут влиять и биологические факторы (Zakay & Block, 1997). Следовательно, делая выводы о связи между когнитивными переменными и восприятием времени, необходимо учитывать и то, о каких именно временных интервалах идет речь.

Психологическое восприятие времени зависит как от сложных взаимодействий между условиями, при которых время воспринимается, так и от того, как именно оно, восприятие времени, оценивается (Boltz, 1998c). Относительное влияние эндогенных или когнитивных процессов зависит не только от продолжительности промежутка времени, который предстоит оценить; существует множество переменных (о некоторых из них рассказано выше), способных повлиять как на биологические, так и на когнитивные процессы, а через них — и на восприятие времени. Среди этих переменных — способ измерения и оценки времени; действия, выполняемые в оцениваемый период; сенсорная модальность, вовлеченная в выполнение этих действий (известно, например, что временные промежутки, наполненные звуками, кажутся более продолжительными, чем аналогичные по фактической протяженности промежутки, наполненные визуальными стимулами; см. Wearden et al., 1998; Mattes & Ulrich, 1998). Восприятие времени зависит также и от того, когда именно испытуемые поставлены в известность о том, что их попросят оценить данный промежуток времени — до или после того, как он уже прошел (такие оценки временных интервалов называются *перспективными* и *ретроспективными* соответственно; более подробно об этом см. Boltz, 1998a, b, c; Zakay & Block, 1997), от пола испытуемого, от особенностей его индивидуальности, уровня его стресса и возбуждения, а также от его возраста. Последнее обстоятельство — *общее старение организма* — сказывается на восприятии времени всеми людьми, и вопрос о том, в чем именно и как оно проявляется, заслуживает отдельного разговора.

Старение организма и восприятие времени

На восприятие времени могут влиять как биологические, так и когнитивные факторы. Интересно отметить, что *старение организма* способно отразиться как на биологических, так и на когнитивных аспектах восприятия продолжительных временных отрезков. Практически каждый человек на своем опыте ощущает, что с возрастом ему начинает казаться, будто такие ежегодные события, как определенные праздники и дни рождения, наступают все быстрее и быстрее. Всем пожилым людям знакомо это нередко ставящее в тупик и довольно мрачное ощущение мчащегося времени.

Почему с возрастом нам начинает казаться, что год (или любой другой большой промежуток времени) проходит быстрее? Одно из возможных объяснений заключается в том, что мы автоматически воспринимаем течение продолжительных временных отрезков, таких, например, как промежутки между днями рождения, или праздниками, относительно всей прожитой нами жизни. Иными словами при восприятии определенного промежутка времени собственный возраст человека служит для него некой *шкалой сравнения* (Joubert, 1983; Lemlich, 1975; Walker, 1977). Поэтому и продолжительность промежутка времени между ежегодными событиями (например, днями рождения) воспринимается человеком относительно его собственного возраста. Например, для четырехлетнего ребенка год — это 25 % его жизни; это весьма существенный срок, и он воспринимается как сравнительно продолжительный период. Напротив, шестидесятилетнему человеку год кажется незначительной частью уже прожитой им жизни ($\frac{1}{60}$, или менее 2 %). Именно поэтому время и кажется пожилому человеку более быстротекущим, чем ребенку. Хотя появляющееся с возрастом ощущение, будто время ускоряет свой бег, и распространяется в первую очередь на восприятие достаточно больших временных интервалов (например, на восприятие целого месяца, времени года — прежде всего лета — или промежутка между двумя днями рождения), известно, что обусловленная возрастом недооценка времени (т. е. ощущение, что время идет быстрее) проявляется и по отношению к относительно коротким периодам (например, к периодам, равным от 30 до 120 с) (Craik & Hay, 1999).

Многие неврологические и физиологические изменения, происходящие в стареющем организме, способны оказать прямое или косвенное влияние на восприятие времени. Не исключено, что с возрастом постепенно замедляется некий биологический механизм, задающий темп всему организму (Schroots & Birren, 1990). Известна точка зрения, согласно которой причиной возрастных изменений в восприятии времени является постепенное уменьшение содержания в организме допамина — химического вещества, играющего роль нейротрансмиттера (Mangan et al., 1997). Хотя с возрастом содержание допамина снижается планомерно, последствия этого снижения становятся наиболее заметными к пятидесяти годам, а именно в этом возрасте большинство людей начинают осознавать, что недооценивают течение времени, т. е. что им кажется, будто время идет быстрее, чем раньше, когда они были молодыми (см. также Lalonde & Hannequin, 1999).

Не так уж важно, что именно в конце концов будет признано основной причиной возрастной недооценки времени, ясно, что и осознание нами течения времени,

и несовершенство наших суждений о нем приходят к нам в сравнительно молодом возрасте. Именно эта мысль весьма образно выражена Шерманом в его эссе, посвященном восприятию времени в классной комнате, отрывок из которого приводится ниже:

С помощью часов, висевших в классной комнате, ученики рано и прочно усвоили один урок: восприятие времени человеком относительно. Они невозмутимо... и скучно отмеряли реальную продолжительность секунд, минут и часов, одновременно каким-то непостижимым образом намекая на присущую им внутреннюю растяжимость. Иногда казалось, что стрелки застыли в неподвижности, а иногда — что они мчатся. Но и в том, и в другом случае нетерпеливо смотревший на них человек учился не ожидать простого совпадения реального и ощущаемого времени (Scherman, 1996, p. 35).

Восприятие времени и величина окружающего пространства

А. Дж. Делонг высказал предположение о существовании связи между пространством и временем — **эмпирической относительности пространства и времени**, согласно которому пространство и время связаны между собой и являются психологоческими проявлениями одного и того же феномена (A. J. DeLong, 1981). В соответствии с идеей Делонга восприятие времени человеком зависит от размера объектов, с которыми он взаимодействует. Экспериментальная проверка этого предположения была выполнена следующим образом: группы испытуемых работали с визуальными дисплеями разных размеров и затем оценивали затраченное на это время (Bobko, 1986). В качестве визуальных дисплеев использовались телевизионные экраны с диагоналями 0,13, 0,28 и 0,58 м. Испытуемые играли в видеоигру, продолжительность которой составляла 55 с, причем разные группы играли за разными телевизорами. Сама по себе игра была одинаковой для всех испытуемых, но *размер изображений* был разный в зависимости от величины телевизионного экрана.

Оказалось, что верbalные оценки продолжительности игры испытуемыми определяются размером экрана. Данные, характеризующие зависимость суждений испытуемых от величины экрана, представлены на рис. 19.3. Обратите внимание на то, что на ординате отложены отношения вербальных оценок продолжительности игры, сделанных испытуемыми, к ее реальной продолжительности, равной 55 с. В соответствии с этим отношения, равные 1,00, отражают правильную оценку испытуемыми продолжительности игры, а отношения, превышающие 1,00, — завышение (переоценку) ими ее продолжительности (т. е. «медленное течение времени»). Все участники эксперимента завысили продолжительность игры, но чем *меньше* экран, тем это завышение было *больше*. Так, самой продолжительной (отношение равно 2,3) игра показалась тем участникам эксперимента, которые воспринимали *самые маленькие* изображения (диаметр экрана равен 0,13 м). Иными словами, человеку кажется, что прошло *больше* времени, чем на самом деле, если воспринимаемая им внешняя среда *сжата*. Чем меньше размер визуальной среды, тем более медленно текущим кажется время.

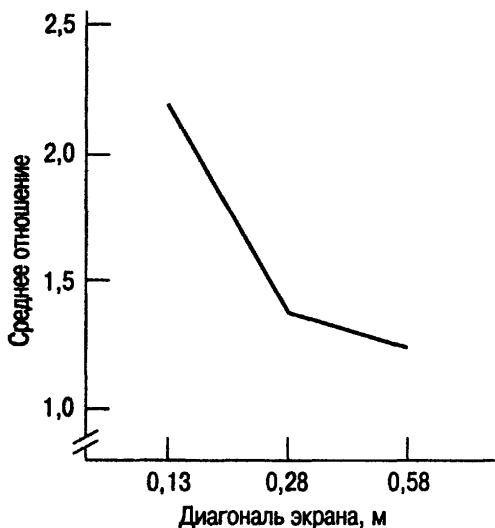


Рис. 19.3. На ординате отложены средние значения отношений вербальных оценок продолжительности игры к ее реальной продолжительности, равной 55 с. В соответствии с таким преобразованием отношения, равные 1,00, отражают безошибочную оценку продолжительности игры испытуемыми, а отношения, которые больше 1,00, – переоценку ими ее продолжительности (т. е. «медленное течение времени»). (Источник: Bobko et al., 1986)

Аналогичные результаты получены и при изучении влияния размеров различных моделей окружающих нас предметов (железной дороги, гостиных комнат, а также абстрактных интерьеров, не отражающих какие-либо реально существующие интерьеры) на восприятие времени (Mitchell & Davis, 1987). Чем меньше размер окружающей среды, тем более сжатым оказывается «субъективное» время по сравнению с реальным временем. В общем, размер окружающего пространства влияет на восприятие продолжительности временных отрезков. Хотя мы не располагаем убедительным объяснением причины возникновения подобной связи, возможно, правы Митчелл и Дэвис, полагающие, что сжатие субъективного времени является следствием различий в *плотности* подлежащей обработке информации, а плотность определяется величиной пространства. Ясно, что восприятие времени и пространства изменяется согласованно. Проявлениями этой взаимосвязи являются *тау- и каппа-эффекты*, которые будут описаны ниже.

Время и расстояние: тау- и каппа-эффекты

Тау-эффект

Существует тесная связь между выполнением некоторых действий и восприятием времени, и они влияют друг на друга. Например, при некоторых условиях манипуляции со временем способны повлиять на восприятие расстояния, а изменение расстояния – сказаться на восприятии времени. Влияние времени на восприятие расстояния называется **тау-эффектом**. Пример тау-эффекта представлен на рис. 19.4. Три равноудаленные друг от друга точки предплечья испытуемого (*A*, *B* и *C*) стимулируются последовательно, т. е. так, что образуется тактильный равносторонний треугольник. Однако если между стимуляцией первой точки (*A*) и второй точки (*B*) проходит больше времени, чем между стимуляцией точки (*A*) и третьей точки (*C*), испытуемый считает, что *расстояние* между первой и второй точками больше, чем между первой и третьей. Следовательно, чем больше промежуток времени между двумя последовательными стимуляциями, тем большим кажется расстояние между стимулируемыми точками. Итак, если испытуемый оце-

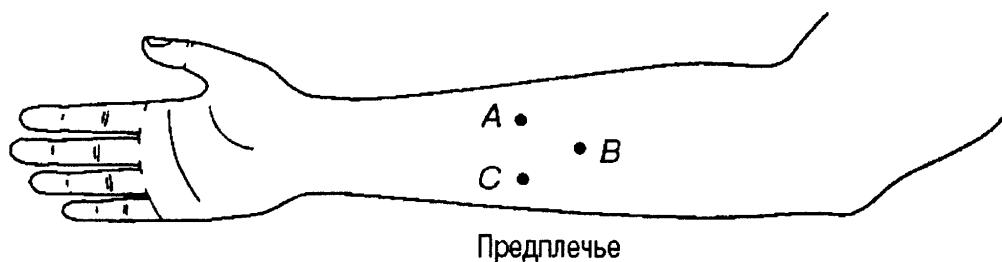


Рис. 19.4. Тай-эффект. Описание приводится в тексте.
(Источник: Helson & King, 1931)

нивает два одинаковых расстояния, то расстояние, которому соответствует более продолжительный период *времени*, покажется ему более протяженным. Аналогичный тай-эффект наблюдается и при визуальной (Abbe, 1937), и при аудиальной (Christensen & Huang, 1979) стимуляции.

Каппа-эффект

Противоположный эффект, выражющийся в том, что восприятие времени зависит от расстояния, называется **каппа-эффектом** (Cohen et al., 1953, 1955; Huang & Jones, 1982; Jones & Huang, 1982). Рассмотрим два одинаковых временных интервала, ограниченных последовательным предъявлением двух стимулов — включением двух из трех расположенных в ряд электрических лампочек (рис. 19.5). Если расстояние между первым и вторым стимулами больше, чем расстояние между вторым и третьим стимулами, первый временной интервал будет восприниматься как более продолжительный. Существование каппа-эффекта подтверждено и результатами стимуляции аудиальной (Cohen et al., 1954) системы и осязания (Suto, 1955).

Выводы

В этой заключительной главе мы рассказали о восприятии времени, или о так называемом обладании протяженностью (сжатии/растянутости времени), и рассмотрели два основных объяснения этого феномена. Биологический подход к восприятию времени базируется на циклической природе многих физиологических процессов, происходящих в организме, к числу которых принадлежат изменение температуры

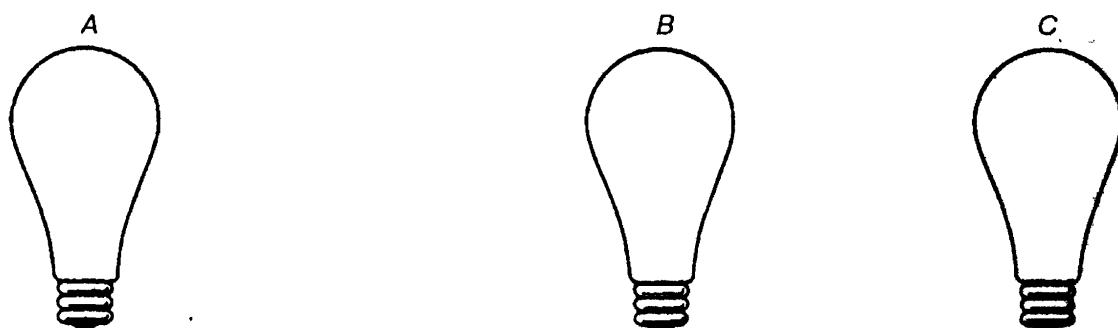


Рис. 19.5. Каппа-эффект. Описание приводится в тексте

тела и процессы, лежащие в основе обмена веществ. Основной тезис биологического подхода заключается в том, что внутренние биологические часы контролируют и метаболические процессы, и восприятие времени.

Сторонники второго подхода к объяснению восприятия времени полагают, что оно зависит от характера и интенсивности когнитивных процессов и от того, на чем сосредоточено внимание индивидуума. Согласно теории восприятия времени, основанной на объеме сохраненной в памяти информации, которая известна как теория Ориштейна и является основной когнитивной теорией восприятия времени, воспринимаемая индивидуумом продолжительность определенного временного интервала зависит от того, что сохранилось в его памяти. Следовательно, восприятие временного интервала определяется объемом усвоенной и сохраненной в памяти информации. Мы рассказали о некоторых особенностях стимуляции, которые способны влиять на запоминание, а следовательно, и на восприятие времени. К ним относятся: количество и степень сложности стимулов, предъявленных в данный период времени, заполненность последнего стимулами как антипод его незаполненности, организация стимуляции и память.

Мы рассказали также и об альтернативном теории Ориштейна когнитивном подходе — о теории, согласно которой восприятие времени индивидуумом непосредственно зависит от того, на что в первую очередь направлено его внимание (когнитивно-аттенционная теория). Ее сторонники полагают, что внимание распределяется между обработкой информации о стимулах и обработкой информации о времени как таковом. В соответствии с этим чем меньше внимания уделяется индивидуумом обработке информации о стимулах, тем больше внимания он обращает на течение времени, и ему кажется, что проходит больше времени, чем на самом деле (именно поэтому стояние в очереди и кажется «бесконечным»). Напротив, когда человек поглощен конкретным делом (решает какую-либо проблему или проходит тестирование), ему кажется, что время идет быстрее.

Мы кратко рассказали о знакомом многим ощущении, которое выражается в том, что с возрастом время словно ускоряет свой бег. Мы высказали предположение, что такие сравнительно большие периоды, как промежутки между днями рождения и ежегодными праздниками, воспринимаются людьми относительно продолжительности собственной жизни: она служит для человека некой шкалой, с которой он сравнивает данный конкретный промежуток времени.

Затем мы кратко рассказали о том, как влияет на восприятие времени величина окружающего пространства, — об эмпирической относительности пространства и времени. Чем меньше визуальное пространство, тем более продолжительным кажется воспринимаемый отрезок времени. Справедливость этого положения была доказана в эксперименте с использованием визуальных дисплеев разного размера, о котором мы тоже рассказали.

В заключительном разделе этой главы мы рассмотрели вопрос о влиянии расстояния на восприятие времени и о влиянии времени на восприятие расстояния. Влияние продолжительности временного отрезка на расстояние называется тау-эффектом, а влияние физического расстояния на восприятие продолжительности временного отрезка — каппа-эффектом.