

УДК 159.937.53: 159.953.34

Б. П. Поповський

аспірант, Одеський національний університет імені І.І.Мечникова м.

Одеса, вул. Дворянська, 2 e-mail: b.popovsky@mail.ru**АНАЛІЗ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЧАСОВОЇ ТРИВАЛОСТІ ЗВУКОВОГО ІНТЕРВАЛУ У ПАМ'ЯТІ ІНДИВІДА МЕТОДОМ КОНСТАНТ**

У статті представлено аналіз емпіричного дослідження збереження часової тривалості звукового інтервалу у пам'яті індивіда. Показано, що довготривала динаміка пояснюється інтенціональними, а не ретенціональними причинами: зниженням мотивації до пізнання стимулів.

Ключові слова: середньогруповий суб'єкт, тау-тип, середньовибіркова тривалість, метрика часу, тау-індекс.

Розглянемо описову статистику для всіх серій пред'явлення стимулів у методі констант (табл. 1). Одна експериментальна серія включала 180 проб, об'єднаних в чотири блоки по 45 проб в кожній. Описові статистики розраховувалися спочатку для кожного блоку проб відносно кожного досліджуваного. Далі розраховувалися статистики для всієї вибірки. Для аналізу характеристик окремого індивіда статистичними параметрами розраховували середнє значення, стандартне відхилення і коефіцієнт варіації. Для аналізу тенденцій, властивих цілій вибірці, розраховувалися також наступні статистичні показники: середнє значення (M), стандартна помилка середнього (m), медіана (Me), стандартне відхилення (a). Всі значення даних статистичних показників представлені в таблиці 1.

Розглядаючи індивідуальні і групові описові статистики, що характеризують процеси оцінювання часової тривалості, Б. Й. Цуканов для зручності аналізу вводить поняття «Середньогрупового суб'єкта». «Середньогруповий суб'єкт» на індивідуальному рівні умовно виражає середні тенденції, властиві всій вибірці або для більшості її представників [3].

Описуючи середньовибіркову тривалість звукових стимулів, що приймаються за еталонні, слід зазначити, що середній показник по всіх серіях відрізнявся від еталонного на 2,980 мс. Медіанне значення було дуже близько до середнього значення показника, який вивчався, що говорить про практично повний збіг мір основних тенденцій: середнього арифметичного і медіани. Це указує на стійкість виявленого відхилення в досліджуваній вибірці. З табл. 1 також видно, що середнє значення тривалості (мс) звукових стимулів по всіх серіях має достатньо виражену правосторонню асиметрію, яка перевершувала критичне значення, розраховане за методом Є. І. Пустильника — 0,691. Порівняння фактичного розподілу з нормальним проводилося і за рівнем вираженості ексцесу. Позитивний ексцес значно перевершував відповідне критичне значення, розраховане за цим методом, і дорівнював 2,200 й указував на високовершинність, характеризуючи скупчення частот в середині гістограми розподілу (рис. 1), а саме в діапазоні 575-600 мс. Це свідчить про те, що в області мір основної тенденції проявляється найбільша частота значень показника. Отже, унаслідок високого значення ексцесу вказаний розподіл не можна вважати нормальним. Аналізуючи рис. 1, необхідно відзначити наступне.

Таблиця 1

**Середньовибіркова тривалість (мс) звукових стимулів,
які приймаються за еталонні**

Серія	Блок	M	m	Me	σ	A	E
1	1	603,477	6,010	606,065	62,459	0,254	1,301
	2	603,869	4,958	606,720	51,521	-0,836	1,166
	3	600,170	5,936	599,980	61,687	-0,005	-0,302
	4	601,466	5,279	608,820	54,860	-1,013	1,221
	Середнє по серії	602,245	5,040	604,226	52,374	-0,655	0,863
2	1	600,612	2,896	601,435	30,094	-0,051	4,869
	2	588,461	3,045	588,150	31,643	3,222	16,064
	3	591,873	3,128	591,350	32,504	2,368	12,309
	4	584,785	3,089	584,355	32,099	2,737	13,341
	Середнє по серії	591,433	2,746	591,170	28,533	2,902	15,063
3	1	576,983	3,323	575,730	34,539	-1,167	8,472
	2	569,118	3,279	568,320	34,071	-0,903	9,646
	3	550,980	3,094	550,625	32,153	0,065	9,467
	4	559,540	3,436	558,150	35,711	-0,095	7,881
	Середнє по серії	564,155	3,121	563,928	32,431	-0,727	10,699
4	1	655,624	1,459	654,760	15,164	1,036	10,263
	2	644,246	2,224	644,215	23,111	1,869	12,679
	3	645,161	2,673	643,445	27,782	1,556	12,570
	4	638,443	2,195	637,390	22,813	2,606	12,714
	Середнє по серії	645,869	1,911	644,831	19,855	1,993	14,041
5	1	606,408	0,584	606,650	6,072	-1,935	13,168
	2	574,223	1,210	574,630	12,579	1,103	5,589
	3	560,968	1,108	560,815	11,514	1,674	8,282
	4	584,843	0,391	584,820	4,067	0,429	3,621
	Середнє по серії	581,610	0,566	581,269	5,879	2,066	9,329
Середнє по всіх серіях		597,060	2,677	597,080	27,814	1,116	9,999

Примітка: M — середнє значення, m — стандартна помилка середнього, Me — медіана, σ — стандартне відхилення

Отримані дані свідчать про те, що досліджувані схильні вважати часову тривалість еталонного стимулу менш тривалою, чим вона була при пред'явленні. Крім того, серед дослідженого контингенту значно частіше зустрічаються ті, хто приймають за еталонну екстремально знижену тривалість стимулів (значно менші еталонних), чим екстремально підвищені (еталонні, що значно перевищують). Це також вказує на тенденцію «занижувати» тривалість еталонного стимулу при його пізнаванні. Високовершинність розподілу додатково характеризує описану вище

стійкість мір центральної тенденції, на рівні психологічних феноменів, що описуються як схильність приймати менш тривалі стимули за еталонні при пізнаванні.

Вищесказане підтверджується і порівняно низькими значеннями мір розсіяння — стандартного відхилення.

Графічно усереднені частоти відповідей всіх випробовуваних по всіх експериментальних серіях пред'явлення стимулів представлені на рис. 2. Графіки цього типу наочно демонструють відразу декілька параметрів розподілу. З центральних тенденцій можна отримати уявлення про середнє арифметичне (середина прямокутника) і медіану (смуга усередині прямокутника).

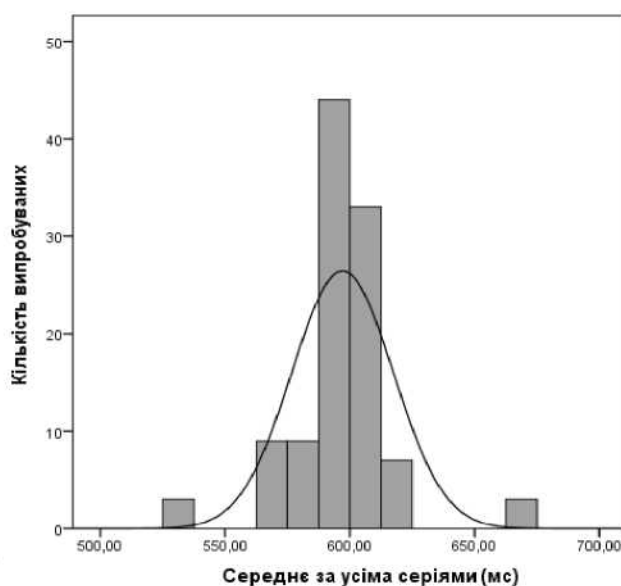


Рис. 3.1. Гістограма розподілу значень середньовибіркової тривалості (мс) звукових стимулів, що приймаються за еталонні з накладеною кривою нормального розподілу

Також можна візуально оцінити і характеристики дисперсії спостережень, а саме: 25-й і 75-й процентілі (нижня і верхня сторони прямокутника), 10-й і 90-й процентілі (т-образні «вусики»), а також крайні точки даних і екстремально високі або низькі значення показників (кухлі і зірочки).

На рис. 2 вся часова тривалість, включена у стимульний ряд, розташовується в порядку зростання на вісі абсцис. По вісі ординат відкладаються частоти відповідей досліджуваного. У випадку, якщо досліджуваний прийняв певну тривалість за часову тривалість, яку він запам'ятав раніше в 20 випадках з 20 можливих, даній часовій тривалості приписувалося 100% значення.

Так, судячи з наведеного коробкового графіку, досліджувані в середньому більш ніж в 60% можливих випадків ідентифікували тривалість 600 мс як таку, що запам'ятовували раніше. Частоти тривалості, найближчої до еталонної, а саме 550 мс і 650 мс, були найбільшими серед всіх частот нееталонної тривалості. Крайня тривалість 400 мс і 800 мс бралися за еталонні достатньо рідко — середні частоти їх ідентифікації складають менше 10%.

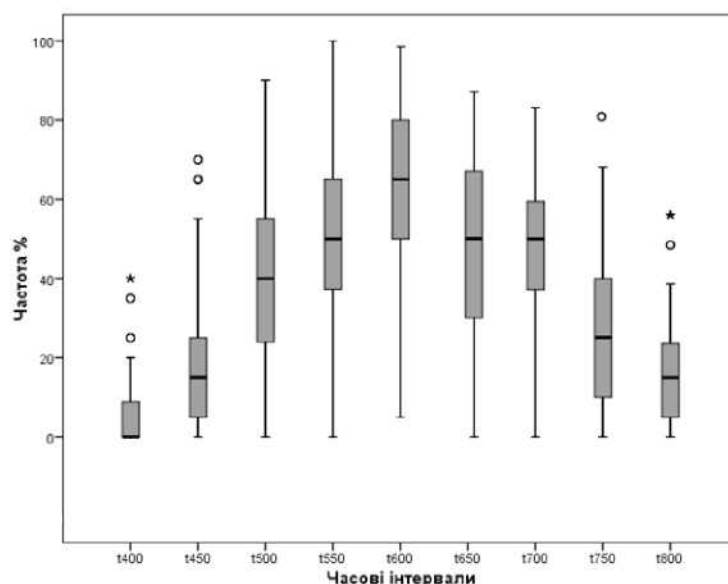


Рис. 2. Коробковий графік усереднених частот відповідей всіх досліджуваних по всіх серіях

Як було вказано раніше, найбільші значення середніх частот відповідей розташувалися навколо тривалості 600 мс. Отже, щодо розподілу відповідей для всієї вибірки по всіх експериментальних серіях, можна сказати, що мода розподілу частот відповідей співпала із значеннями тривалості, яка була пред'явлена досліджуваним для запам'ятовування. Проте, такий збіг моди не був винятковим правилом. Були виявлені індивідуальні випадки зрушення моди розподілу по обидві сторони відносно цієї крапки, аналіз яких наводиться далі шляхом введення такого інтегрального показника, як тау-індекс, що характеризує індивідуальне сприйняття часової тривалості.

Аналізуючи середньовибіркову тривалість (мс) звукових стимулів, що приймаються за еталонні, по окремих серіях, можна відзначити наступні закономірності. У першій експериментальній серії середньовибіркове значення впізнаної тривалості, розраховане по чотирьох блоках, відрізнялося від еталонного на меншу, ніж показник по всіх серіях, величину — 2,245 мс, а розподіл значень був близьким до нормального (асиметрія і ексцес не перевищували критичні значення). Відповідно, можна припустити, що на першу серію пред'явлення стимулів у умовного «середньогрупового суб'єкта» можливі спотворюючі сторонні чинники зробили мінімальний вплив. У подальших серіях середньовибіркова різниця між тривалістю серії і еталонною тривалістю зростала за своїм абсолютним значенням: у другій серії — 8,567 мс, у третій — 35,845 мс, у четвертій — 45,869 мс, у п'ятій — 18,390 мс.

Графік зміни середньовибіркової тривалості по серіях представлений на рис. 3. Він наочно репрезентує відмічену тенденцію до зростання відхилення від еталонного стимулу впродовж п'яти експериментальних серій. Даний рисунок демонструє виражений тренд, що характеризується тим, що крайні піки відповідали 3-ій і 4-ій серіям. Впродовж 3-ої експериментальної серії досліджувані були схильні істотно знижувати тривалість розпізнаваних стимулів, а впродовж 4-ої серії — іс-

точно завищувати. Такі коливання повинні бути обумовлені істотними чинниками, причини яких ми постараємося пояснити нижче. Також на рис. 3 слід звернути увагу на те, що в другій і подальшій серіях розподіл середньовибіркових значень вже значно відрізнявся від нормального.

Слід звернути увагу на дані Г. К. Середи, які свідчать про те, що впродовж «розтягнутих в часі» серій пред'явлення не відбувається істотних змін в ретенціональних характеристиках пам'яті, на відміну від інтенціональних [1]. У першому випадку атрибутом дефінітива пам'яті вважається фіксація і збереження, а в другому — витягання і відтворення. Якщо фіксацію, тобто формування сліду пам'яті за рахунок електричних, хімічних або структурних змін в нервовій системі, в принципі, можливо розглядати позафункціонально (як деяку властивість мозку), то процес спогаду необхідно розглядати в контексті тієї діяльності (а отже, мотивів і цілей), складовою якої він є. Б. Й. Цуканов говорить про жорсткість власної одиниці часу в пам'яті індивіда [3]. При цьому М. Ф. Будянський експериментально встановив вплив чинника мотивації, включеного як додатковий стимул, в процес віддзеркалення тривалості часових інтервалів на адекватність відтворення параметрів швидкості і тривалості інтервалів [2]. Тобто, спостережуване в нашому дослідженні зниження і підвищення рівня правильного пізнання тривалості стимулу впродовж п'яти серій викликане зміною мотивів і цілей діяльності досліджуваних.

Отже, динаміку зміни середньовибіркової тривалості звукових стимулів, що приймаються за еталонні, можна пояснити особливостями мотивації досліджуваних: багатократні серії, складені з одноманітних стимулів, викликали зниження інтересу у респондентів. Тут не грав ролі чинник стомлюваності, оскільки між пред'явленнями серій досліджуваному були запропоновані достатньо тривалі проміжки часу: від декількох днів до декількох тижнів.

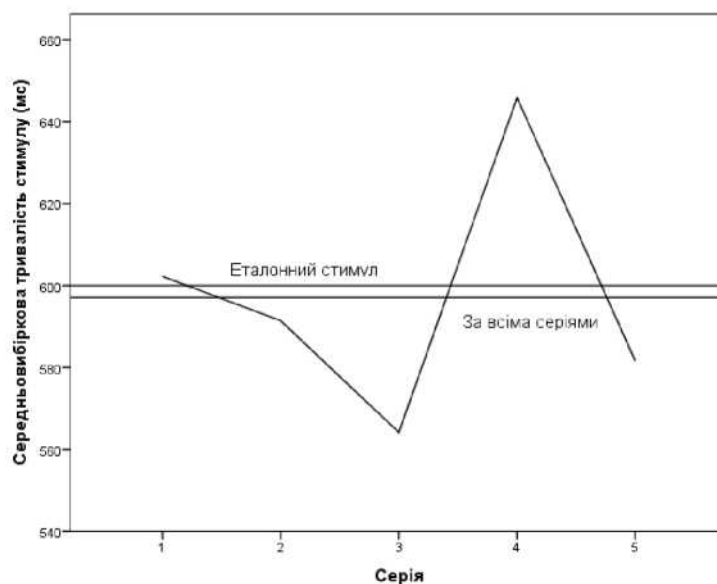


Рис. 3. Динаміка зміни середньовибірочної тривалості звукового стимулу, що приймається за еталонний. Аналіз даних по серіях

Отже, у змінах метрики часу в пам'яті індивіда впродовж серій простежується наступна динаміка: впродовж перших двох експериментальних серій тривалість впізнаного стимулу практично не відрізняється від еталонного; впродовж третьої і четвертої серії за еталонну тривалість беруться стимули більшої тривалості; впродовж останньої, п'ятої серії — за еталон беруться стимули меншої тривалості. Описана довготривала динаміка пояснюється інтенціональними, а не ретенціональними причинами, а саме зниженням мотивації до пізнання впродовж пред'явлення експериментальних серій стимулів.

Вивчення динаміки зміни середньовибіркової тривалості звукових стимулів, що приймаються за еталонні, впродовж однієї експериментальної серії розглядає процес пізнання впродовж коротких часових проміжків. Одна, та, що експериментально складалася з 180 проб, об'єднаних в чотири блоки по 45 проб в кожній, тривала без тривалих перерв.

На рис. 4 представлений аналіз даних по блоках усередині серій. Вивчення динаміки усередині серії дозволило виявити основні закономірності короткочасної стійкості параметрів пізнання в контексті середньовибіркових тенденцій. Основною закономірністю є зниження тривалості звукового стимулу, що приймається за еталонний, впродовж всієї серії пред'явлення стимулу. На це указують негативні коефіцієнти лінійних регресійних рівнянь, в яких як незалежна змінна були включені номери послідовних блоків стимулів, а як залежна — середньовибіркова тривалість звукового стимулу, що приймається за еталонний.

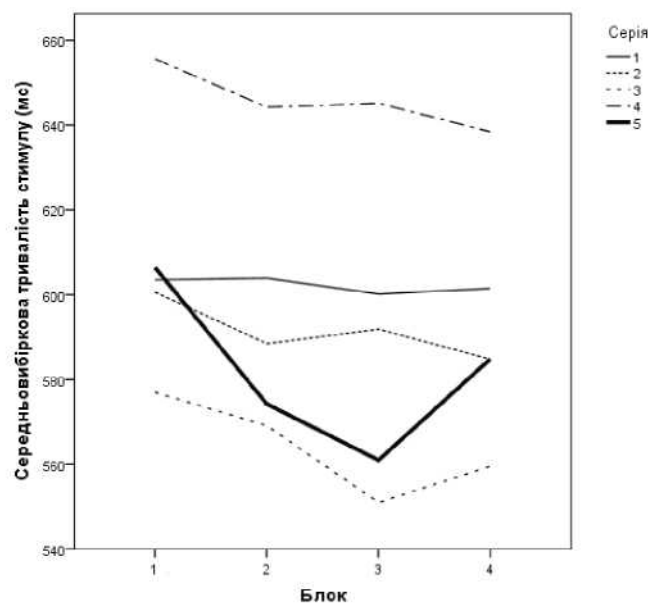


Рис. 4. Динаміка зміни середньовибірочної тривалості звукового стимулу, що приймається за еталонний. Аналіз даних по блоках усередині серій

Отже, впродовж перших чотирьох серій коефіцієнти регресії варіювали в межах від -0,723 (перша серія) до -0,914 (четверта серія), що свідчить про достатньо сильну негативну залежність між тривалістю впізнаного стимулу і часом його

пред'явлення в експериментальній серії. Виняток становила п'ята експериментальна серія, де регресійний коефіцієнт склав $-0,524$. Даний коефіцієнт свідчить про негативну залежність середньої сили. Вочевидь, тут знаходить свій прояв тенденція, описана вище і пов'язана з інтенціональними причинами: стійким зниженням мотивації досліджуваних до виконання завдань до п'ятої серії пред'явлення стимулів.

Очевидно, що спостережуване впродовж кожної серії зниження суб'єктивної тривалості часового інтервалу, пов'язане з протіканням стадій цього процесу. В даному випадку ми припускаємо, що в даній динаміці відіграє роль стан емоційної сфери сприймаючого суб'єкта. Так, підвищення рівня особистісної і ситуативної тривожності зрушує значення помилок сприйняття у бік переоцінки часових інтервалів і, відповідно, до їх недооцінки часового тривалості і, відповідно, до їх перевідмірювання. Аналізуючи динаміку зміни середньовибіркової тривалості стимулу, що приймається за еталонну, можна відзначити деяке підвищення точності відмірювання інтервалів часу у досліджуваних під час першої експериментальної серії, яке, очевидно, відбувається за рахунок корекції суб'єктивного еталону часу. Отже, відносно короткочасної динаміки зміни метрики часу в пам'яті індивіда виявлено дві тенденції: перша — тенденція до недооцінювання часових інтервалів до кінця серії і, відповідно, їх переоцінки, яка пов'язана з підвищенням рівня тривожності досліджуваних до кінця експериментальної серії; друга — тенденція до підвищення точності відмірювання інтервалів часу у досліджуваних, пов'язана з корекцією суб'єктивного еталону часу, проте, друга тенденція явно виявляється тільки в першій серії експерименту, коли висока вираженість мотивації досліджуваного.

Психологічні критерії розуміються нами у смислі науково виявлених параметрів точності і стійкості, по яких проводиться оцінювання часових інтервалів. Як критерій точності ми використовували показник «тау-індексу», який вперше був запропонований Г. Ернвальдом як відношення суми відтворених інтервалів до суми заданих [4]. «Тау-індекс» тісно пов'язаний з відносною помилкою відтворення часових інтервалів. Якщо показник відносної помилки відповідей випробовуваних більше 0 (величина «тау-індексу» більше 1), то задані інтервали в середньому перевідтворюються. Якщо ж показник відносної помилки відповідей менше 0 (величина «тау-індексу» менше 1), то інтервал в середньому недооцінюється. Б. Й. Цуканов інтерпретував «тау-індекс» як квант переживання тривалості, величину власної одиниці часу людини, визначуваної психофізіологічними процесами [3]. Згідно концепції вченого, «тау-тип» визначає темпоритмічну організацію діяльності індивіда, динаміку його суб'єктивних переживань і працездатності, а також знаходиться в певному відношенні з розміреністю кардиореспіраторної системи, їм описуються індивідуальні періоди «сну — неспання», вводяться поняття «Передавального числа» в механізмі ходу біологічного годинника, великого біологічного циклу. У даному дослідженні «тау-індекс» розраховувався як відношення суми часової тривалості, прийнятої за еталонну, до суми еталонної тривалості.

Розрахувавши «тау-індекс» для кожного досліджуваного, виходячи із всіх експериментальних серій, можна відзначити, що суцільний спектр індивідуальних значень по вибірці варіює в межах від 0,878 до 1,109. Нижче приводиться графічне зображення кількості досліджуваних з певною «тау-типом» в дослідженій вибірці, з накладенням на координатну вісь (рис. 4.). Звертає на себе увагу нерівномірний розподіл «тау-типів» на координатній вісі з вираженим переважанням

типів 0,9-1,0 і 1,0-1,10. При цьому частка представників «тау-типу» 0,9-1,0 у вибірці складає 50,9%.

Як видно з рис. 5, отриманий розподіл є асиметричним з правосторонньою асиметрією, що відповідає даним, отриманим Б. Й. Цукановим. Вказаний розподіл також характеризує близькість до функції Максвела, що описує розподіл молекул за швидкостями. Отримана схожість підтверджує раніше знайдену аналогію: функція в якійсь мірі відображає щільність розподілу в людській популяції індивідів з різними швидкісними характеристиками поведінки в часі. Проте, на відміну від величини $t = 0,9$ с для «середньогрупових суб'єктів», отриманої Б. Й. Цукановим, наша величина дещо більше — 0,980 і ближче до еталонної величини. Це пояснюється тим, що, по-перше, методика дослідження мала на увазі пізнання тривалості, а не їх відтворення, по-друге, досліджувана група складалася з осіб більш старшого віку.

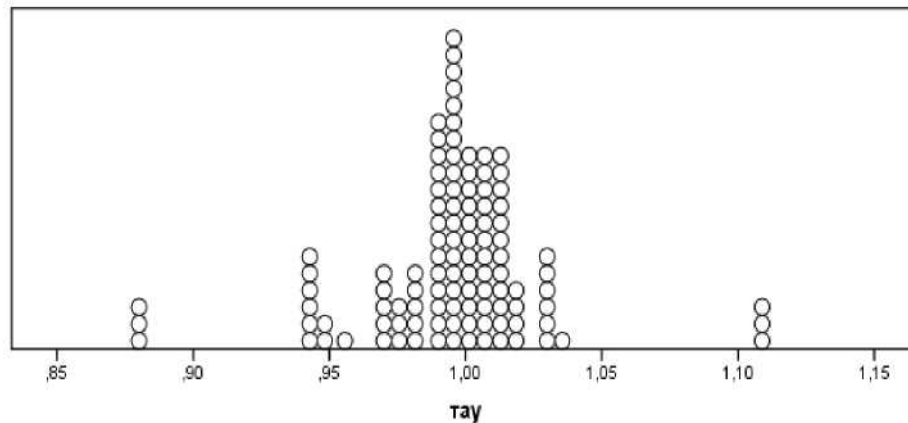


Рис. 5. Розподіл представників різних «тау-типів» в дослідженій вибірці

Примітка 1: нулі перед комами опущені;
Примітка 2: кожне коло означає окремого досліджуваного

Частотний аналіз показує, що більше 80% досліджуваних зберігали свій тау-тип впродовж всіх п'яти серій експерименту. У останніх 18,5% досліджуваних «тау-тип» не зберігався, особливо коливання проявили себе на етапі 3-ої і 4-ої («що найбільш відхиляються») експериментальних серій. Наведені дані показують, що власний «тау-тип» досліджених індивідів характеризується достатньо високою стабільністю.

Потрібно звернути увагу на те, що нами жодного разу не було відмічено якісної зміни показника константної помилки. Якщо досліджуваний продемонстрував значення константної помилки менше одиниці, то при повторному тестуванні цей показник не придбає значення більше одиниці. Як показало дослідження, тенденція до переоцінки і недооцінки стандартної часової тривалості константна. У вивченні середньовібіркової тривалості звукових стимулів, що приймаються за еталонні, окремим і важливим аспектом є психометричний аналіз, а саме дослідження ретестової надійності методики пред'явлення звукових стимулів для визначення метрики часу в пам'яті індивіда. Ретестова надійність може служити критерієм індивідуальної довготривалої стійкості здібності до пізнання часових інтервалів. Так,

рівень ретестової надійності для показника середньовибіркової тривалості звукових стимулів при порівнянні 1-ої і 2-ої експериментальних серій пред'явлення стимулу склав 0,854, при порівнянні 2-ої і 3-ої — 0,505, 3-ої і 4-ої — 0,525, 4-ої і 5-ої — 0,199. Поступове зниження ретестової надійності від серії до серії можна пояснити наростанням рівня помилковості розпізнавання стимулів, в основі яких лежать інтенціональні причини. Таким чином, в дослідженій вибірці у умовного «середньогрупового суб'єкта» наголошується тенденція до переоцінки часових інтервалів і, відповідно, до їх недовідмірювання. Частка представників «тау-типу»

0. 9.1,0 у вибірці складає 50,9%. Довготривала динаміка протягом експерименту пояснюється інтенціональними, а не ретенціональними причинами, а саме зниженням мотивації до пізнання стимулів впродовж їх пред'явлення. Короткочасна динаміка зміни метрики часу в пам'яті індивіда характеризується тенденцією до недовідмірювання часових інтервалів до кінця серії, яка пов'язана з підвищенням рівня тривожності. Рівень ретестової надійності для показника середньовибіркової тривалості звукових стимулів при порівнянні 1-ої і 2-ої експериментальних серій пред'явлення стимулу склав 0,854, проте, при порівнянні подальших серій, поступово знижувалася.

Список використаних джерел та літератури

1. Серета Г. К. Теоретическая модель памяти как механизма системной организации индивидуального опыта / Г. К. Серета // Вестник Харьковского университета. — № 253. — 1984. — С. 10-18.
2. Будиянский Н. Ф. Влияние фактора мотивации на восприятие времени в деятельности Автореф... канд. психол. наук: 19.00.01 К.1984 — 26 с.
3. Цуканов Б. Й. Время в психике человека: монография / Б. И. Цуканов. — Одесса: Астропринт, 2000. — 220 с.
4. Ehrenwald H. Versuche zur Zeitauffassung des Unbewussten. Archiv fur die gesamte Psychologie 1923, 45, P. 144-156.

References

1. Sereda G. K. Teoreticheskaya model pamaytikak mekhanizma sistemnoy organizacii individualnogo opita / G. K. Sereda // Vestnik Karkovskogo universitety. — № 253. — 1984. — S. 10-18.
2. Budiyansky N. F. Vliyanie faktora motivacii na vospriyatie vremeni v deyatelnosti? Avtoreferat cand. Psychol. Nauk: 19.00.01K.1984 — 26 s.
3. Cukanov B. I. Vremya v psichike cheloveka: monographiya / B. I. Cukanov.-Odessa: Astroprint, 2000. — 220 с.

Б. П. Поповский

аспирант, Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова

АНАЛИЗ СОХРАНЕНИЯ ЧАСОВОЙ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ЗВУКОВОГО ИНТЕРВАЛА В ПАМЯТИ ИНДИВИДА МЕТОДОМ КОНСТАНТ

Резюме

В статье представлен анализ эмпирического исследования сохранения часовой длительности звукового интервала в памяти индивида. Показано, что длительная динамика объясняется интенциональными, а не ретенциональными причинам: снижением мотивации узнавания стимулов.

Ключевые слова: среднегрупповой субъект, тау-тип, средневывборочная длительность, метрика времени, тау-индекс.

B. P. Popovskyy

Post-graduate Odessa I.I. Mechnikov National University

**ANALYSIS OF MAINTAINANCE OF SENTINEL DURATION OF VOICE
INTERVAL IN MEMORY OF INDIVIDUAL BY METHOD OF CONSTANTS**

Abstract

In the article the analysis of empiric research of maintenance of sentinel duration of voice interval is presented in memory of individual. Fluctuations in sample average duration of sound stimuli adopted by reference can be explained by the specific motivation: in a multiple series composed of repetitive stimuli caused a decrease in the interest of the respondents. It does not play the role of fatigue factor as between the presentation of the test series offered long enough stages of time from several days to several weeks. Psychological criteria are understood by us in the sense scientifically identified parameters of accuracy and stability on which the assessment is made of time intervals. As a test of accuracy, we used the indicator «T-index». In the studied sample in the conventional «sample average subject» marked tendency to an overestimation of time intervals and, therefore, their underestimating.

Keywords: the average group entity, t-type, sample average duration, metric time, t-index.

Стаття надійшла до редакції 26.08.2013