

ВОСПРИЯТИЕ ВРЕМЕНИ: ОЦЕНКА ДЛИТЕЛЬНОСТИ, ДЕЙСТВИЕ НЕВРЕМЕННЫХ ПЕРЕМЕННЫХ, ПЛАСТИЧНОСТЬ И КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ

А. Ёагданас

Человек и животные отражают не только содержательную сторону и пространственные признаки объектов и событий, но и их динамические параметры: скорость движения или изменения, последовательность, протяженность во времени, промежуток, одновременность, моментальность и т. д. Восприятие перечисленных переменных временной организации внешнего и внутреннего миров обычно объединяется под общей рубрикой „психологического времени“ (или „восприятия времени“). В понимании времени как реальности и как условия существования реального много парадоксального и сложного. Несмотря на то что идея времени — продукт человеческого сознания, время — реальное свойство движущейся материи, форма существования бытия. События протекают в реальном времени. Но о времени человек узнает из потока событий. Сформировавшийся в онтогенезе временной опыт и временные представления позволяют человеку ориентироваться в шкалах времени разного масштаба, начальной точкой отсчета в которых является настоящее. Иными словами, формируется мир субъективного времени и чувство его течения. Если физическое время необратимо и однозначно, то субъективное время обратимо — в сознании человека оно рефлексивируется в разных направлениях, может ускоряться или замедляться.

Категория времени с давних пор подвергается тщательному философскому анализу (см. напр., [1, 4, 11, 12, 14, 15, 18, 19, 26, 33]). Выделены разные уровни этого четвертого измерения: абсолютное (математическое), относительное, индивидуальное, биологическое и психологическое время. Психология интересуется конкретными вопросами отражения времени. Обычно восприятие времени сводится к трем основным проблемам: восприятию последовательности, восприятию длительности и ориентировке во времени [27]. Каждый из этих аспектов можно подразделить еще на два уровня: досознательный и сознательный. Подробный анализ роли психологического времени в структуре психического проведен Л. М. Веккером [5]. Проблеме восприятия времени много внимания уделяли представители всех направлений психологии. Однако, несмотря на многочисленность работ, об организации этого процесса на психологическом уровне и его физиологических механизмах пока мало известно. Это прежде всего связано с многообразием форм и уровней отражения времени. Умножим это многообразие на практически бесконечное количество внутренних и внешних факторов. Создается

сложная картина, которую трудно описать и объяснить общей теорией. Наконец, это реальное многообразие преумножается еще в результате различных теоретических и методических подходов исследователей. Поэтому приходится ограничиваться изучением лишь отдельных аспектов восприятия времени.

В истории психологического исследования времени центральным аспектом являлась проблема восприятия длительности заполненных и незаполненных интервалов. В рамках этого аспекта исследователями обычно интересуют следующие вопросы: порог длительности и дискретности (переход от момента к временной протяженности, от одновременности к последовательности), дифференциальные пороги интервалов и длительностей стимулов, характер зависимости субъективной (воспринимаемой) длительности (t_s) от физической (реальной) длительности (t_f) и действие разных факторов на указанные переменные. В исследованиях подобного рода используются четыре основных метода [3, 20, 27]: 1) словесная оценка заданной t_f в общепринятых единицах времени (в секундах, минутах, часах); 2) продуцирование t_f , задаваемой экспериментатором в единицах времени; 3) репродуцирование предъявленной t_f ; 4) сравнение двух последовательно предъявляемых t_f . По оценке Л. Аллана [35], ни один из этих методов не отличается преимуществом и все они недостаточно надежны. Эти основные приемы в конкретном исследовании модифицируются приемами классической (объективной) психофизики: постоянной разницей стимулов, установки и минимальных различий. С появлением субъективной психофизики появились многочисленные методики прямого субъективного шкалирования: ранжирования, мультипликации, фракционирования, непосредственной числовой или балльной оценки. В последнее время исследователи стали использовать новые варианты методик: синхронизация реакций с заданным ритмом (методика „попадания“), воспроизведение части длительности (методика „отсечения“), относительная оценка пары интервалов, выявление эталона в паре и т. д. [2, 35, 46].

Использование различных методических процедур, разных диапазонов длительностей и неучет целого ряда факторов привело к противоречивости данных и разнообразию их интерпретации. Например, исследователи до сих пор не могут однозначно решить проблемы характера зависимости между t_s и t_f . Разрабатываются лишь частные модели, объясняющие восприятие отдельных поддиапазонов длительностей для отдельных модальностей. Создается впечатление, что конкретные результаты и модели пригодны лишь для той экспериментальной ситуации, которую придумал и которой манипулировал исследователь. Не исключение и представляемая нами работа. Однако два методических момента позволяют надеяться, что полученные результаты хотя бы приблизительно отражают определенные закономерности. Во-первых, была использована сложная и непосредственная процедура оценки длительности. Используемая методика является комбинацией методик постоянных стимулов, парного сравнения и балльной оценки: сравниваемую длительность испытуемый оценивал в баллах относительно длительности эталона. Во-вторых, нами

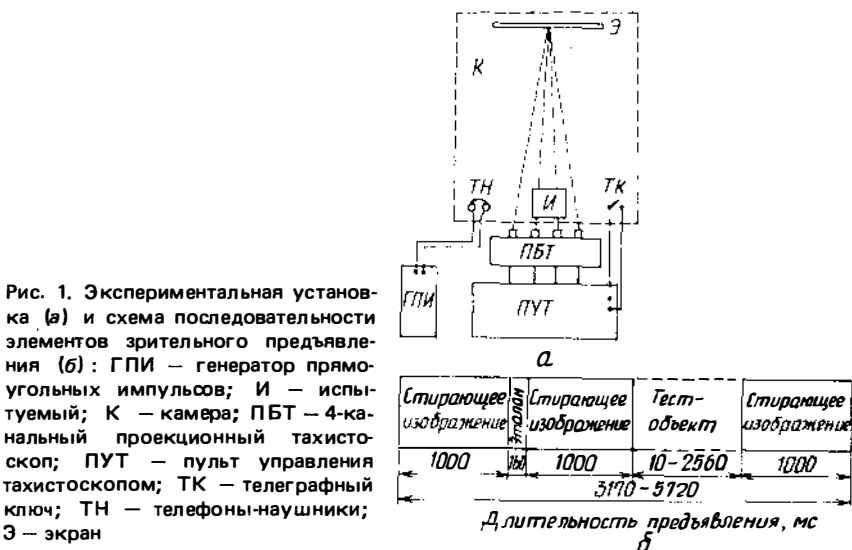
использовано стирающее изображение, которое должно было ограничить эффекты последствия, значительно влияющего на оценку времени.

При изложении фактического материала будут представлены новые факты, касающиеся зависимости t_s от t_f , порога длительности, нейтрального интервала, „якорного эффекта“, связи t_f , t_s и времени реакции, взаимодействия слуховой и зрительной модальностей в оценке длительности и др. В сборе экспериментального материала участвовали студенты психологи Г. Масандукайте, З. Зданавичюс и О. Пятраускайте.

Методика основных опытов. *Испытуемые и условия опытов.* В основных опытах участвовало 10 человек — 6 мужчин и 4 женщины в возрасте от 19 до 24 лет. Опыты проводились индивидуально с каждым в темной, полузаглушенной камере. Каждый из 8 опытов длился примерно 1,5 часа. Каждые 15–20 мин делались 10-минутные перерывы. За участие в опытах испытуемые получали денежное вознаграждение в размере 1 рубля за час, о чем они знали заранее.

Аппаратура и стимулы. Экспериментальная установка (рис. 1 а) состояла из матового экрана, проекционного 4-канального тахистоскопа, генератора прямоугольных импульсов, телефонов-наушников и телеграфного ключа. Время реакции (t_r) на выключение звука измерялось с помощью измерительного блока тахистоскопа с точностью до 1 мс. С такой же точностью задавалась и длительность экспозиции (t_f) зрительных и слуховых стимулов.

Зрительными стимулами служили проецируемые на экран изображения: а) темного и светлого полей (пустые слайды); б) отдельные буквы — согласные латинского алфавита трех размеров (I — $1^{\circ}55'$; II — $3^{\circ}26'$ и III — $6^{\circ}25'$); в) наборы из 4 или 8 букв I размера. При групповом предъявлении буквы располагались вокруг точки фиксации (внутрен-



Т а б л и ц а 1. Величины субъективных оценок длительностей экспозиций тест-

Шкала	Значения балльных		
	10	20	40
Балльные оценки (В)	1,24	3,11	5,04
IgB	0,093	0,493	0,702
Субъективная длительность, мс ($t_s = B \cdot 160 / 10$)	19,8	49,8	80,6
Igt _s	1,297	1,697	1,906
Igt _f	1,297	1,304	1,189
ts - tf	9,84	29,76	40,64
(t _s - t _f) / t _f	0,984	1,488	1,016

ний диаметр круга составлял 3°49'). Символы 1(I), 1(II), 1(III) означают одну букву I, II и III размеров, 4 (I) и 8 (I) — 4 и 8 букв I размера.

Освещенность светлого поля, стимулов стандартной длительности (то же светлое поле с цифрой „10' в центре), изображений букв и стирающего изображения равнялась 16 лк. Фиксационная точка — черная пометка на экране — находилась на уровне глаз испытуемого.

Было приготовлено по 10 вариантов каждого вида тестирующих стимулов. Длительность предъявления их равнялась 10, 20, 40, 80, 160, 320, 640, 1280 и 2560 мс. Длительность стандарта (эталоны) равнялась 160 мс и приравнивалась к 10 баллам, что и обозначалось соответствующей цифрой в центре светлого поля. В каждом предъявлении испытуемые с помощью этой эталонной длительности оценивали в баллах длительность тестирующего стимула.

В условиях селективного внимания (1-я серия опытов) зрительные стимулы предъявлялись изолированно, а в условиях распределенного внимания (2-я серия опытов) — в сочетании со звуком (посылалась группа щелчков). Длительность посылки каждый раз равнялась длительности зрительного тестирующего стимула. Частота щелчков (предъявлялись бинаурально) равнялась 100 в с, интенсивность — 60 дБ над абсолютным порогом, а длительность отдельного щелчка — 1 мс.

Каждое предъявление состояло из следующей цепочки последовательных событий (рис. 1 б): стирающего изображения (1 с), эталона (160 мс), стирающего изображения (1 с), тестирующего стимула одной из указанных длительностей и стирающего изображения (1 с).

Процедура опытов. В предварительных опытах испытуемые знакомились со стимулами, с последовательностью событий в предъявлении, делали несколько попыток определения длительности тестирующего стимула по длительности эталона. Опыты с пятью испытуемыми начинались с условий селективного внимания (1-я серия), с пятью другими — с условий распределенного внимания (2-я серия). Разные стимулы всех t_f предъявлялись по 10 раз в случайном порядке. Следовательно, каждый испытуемый получал по 1260 предъявлений: 2 условия X 7 видов тест-объектов X 10 повторений каждого тест-объекта X 9 t_f. В протоколах фиксировались оценки t_f тест-объектов в баллах, правильность иденти-

объектов от 10 до 2560 мс (по результатам 1-й серии опытов)

оценок и их трансформаций

80	160	320	640	1280	2560
7,13 0,853	9,77 0,989	13,29 1,230	19,36 1,297	31,24 1,494	52,26 1,718
109,1 2,017 1,059	156,3 2,194 0,995	212,6 2,328 0,929	317,8 2,502 0,891	499,8 2,698 0,868	836,2 2,922 0,858
24,08 0,301	-3,68 -0,023	-107,36 -0,335	-32,24 -0,503	-780,16 -0,609	-1723,84 -0,673

фикации стимулов, а во 2-й серии и t_f (время от выключения звука до нажатия на телеграфный ключ).

Показатели. Основным показателем оценки t_f явилось количество баллов. Испытуемому каждый раз приходилось сравнивать пару t_f : одна из них была постоянной, а другая меньшей, равной или большей. Как видим, методика оценки сочетает элементы методик прямой балльной оценки, сравнения, постоянных стимулов и установления отношений.

При изложении результатов в большинстве случаев будем оперировать значениями балльных оценок. Однако при анализе кривой зависимости t_s от t_f будут представлены трансформации шкалы балльных оценок во временную и логарифмическую шкалы (табл. 1).

Результаты и их обсуждение. *Характер зависимости t_s от t_f .* Сам Г. Фехнер полагал, что выявленный им логарифмический закон ($S = k \cdot |g|$) касается лишь признака интенсивности. Однако не раз делались попытки приложения этого закона к объяснению зависимости t_s от t_f . Н. Багрова [2] и Дж. Томсон и соавт. [55] полагают, что эмпирические данные согласуются с этим законом. Однако С. Гольдбурт [9], изучавшая тот же диапазон длительностей, что и Н. Багрова [2], полагает, что между t_s и t_f существует степенная зависимость (закон С. Стивенса: $t_s = k \cdot t_f^n + b$). Л. Аллан [35] заключает, что зависимость между t_s и t_f определяется многими факторами и главным образом предъявляемой испытуемому задачей, т. е. методикой оценки. По его мнению, необходимо разработать многопараметрические модели восприятия длительности, которые позволили бы интегрировать результаты, полученные разными видами психометрики. Есть основания полагать, что короткие и длительные t_f оцениваются независимыми способами [16]. Кроме того, известно, что оценка t_f модифицируется невременными параметрами стимулов. Противоречия, по-видимому, возникают из-за использования разными авторами разных диапазонов t_f без учета действия невременных параметров.

Результаты нашего исследования показывают, что в разных поддиапазонах зависимость между t_s и t_f качественно различна. В табл. 1 представлены средние значения балльных оценок отдельных t_f и преобразования

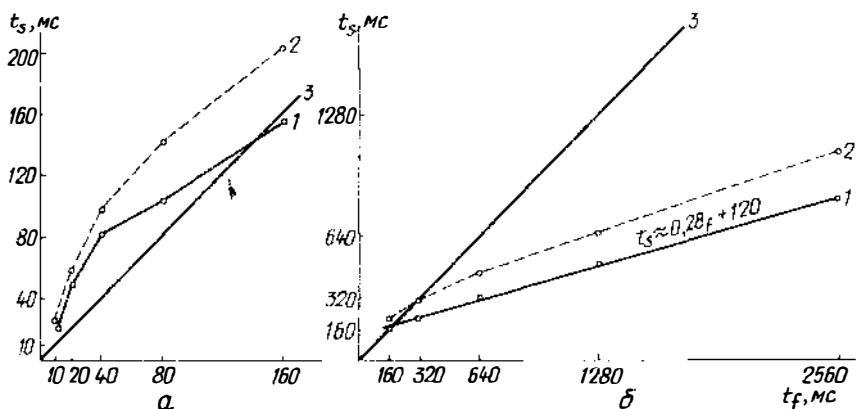


Рис. 2. Графики зависимости между субъективной (t_s) и физической (t_f) длительностями в диапазонах 10–160 мс (а) и 160–2560 мс (б): 1 – 1-я серия опытов (условия селективного внимания); 2 – 2-я серия опытов (условия распределенного внимания); 3 – случай, когда зависимость между t_s и t_f была бы прямой ($t_s = t_f$)

этих оценок во временную, логарифмическую и относительную шкалы.

Графики зависимости t_s ($t_s = \frac{B \cdot 160}{10}$, где B – среднее значение балльной оценки) от t_f представлены на рис. 2. Как видим, зависимость неоднозначна: в поддиапазоне t_f 10–160 мс она нелинейна, а в поддиапазоне t_f 160–2560 мс – линейна. На рис. 3 а та же зависимость представлена в логарифмическом масштабе. Линейная часть зависимости аппроксимируется формулой $t_s = k \cdot t_f + b$. Для 1-й серии опытов $k \approx 0,28$, $b \approx 120$. Следовательно, $t_s = 0,28t_f + 120$.

Нелинейная часть зависимости представляет собой функцию $t_s = k \cdot t_f^p + b$ (где $p < 1$). Возможно, что общая математическая модель зависимости значительно сложнее.

Г. Шифман и соавт. [52] методом прямого шкалирования показали, что зависимость t_s от t_f в диапазонах длительностей 1–25, 13–37 и 25–49 с линейна. Можно предположить, что линейность зависимости t_s от t_f начинает нарушаться в области длительностей короче 0,2–0,3 с.

Проблема порога длительности. Порог длительности – это переход от одновременности (и слияния) к последовательности и дискретности в случае пустых интервалов и от момента к протяженности во времени в случае заполненных интервалов [27]. В первом случае порог длительности равен 10 мс для интервалов, ограничиваемых слуховыми и тактильными стимулами, и 100 мс – для интервалов, ограничиваемых зрительными стимулами, во втором – 10–50 мс для звука и 110–120 мс для зрительных стимулов.

В области коротких t_f кривые асимптотически приближаются к отрезку, равному 10 мс и отсекаемому на оси абсцисс (рис. 2 а). Это означает, что длительность в 10 мс и короче вообще не воспринимается как длительность (она оценивается в 2 раза большей). Даже t_f в 40 мс оцени-

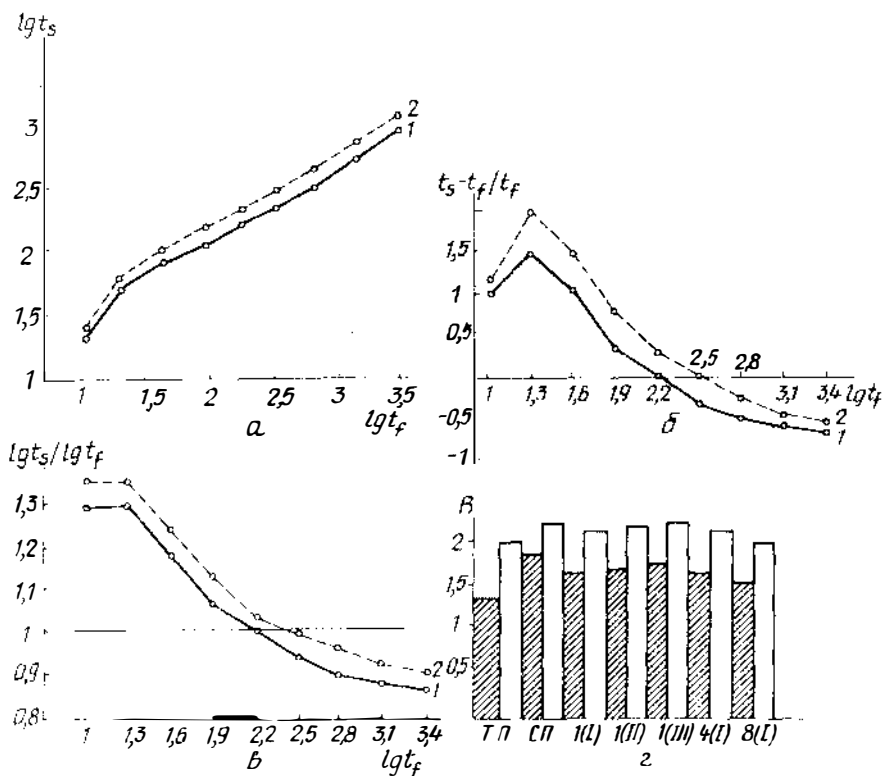


Рис. 3. Графики зависимости субъективной длительности (t_s) от физической (t_f) в логарифмическом масштабе (а), относительной ошибки оценки ($t_s - t_f / t_f$) от $\lg t_f$ (б), отношения $\lg t_s / \lg t_f$ от $\lg t_f$ (в) и гистограммы усредненной (по всем длительностям и испытуемым) оценки длительности экспозиции разных тест-объектов (д): 1 – 1-я серия опытов (условия селективного внимания); 2 – 2-я серия опытов (условия распределенного внимания); ТП – темное поле; СП – светлое поле; 1(I), 1(II) и 1(III) – одна буква I, II и III размеров; 1(I), 4(I) и 8(I) – 1, 4 и 8 букв I размера; заштрихованные и незаштрихованные столбики – средние арифметические 1-й и 2-й серий опытов соответственно, по оси ординат – средняя величина оценки длительности экспозиции в баллах (B)

вается в 2 раза большей. Следовательно, можно полагать, что значение порога длительности лежит где-то в нелинейной части зависимости t_s от t_f (этим, по-видимому, и объясняется искажение линейности). Средней в поддиапазоне коротких t_f является t_f в 85 мс. Это значение, видимо, можно считать порогом длительности (при 10 мс он был бы слишком заниженным, при 160 мс – слишком завышенным).

Нейтральный интервал. Многие авторы (см. обзоры [6, 27]) обнаружили, что в диапазонах t_f существуют подобласти оценок максимальной точности. Более короткие интервалы переоцениваются, а более длительные недооцениваются. Однако оказалось, что нейтральный интервал зависит от диапазона используемых t_f , т. е. был обнаружен „якорный

зффект"; обычно наиболее точно в ряду длительностей оценивается центральная. Однако, несмотря на ориентацию испытуемых на центральное значение, предполагается, что независимо от условий существует область абсолютного нейтрального интервала, равного примерно 0,5–1 с. По нашему мнению, область нейтрального интервала несколько шире, а „подвижность“ его границ объясняется наличием перцептивных переменных разной протяженности, выполняющих роль единиц отмеривания времени.

В наших опытах наиболее точно оценивалась длительность в 160 мс, равная длительности эталона и являющаяся геометрической средней всего диапазона t_f (t_f были разделены друг от друга в геометрической прогрессии). Примерно в точке 160 мс наблюдаем переход от переоценки к недооценке (рис. 3 а, б, в). Как абсолютная ($t_s - t_f$), так и относительная ($\frac{t_s - t_f}{t_f}$) ошибки оценки длительности в поддиапазоне 10–160 мс являются положительными, в поддиапазоне 160–2560 мс – отрицательными. Зависимость отношения $\lg t_s / \lg t_f$ от $\lg t_f$ также экспоненциально убывает.

Следовательно, специальной процедурой нижнюю границу нейтрального интервала можно сместить до 0,15 с. В области длительностей 0,1–0,5 с располагается множество перцептивных актов (длительность переключения внимания, восприятия, последствия, фиксации глаз, время простой реакции, оптимальный интервал постукивания или подсчета и т. д.). В этом плане интерес представляет идея дискретности субъективного времени. Впервые эта идея была высказана в 1955 г. Д. Страудом (цит. по [2]). Минимальный квант, по его мнению, имеет длительность 50–100 мс и соответствует интервалу между волнами альфа-ритма. И. Сомайлова, используя методику обратной маскировки, показала [23, 24], что интервал дискретности колеблется в пределах 20–250 мс (чаще в пределах 100–150 мс). Акты восприятий и ощущений падают на пики возбуждения альфа-ритма. Таким образом, квантируется не только время, но и восприятие вообще.

Как было уже отмечено, роль внутренних квантов времени могут выполнять и отдельные стороны познавательных актов, носящих фазовый характер, т. е. имеющих начало и конец. При t_f короче 0,1 с происходит искажение их оценки, так как у человека уже нет доступных внутренних единиц к восприятию. Поэтому в области коротких t_f нарушается линейность зависимости t_s от t_f . Правда, С. М. Гольдбурт и Л. В. Огинец [10] нарушение этой линейности при коротких t_f объясняют эффектами последствия (компонентом α). Следовательно, $t_s = k \cdot t_f + \alpha(t_f)$. При $t_f \leq 100$ –150 мс $\alpha(t_f)$ для мультипликации варьирует от 40 до 100 мс, а для фракционирования – от 15 до 50 мс. При больших t_f компонент $\alpha(t_f) = 0$, т. е. $t_s = k \cdot t_f$ (напомним, что эти авторы работали со слуховыми стимулами).

Сходные результаты получены и нами. Однако нами было введено стирающее изображение, ограничивающее эффекты последствия. Но ведь это ограничение не останавливает дальнейшей переработки информации в иконической памяти, т. е. акта восприятия, и он завершается опозна-

нием и принятием решения. Значит, компонент $\alpha(t_f)$ обусловлен не эффектом физиологического последствия, а временными параметрами перцептивных процессов. Отсюда следует, что для коротких длительностей зависимость t_s от t_f , действительно, приобретает дополнительный член и имеет форму $t_s = kt_f + p(t_f)$, где p — переменная перцептивного уровня.

В контексте этих рассуждений интересно следствие ранее представленной зависимости $t_s = 0,28 \cdot t_f + 120$. Если бы сохранялась линейность и в области коротких t_f , то при $t_f = 0$ $t_s = 120$ мс (отсекаемый на оси ординат отрезок, рис. 2 б). Значит нижняя граница области нейтрального интервала, действительно, располагается где-то в точке около 100 мс.

Нельзя сказать, какова верхняя граница нейтрального интервала. Возможно, она достигает нескольких секунд. В этом случае единицами измерения выступают более сложные и длительные когнитивные акты. Остается отметить, что поддиапазон длительностей от 0,1 до нескольких секунд отражается в сознании в качестве настоящего (текущего). Это ближайшее прошлое и наступающее будущее. Это область непосредственного чувства течения и наиболее адекватного отражения времени.

Невременные параметры стимулов и t_s . Нами представлены гистограммы усредненных по всем длительностям балльных оценок для 1-й и 2-й серий (рис. 3 з). Светлое поле оценивается как более длительное, чем темное. С увеличением размера предъявляемой буквы t_s незначительно возрастает, а с увеличением их количества в тест-объекте — уменьшается. Другие авторы [45, 51, 53] получили аналогичные данные: более длительными кажутся предъявления больших по размерам и „плохой“ формы фигур. Действие пространственных размеров на суждение о времени называется каппа-эффектом, а действие времени на восприятие пространства — тау-эффектом.

Более противоречивы данные относительно действия сложности стимула (информационной нагрузки) на t_s . Например, С. Мо [49, 50] обнаружил, что с усложнением стимула вероятность ответа „более длительный“ возрастает. Он использовал варьирующие или постоянные по длительности предупредительные сигналы, которые могли влиять на оценку длительности зрительного стимула. Большинство авторов все-таки доказало, что с усложнением стимула t_s укорачивается: тест-объект из четырех элементов оценивается как более короткий, чем тест-объект из двух элементов [53], длительность предъявления фигур высокой ассоциативной кодируемости недооценивается по сравнению с длительностью предъявления фигур низкой ассоциативной кодируемости [37]. С увеличением частоты мелькания t_s увеличивается [44]. Влияние сложности стимула на t_s распространяется и на большие t_f , вплоть до нескольких десятков секунд [52].

Действие сложности стимула на t_s можно объяснить увеличением нагрузки на когнитивные процессы. Испытуемым приходится идентифицировать более сложные стимулы, т. е. усиливаются тенденции „дефицита времени“. Субъективно кажется, что стимул был слишком коротким.

Взаимодействие зрительной и слуховой модальностей. Одновременным

сочетанием звука и тест-объекта была сделана попытка создания условий распределенного внимания (2-я серия опытов) в противоположность условиям селективного внимания (1-я серия). Казалось бы, что распределение внимания должно способствовать укорочению t_s . Однако из рис. 2 и 3 видно, что при всех значениях и при разных тест-объектах t_s 2-й серии опытов больше 1-й серии опытов. Литературные данные довольно противоречивы. Одни авторы [7, 13, 17, 58] обнаружили, что направление внимания на стимул, усиление процессов активации и создание стрессовой ситуации укорачивают t_s . Другие показали [36, 48, 56], что направление внимания на стимул или его длительность приводит к удлинению t_s . Эти противоречия можно объяснить различиями экспериментальных ситуаций: одни создавали условия ожидания угрозы удара током, другие предъявляли арифметические задачи, третьи давали указание обращать внимание либо на временные, либо на невременные параметры стимула и т. д.

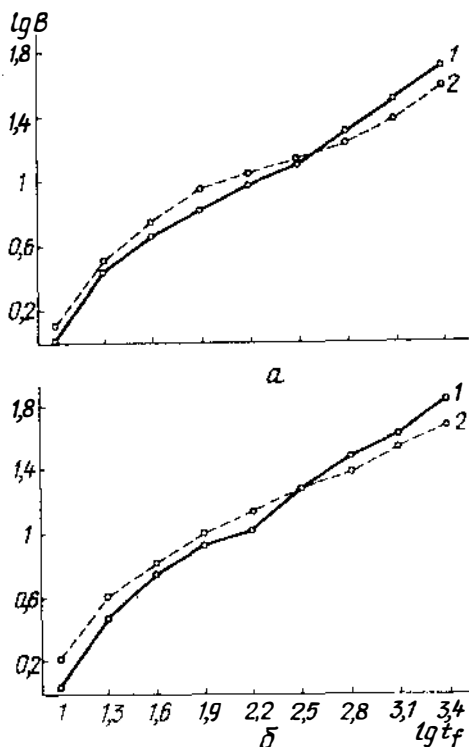
По-видимому, в подобных ситуациях следовало бы учитывать многие факторы. Возможно, в условиях распределенного внимания t_s и укорачивается (из-за того же „дефицита времени“). Однако наряду с этим следует учитывать и то, что звук является стимулом другой модальности. Если в восприятии пространственных признаков доминирует зрительная модальность, то в восприятии времени — слуховая: в ситуации одновременной подачи зрительных и слуховых стимулов при принятии решения испытуемые ориентируются на вторую модальность [57]. С. Гольдстоун и В. Ламон [40–44] серией работ показали, что длительность звуков кажется большей по сравнению с такой же длительностью светового стимула. Следовательно, в наших опытах общая длительность комплексного стимула могла определяться по событиям слуховой модальности.

Интересно при этом отметить, что форма зависимости t_s от t_f практически не меняется (за исключением коэффициентов k и b , вследствие чего кривая зависимости t_s от t_f 2-й серии располагается над кривой зависимости t_s от t_f 1-й серии). В сторону больших длительностей смещается и наиболее точно оцениваемая t_f .

В обеих сериях опытов обнаружилась еще одна закономерность: в диапазоне коротких t_f (до 320 мс) t_s правильно узнанных тест-объектов короче t_s , ошибочно узнанных или неузнанных тест-объектов (рис. 4 а, б). В диапазоне t_f , больших 320 мс, отношение обратное. Отметим, что при коротких t_f доминируют неправильные ответы, при больших t_f — правильные. По-видимому, время экспозиции около 300 мс при наличии стирающего изображения является критическим в зрительном восприятии.

Для объяснения полученной закономерности нужны дополнительные данные. Можно лишь предполагать, что она обусловлена действием нескольких когнитивных факторов. Так, Е. Томас и В. Вивер [54] полагают, что восприятие длительности представляет собой результат усреднения выходов двух блоков: временного генератора и блока переработки информации, содержащейся во временном отрезке. Весовые коэффициенты обоих выходов определяются пропорцией, в которой внимание

Рис. 4. Графики зависимости оценки длительности в баллах (lgB) правильно (1) и ошибочно узнаваемых или неузнанных (2) тест-объектов от длительности их экспозиции (t_f) в логарифмическом масштабе для 1-й (а) и 2-й (б) серий опытов



распределяется между выходами. При коротких t_f увеличивается весовой коэффициент выхода блока переработки информации. Поэтому короткие t_f переоцениваются. Продолжая мысль этих авторов, можно полагать, что опознание коротко предъявляемых стимулов требует больших внутренних усилий. Особенно много усилий тратится в случае ошибочного опознавания. При больших t_f весовые коэффициенты выходов блоков переработки информации о временных и невременных параметрах стимула меняются. Меняются и отношения t_s ошибочно и правильно узнаваемых стимулов.

Время реакции и t_s . Обычно взаимосвязь времени реакции и восприятия времени изучались в одном аспекте: влияет ли „чувство времени“ на точность реакции во времени [8, 28, 29]. Было выявлено, что развитое „чувство времени“ способствует более точному реагированию во времени. М. Пономарев [21] определил, что при переоценке t_f реакция бывает запаздывающей, при недооценке — преждевременной. Ф. Фернандес-Гвадиола [39] установил, что время реакции испытуемых, недооценивающих интервалов времени, более короткое.

Ситуация наших опытов была более сложной: опознание и определение длительности тест-объектов и реагирование на выключение звука. Несмотря на кажущуюся независимость, указанные переменные довольно явно взаимодействуют. На рис. 5 а представлен график (кривая 1) зависимости

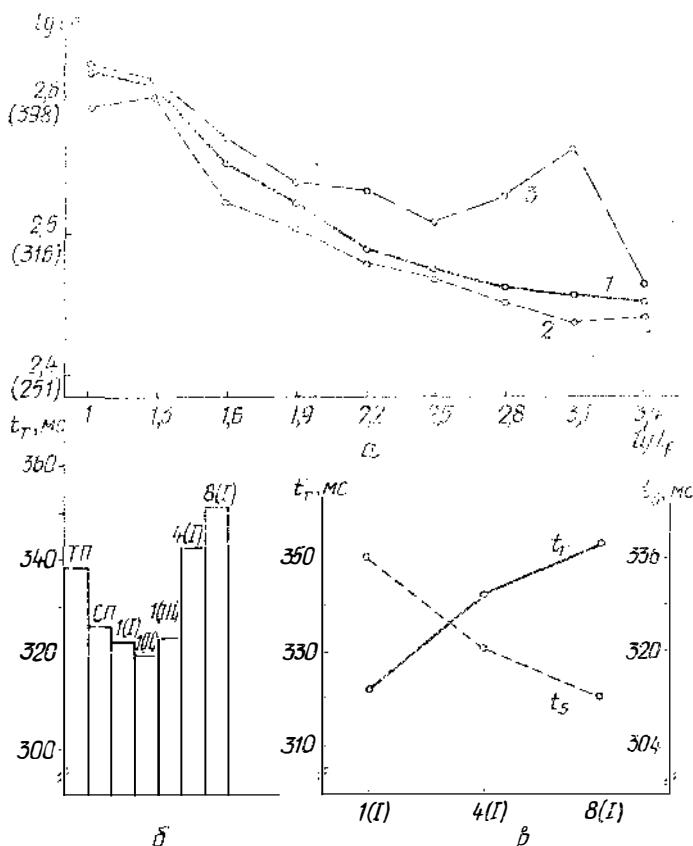
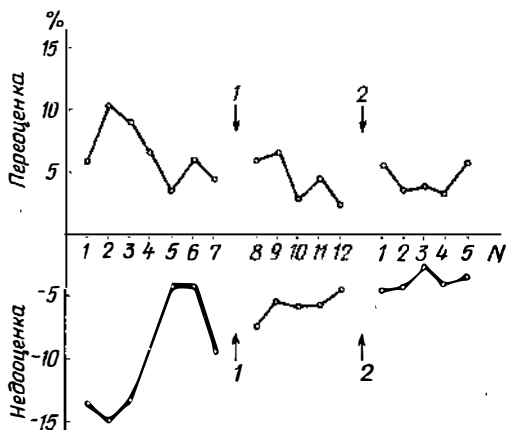


Рис. 5. Взаимодействие оценки длительности тест-бъектов (t_f) и времени реакции (t_r) на выключение одновременно предъявляемого звука: а — графики зависимости t_r на выключение звука, сопровождаемого правильно (2) и ошибочно (3) узнаваемыми тест-объектами, от длительности экспозиции (t_f) последних: 1 — усредненные данные по 2 и 3; б — гистограммы времени реакции (t_r) на выключение звука, сопровождаемого разными тест-объектами (они обозначены символами над столбиками, см. рис. 4 з); в — реципрокность зависимости t_r и t_s от количества букв в тест-объекте; по оси ординат — время реакции (t_r) на выключение звука и субъективная оценка (t_s) длительности экспозиции тест-объектов; по оси абсцисс — количество букв n размера в тест-объекте

времени реакции (t_r) на выключение звука от t_f . Можно думать, что экспоненциальное укорочение t_r обусловлено лишь удлинением t_f звука. Но оказывается, что на t_r влияет и одновременно предъявляемый зрительный стимул. Так, t_r на выключение звука, сопровождающегося правильно узнаваемым тест-объектом, короче, чем t_r на выключение звука, сопровождающегося ошибочно узнаваемым или неузнаваемым тест-объектом (кривые 2 и 3). С увеличением количества букв в тест-объекте t_r на выключение одновременно предъявляемого звука также возрастает (рис. 5). Удлиняет t_r и темное поле по сравнению со светлым.

Рис. 6. Зависимость ошибок переоценки и недооценки экспозиции слайдов в зависимости от номера повторения (N) одного и того же слайда: 1 — суточный перерыв; 2 — замена слайдов



Для большей наглядности на рис. 5 б представлены графики зависимости t_s и t_r от количества букв в тест-объекте. Как видим, увеличение когнитивной нагрузки действует на t_r и t_s реципропно: с увеличением букв в тест-объекте от 1 до 8 t_r увеличивается от 322 до 351,8 мс, а t_s укорачивается от 21 до 19,5 баллов, т. е. от 320 до 303 мс.

Привычность стимула, установка и t_s . Когнитивная нагрузка укорачивает t_s . Значит повторение стимула (привыкание) должно привести к удлинению t_s . Испытуемым на 5–7 с предъявляли слайды с цветными изображениями видов города. Двумя нажатиями на телеграфный ключ испытуемые должны были воспроизвести длительность экспозиции слайда. Первый день было предъявлено (в случайном порядке) 11 слайдов по 7 раз. На следующий день аналогичным образом все 11 слайдов были предъявлены еще по 5 раз. Начиная с 13-го предъявления были введены новые (непривычные) слайды. Усредняли относительные ошибки переоценки и недооценки четырех испытуемых по порядковым номерам предъявления. Из графиков зависимости ошибок оценки времени от номера предъявления (рис. 6) видим, что и переоценка и недооценка длительности первых предъявлений значительно выше оценок последующих предъявлений. После перерыва и введения новых слайдов тенденция к уменьшению ошибок оценки сохраняется. Если в начальной стадии доминирует недооценка, то в последующем незначительно начинают превалировать переоценки, т. е. с привыканием t_s удлиняется. Однако эти тенденции, по-видимому, сильно маскируются научением. Перерыв и введение новых слайдов лишь чуть заметно дестабилизируют оценки.

О пластичности континуума субъективного времени говорят и опыты с установкой. Опыты с фиксированной установкой [31, 32] показали, что срабатывает как контрастная, так и ассимилятивная установки. Нами сделана попытка выработать установочные оценки пустых интервалов времени разновременным предъявлением коротких и длительных интервалов. В трех сериях опытов четверо испытуемых воспроизводило отмериваемые интервалы нажатиями на телеграфный ключ двумя звуко-

Т а б л и ц а 2. Средние значения относительных ошибок оценки интервалов в процентах (в скобках под обозначениями границ интервала указана вероятность их предъявления)

Номер испытуемого	Относительная ошибка оценки интервала, %							
	0,5–2 с (0,25)	2–4 с (0,25)	4–6 с (0,25)	6–10 с (0,25)	6–10 с (0,85)	0,5–2 с (0,15)	0,5–2 с (0,85)	6–10 с (0,15)
	1-я серия опытов				2-я серия опытов		3-я серия опытов	
1	-3,97	-3,68	-3,42	-7,48	-8,02	-26,32	0,88	-35,12
2	1966	-15,30	-29,53	-45,27	-23,63	62,83	117,63	-38,67
3	-0,89	-11,31	-22,52	-33,72	-15,89	6,10	5,39	-21,47
4	-9,28	-4,81	-22,30	-18,79	-3,25	-2,04	1,59	-31,37
Среднее	1,38	-8,77	-19,44	-26,31	-12,69	10,14	56,37	-31,65

выми щелчками. В 1-й серии опытов интервалы в 0,5–2, 2–4, 4–6 и 6–10 с предъявлялись в случайном порядке с вероятностью, равной 0,25. Во 2-й серии длительные интервалы в 6–10 с предъявлялись с вероятностью 0,85, а короткие 0,5–2 с – с вероятностью 0,15. В 3-й серии опытов соотношение вероятностей предъявления длительных и коротких интервалов было обратным; 0,5–2 с – 0,85, а 6–10 с – 0,15. Наблюдается большой интра- и интериндивидуальный разброс оценок (табл. 2). С увеличением интервала относительная недооценка его увеличивается. При высокой вероятности предъявления коротких интервалов возрастает тенденция к их переоценке. На их фоне редко предъявляемые длительные интервалы недооцениваются в большей степени, чем при равновероятном предъявлении (контрастная установка). Частое предъявление интервалов в 6–10 с значительно уменьшает ошибку их недооценки. На их фоне редко предъявляемые интервалы в 0,5–2 с в среднем переоцениваются в большей степени, чем в условиях равновероятного предъявления. Однако у одних испытуемых срабатывает, по-видимому, контрастная, у других – ассимилятивная установки.

Закключение: концептуальная модель полиморфности и пластичности континуума субъективного времени. При изложении и обсуждении разного рода фактов мы пытались объяснить лишь частные случаи. Однако, соединенные вместе, эти факты и литературные данные позволяют делать и более широкие обобщения. Нами предложена следующая концептуальная модель восприятия времени.

Несмотря на однородность и возможную непрерывность физического времени, субъективное время не является однородным, т. е. его невозможно свести к единому континууму с присущими общими закономерностями. Субъективное время представляет полиморфную структуру подконтинуумов, каждая из которых подчиняется специфическим закономерностям. Следовательно, и связь отражаемого времени с физическим не является однозначной в разных подконтинуумах последнего. Подконтинуумы отражаемого времени отличаются друг от друга масштабом, чувствительностью к разного рода факторам, степенью контроля со стороны сознания и пластичностью. Под пластичностью восприятия вре-

мени мы понимаем перестройку внутреннего механизма отражения, выработку стратегии оценки, изменение масштабов подконтинуума, научение дифференциации отрезков времени и т. д. Основной наш тезис таков: чувство времени, оценка длительностей и интервалов, сознательный отсчет и абстрактное представление времени основаны на опыте отражения последовательности и длительности внешних и внутренних событий. Именно в памяти заложена вся эта полиморфная структура субъективного времени. Его ориентирами служат те же внешние и внутренние события, на основе которых и формировался соответствующий опыт субъективной временной организации мира. Важное место среди этих ориентиров занимают, по-видимому, и временные параметры познавательных актов (длительность восприятия, фиксационное движение глаз, длительность иконической памяти и т. д.). Это своего рода единицы измерения (точки отсчета).

Подконтинуумы субъективного времени могут друг друга перекрывать, но обычно их разделяют критические точки перехода от закономерностей одного уровня к закономерностям другого.

Пока можно выделить шесть основных подконтинуумов субъективного времени. Каждый из них — это своего рода внутренняя модель или даже стратегия, позволяющая наиболее оптимально отражать время в конкретной ситуации.

Подконтинуум подпороговых длительностей образуется отрезками времени, в течение которых действующие события не воспринимаются вообще. Он может являться лишь компонентом континуума абстрактного времени.

Подконтинуум околопороговых длительностей образован из отрезков времени, позволяющих воспринять факты наличия событий. Однако длительность как таковая еще не воспринимается (она остается ниже порога длительности). Следовательно, диапазон этого подконтинуума распространяется от микросекунд примерно до 0,1 с. У человека нет доступных восприятию внутренних процессов, которые могли бы выполнять роль единиц измерения времени в этом диапазоне.

Подконтинуум перцептивного времени (примерно от 0,1–0,15 с до нескольких секунд) — это своего рода настоящее, заполненное потоком событий в сознании. Единицами измерения выступают разного рода познавательные акты, реакции или даже события физиологического уровня (например, длительность шага, интервал между сокращениями сердца, период альфа-ритма). Возможно, в этом подконтинууме существует линейная зависимость между t_s и t_f . Эта линейность искажается при переходе в околопороговую зону (за пределом порога длительности время как параметр протяженности теряет смысл). Возможно, что весь этот подконтинуум представляет бесконечное число нейтральных интервалов. Конкретное значение нейтрального интервала определяется диапазоном используемых t_s и сознательно или бессознательно выбираемым ориентиром.

Подконтинуум времени оперативной памяти — это своего рода ближайшее прошлое. Содержанием этого подконтинуума является деятельность

— последовательность актов, действий, реакций, состояний и т. д. Единицей измерения являются завершенные действия.

Подконтинуум ориентировки во времени основан на более крупномасштабном событии (чаще всего ритмического характера). В качестве ориентиров используются отдельные фазы ритмических состояний (биологических часов). Оба последних подконтинуума могут быть двух уровней организации: досознательного и сознательного.

Континуум абстрактного (концептуального) времени является высшей интегративной инстанцией суждений о времени. Возникшая в обществе идея времени развивалась разными науками и повседневным опытом. Понятием „абстрактное время“ охвачены все уровни отражения. С помощью мысли человек может совершать путешествие в микро- и макро-время, выбрать любую точку в последовательностях событий любого масштаба и т. д. Примером рефлексии отражения времени в сознании является и настоящая работа о восприятии времени.

Выводы. Зависимость субъективных оценок длительности от физической длительности носит сложный характер: в диапазоне длительностей 0,16–3 с зависимость прямолинейная, в диапазоне 0,01–0,16 с — нелинейная. Порог длительности для зрительных стимулов составляет около 0,1 с.

В изученном диапазоне длительностей (0,01; 0,02; 0,04; 0,08; 0,16; 0,32; 0,64; 1,28 и 2,56 с) нейтральной (наиболее точно оцениваемой) оказалась длительность в 0,16 с. По-видимому, абсолютный нейтральный интервал — целый диапазон длительностей от 0,1 с до нескольких секунд, конкретное значение которого определяется требованиями стимулирующей ситуации. Пластичностью нейтрального интервала объясняется и якорный эффект — своеобразная стратегия в восприятии времени.

С возрастанием размеров стимула субъективная длительность незначительно увеличивается, а с возрастанием количества элементов в тест-объекте — укорачивается.

При одновременном действии звука и света в суждении о длительности доминирует информация слуховой модальности (в противоположность суждениям о пространственных признаках).

Если с увеличением количества элементов в тест-объекте субъективная длительность укорачивается, то время реакции на выключение одновременно предъявляемого звука удлиняется.

По мере привыкания к стимулу происходит увеличение субъективной длительности (на фоне общей стабилизации переоценок и недооценок).

Выдвигается гипотеза о полиморфности континуума субъективного времени. Условно выделено шесть его подконтинуумов: подпороговых и околопороговых длительностей, перцептивного и абстрактного времени, ориентировки во времени и времени оперативной памяти.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аскин Я. Ф. Проблема времени. — М.: Мысль, 1966, с. 9—31.
2. Багрова Н. Д. Фактор времени в восприятии человека. — Л.: Наука, 1980.
3. Беляева-Эземпларская С. Н. Об экспериментальном исследовании субъективного отсчета времени человеком. — Вопр. психол., 1965, № 5, с. 59—70.
4. Бунге М. Пространство и время в современной науке. — Вопр. филос., 1970, № 7, с. 81—92.
5. Веккер Л. М. Психические процессы. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1981, т. 3.
6. Вудроу Г. Восприятие времени. — В кн.: Экспериментальная психология. М.: Изд-во иностр. лит., 1963, т. 2, с. 859-874.
7. Гареев Е. М. Оценка времени в условиях эмоционального напряжения. — В кн.: 13-й Съезд Всес. физиол. об-ва им. И. П. Павлова, посвященный 150-летию со дня рождения И. М. Сеченова. Алма-Ата, 1979. Л., 1979, т. 2, с. 304—305.
8. Геллерштейн С. Ч. Чувство времени и скорость двигательной реакции. — М.: Медгиз, 1958.
9. Гольдбурт С. Н. Особенности оценки человеком длительности коротких звуков. — В кн.: Механизмы слуха. Л.: Наука, 1967, с. 150—156.
10. Гольдбурт С. Н., Огинец Л. В. Измерение воспринимаемой длительности звука методами пропорционального шкалирования. — Физиол. журн. СССР, 1974, т. 60, с. 1531—1539.
11. Казарян В. П. Понятие времени в структуре научного знания. — М.: Изд-во МГУ, 1980.
12. Кардашова А. С. Опережающее отражение действительности и время. — Вопр. филос., 1981, № 7, с. 90—100.
13. Коробейникова Л. М. Восприятие времени в зависимости от сложности деятельности. — В кн.: Сенсорные и сенсомоторные процессы. М.: Педагогика, 1972, с. 225—236.
14. Лой А. Н., Шинкарук Е. В. Время как категория социально-исторического бытия. — Вопр. филос., 1979, № 12.
15. Меринг А. О. О различных формах отражения времени мозгом. — Вопр. филос., 1975, № 7, с. 11—127.
16. Митина Л. М. Статистический анализ некоторых закономерностей восприятия пространства и времени. — В кн.: Экспериментальные исследования по проблеме общей социальной психологии и дифференцированной психофизиологии. М., 1976, с. 21—29.
17. Митина Л. М., Лысенко А. В. Зависимость словесной оценки временных интервалов от уровня активации ЭЭГ. — Физиол. человека, 1979, т. 5, № 1, с. 63—67.
18. Молчанов В. И. Феноменологическое учение о времени и его современные интерпретации. — Вопр. филос., 1982, № 12, с. 134—143.
19. Мостапаненко А. М. Проблема универсальности основных свойств пространства и времени. — М.: Наука, 1969.
20. Нуллер Ю. Л. Экспериментальная оценка методики воспроизведения интервалов времени. — Вопр. психол., 1964, № 4, с. 94—98.
21. Пономарев М. Ф. О восприятии времени и о тенденции к преждевременному или запаздывающему реагированию. — Вопр. психол., 1959, № 1, с. 93—102.
22. Рейхенбах Г. Направление времени. — М.: Изд-во иностр. лит., 1962, с. 9—103.
23. Сомайлова И. К. Исследование минимально различимых интервалов между двумя тональными сигналами. — Акуст. журн., 1960, т. 4, вып. 3, с. 380—387.
24. Сомайлова И. К. О величине дискретности зрительного анализатора. — В кн.: Нейрональные механизмы ВНД. М.: Наука, 1974, с. 51—52.
25. Стивенс С. С. Математика, измерение и психофизика. — В кн.: Экспериментальная психология/Под ред. С. С. Стивенса. М.: Изд-во иностр. лит., 1960, т. 1, с. 10—89.
26. Уитроу Дж. Естественная философия времени. — М.: Прогресс, 1964.
27. Фресс П. Восприятие и оценка времени. — В кн.: Экспериментальная психология. По ред. П. Фресс, Ж. Пиаже. М.: Прогресс, 1978, т. 6, с. 88—135.

28. Цуканов Б. И. Сприймання часу та латентний період реакції. — Психологія (Київ), 1980, вип. 19, с. 28–31.
29. Чернилов В. И. „Чувство времени“ и регуляция скорости выполнения действий. — Новое в психол., 1975, вып. 1.
30. Элькин Д. Г. Восприятие времени. — М.: Изд-во АПН РСФСР, 1962.
31. Элькин Д. Г. Установка и дифференциация времени. Экспериментальные исследования по психологии установки. — Тбилиси: Мецниереба, 1971, т. 5, с. 212–215
32. Элькин Д. Г., Козина Т. М. Отсчет времени в состоянии сна и гипноза. — В кн.: Бессознательное: природа, функции, методы исследования. Тбилиси: Мецниереба, 1978, т. 2, с. 136–140.
33. Эфендиева Н. М. Проблема времени в философии С. Ксеркегора. — Вopr. филос., 1980, № 5, с. 152–164.
34. Allan L. G. Comments on current ratio-setting models for time perception. — *Percept. and Psychophys.*, 1978, vol. 24, N 5, p. 444–450.
35. Allan L. G. The perception of time. — *Percept. and Psychophys.*, 1979, vol. 26, N 5, p. 340–354.
36. Curton E. D., Lordehl D. S. Effects of attentional focus and arousal in time estimation. — *J. Exp. Psychol.*, 1974, vol. 103, N 5, p. 861–867.
37. Czigler L. Vizuális ábrák verbális kódolhatóságának és bonyolultságának hatása az időtartam becslésre. — *Magy. pszichol. szemle*, 1977, vol. 34, N 6, p. 603–610.
38. Fechner G. T. Elemente der Psychophysik. — Leipzig, Germany: Breitkopf und Härtel, 1860.
39. Fernandez Guardiola A. La memoria y la percepción del tiempo. — *Bol. estud. med. y biol.*, 1976, vol. 29, N 4, p. 167–180.
40. Goldstone S. Production and reproduction of duration: intersensory comparisons. — *Percept. Motor Skills*, 1968, vol. 26, N 4, p. 755–760.
41. Goldstone S., Lhamon W. T. Levels of cognitive functioning and the auditory-visual differences in human timing behavior. — In: *Adaptation Level Theory*, N. Y.—London: Acad. Press, Inc., 1971, p. 263–279.
42. Goldstone S., Lhamon W. T. Auditory-visual differences in human temporal judgement. — *Percept. Motor Skills*, 1972, vol. 34, N 3, p. 623–633.
43. Goldstone S., Lhamon W. T. Studies of auditory-visual differences in human time judgement: 1. Sounds are judged longer than lights. — *Percept. Motor Skills*, 1974, vol. 39, N 1, p. 68–82.
44. Goldstone S., Lhamon W. T. Signal pulse rate and judged duration. — *Percept. Motor Skills*, 1976, vol. 42, N 3, p. 655–661.
45. Gomez L. M., Robertson L. C. The filled—duration illusion: the function of temporal and nontemporal set. — *Percept. Psychophys.*, 1979, vol. 25, N 5, p. 432–438.
46. Gurevitch A., Shekerdijski S., Mitrani L. Estimation of short intervals under different experimental conditions. — *Acta Physiol. Pharmacol. Bulgar.*, 1977, vol. 3, N 3, p. 65–71.
47. Lhamon W. T., Goldstone S. Studies of auditory-visual differences in human time judgement: 2. More transmitted information with sounds than lights. — *Percept. Motor Skills*, 1974, vol. 39, N 2, p. 295–307.
48. Mckay D. T. Time estimation: effects of attentional focus and a comparison of interval conditions. — *Percept. Motor Skills*, 1977, vol. 45, N 2, p. 584–586.
49. Mo S. S. Temporal reproduction of duration as a function of numerosity. — *Bull. Psychonom. Soc.*, 1975, vol. 5, N 2, p. 165–167.
50. Mo S. S. Extensionality of information accompanying effect of numerosity on estimation of time duration. — *Percept. Motor Skills*, 1980, vol. 51, N 3, pt 1, p. 899–902.
51. Robertson C., Gomez L. M. Figural vs. configural effects in the filled duration illusion. — *Percept. Psychophys.*, 1980, vol. 27, N 2, p. 111–116.
52. Schiffman H. R., Bobko D. J., Thompson J. G. The role of stimulus context on apparent duration. — *Bull. Psychonom. Soc.*, 1977, vol. 10, N 6, p. 484–486.
53. Thomas E. H. C., Cantor N. E. On the duality of simultaneous time and size perception. — *Percept. Psychophys.*, 1975, vol. 18, N 1, p. 44–48.
54. Thomas E. A. C., Weaver B. Cognitive processing and time perception. — *Percept. Psychophys.*, 1975, vol. 17, N 4, p. 363–367.

55. Thompson J. G., Schiffman H. R., Bobko D. J. The discrimination of brief temporal intervals. — Acta Psychol., 1976, vol. 40, N 3, p. 489—493.

56. Underwood G., Swain R. A. Selectivity of attention and the perception of duration. — Perception, 1973, vol. 2, N 1, p. 101—105.

57. Walker J. T., Scott K. J. J. Auditory-visual conflicts in the perceived duration of lights, tones and gaps. — Exp. Psychol.: Hum. Percept. Perform, 1981, vol. 7, N 6, p. 1327—1339.

58. Wilsoncroft W. E., Stone J. D. Information processing and estimation of short time intervals. — Percept. Motor Skills, 1975, vol. 41, N 1, p. 192—194.

Вильнюсский государственный
университет им. В. Капсукаса
Лаборатория специальной психологии

Получено
10.01.1984

LAIKO SUVOKIMAS: TRUKMĖS VERTINIMAS, NE LAIKO POŽYMIŲ ĮTAKA, PLASTIŠKUMAS IR KONCEPCINIS MODELIS

A. Bagdonas

Reziumė

Straipsnyje analizuojami laiko suvokimo ypatumai. Tiriamieji lyginimo ir pastovių stimulų metodais vertino regimųjų stimulų (raidžių) ekspozicijos trukmes (0,01; 0,02; 0,04; 0,08; 0,16; 0,32; 0,64; 1,28; 2,56 s), palyginti su etalonine trukme (0,16 s). Paskirstydami dėmesį, jie turėjo dar reaguoti į simultaniškai įjungiamą ir išjungiamą garsą. Pastebėtas sudėtingas ryšys tarp subjektyvios ir objektyvios trukmės. Trukmių 0,16—2,56 s diapazone jis yra tiesinis, o 0,01—0,16 s diapazone — netiesinis. Matyt, sąveikauja du laiko suvokimo mechanizmai (pavyzdžiui, trumpų ir ilgų trukmių) arba trumpų trukmių vertinimą iškraipo koks nors veiksnys. Trukmės slenkstis regai yra apie 0,1 s. Tirtų trukmių diapazone neutrali buvo vidurinioji (0,16 s) trukmė. Neutralus intervalas, matyt, yra dinamiškas ir gali keistis nuo 0,1 iki kelių sekundžių (tuo galima paaiškinti ir „inkaro efektą“). Laiko intervalų ir trukmių vertinimo plastiškumą iliustruoja ir nuostatos sudarymo bei pripratimo prie stimulo tyrimo rezultatai. Didesnės raidės suvokiamos kaip ilgiau ekspozuotos, o pateikus jų daugiau, subjektyvi suvokimo trukmė trumpėja. Vienu metu veikiant garsui ir regiamajam stimului, tiriamieji nustato laiką pagal garsą, tačiau stimulo turinys turi įtaką reakcijai į garso išjungimo laiką. Didėjant raidžių kiekiui stimule, reaguojama lėčiau. Daroma išvadė, kad subjektyvaus laiko kontinuumas yra daugialypis (polimorfiškas), sudarytas iš subkontinuumų, turinčių specifinių dėsningumų. Išskirti šeši subjektyvaus (psichologinio) laiko subkontinuumai: ikislenkstinių ir slenkščio zonos trukmių, percepinio, operatyvinės atminties ir abstraktaus laiko bei orientacijos laike.

TIME PERCEPTION: ESTIMATION OF DURATION, EFFECTS OF NONTEMPORAL VARIABLES, PLASTICITY AND CONCEPTUAL MODEL

A. Bagdonas

Summary

In the present paper some aspects of time perception are reviewed and experimentally investigated. The subjects compared the duration of exposition of tachistoscopically presented letters with standard stimulus duration. Compared were the following durations: 0.01; 0.02; 0.04; 0.08; 0.16; 0.32; 0.64; 1.28; 2.56 s, the standard duration being 0.16 s. Under divided attention conditions (2nd series of experiments) the subjects compared the duration of visual stimuli and responded to the offset of simultaneously presented sound. The relation between the subjective and objective time duration was stated to be rather complex. Within the range of 0.16—2.56 s this relation was linear ($t_s = 0,28t_f + 120$),

while in the range of durations shorter than 0.16 s — nonlinear. The interaction of two different mechanisms for perception of short and long durations has been proposed. The duration threshold for visual modality is about 0.1 s. In the range of durations studied the duration of 0.16 s occurred to be estimated most correctly. The neutral interval seemed to be dynamic. The plasticity of time estimation has been illustrated by the results of investigation on set formation and by the tendency towards decreasing in overestimation of time intervals in the process of habituation to the stimulus.

The large sized stimuli are perceived as being longer than the small-sized ones. The auditory modality is dominant in the estimation of duration. The increment of number of elements in the test object resulted in shortening the subjective duration. The time of reaction to the offset of sound became longer in case the number of elements in the simultaneously presented testobject was increased. The model of polymorphous subjective time continuum has been specified. This polymorphous continuum is composed of six subcontinuuums functioning differently: the subthreshold and threshold area durations, the perceptual, the operative memory, and the abstract time, and the orientation in time.