

ности органов внутренних дел и внутренних войск МВД России: проблемы теории и практики. Материалы международной научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 20-21 марта 1997 г. Ч. 6 / общ. ред. О. М. Латышева, В. П. Сальникова. – СПб.: Санкт-Петербургская академия МВД России, 1997. – С. 109-116.

10. Рыбников В. Ю. Психологическая совместимость специалистов экстремального профиля / В. Ю. Рыбников, А. М. Никифоров, В. М. Вавилов – СПб.: Спб УниВД, 2001. – с. 67.

11. Шадриков В. Д. Приемы системогенеза профессиональной деятельности / В. Д. Шадриков – М.: Наука, 1982. – 184 с.

12. Ядов Н. В. Динамика диспозиций личности в процессе производственной адаптации / Н. В. Ядов – Л.: Изд-во ЛГУ, 1990. – 206 с.

### УДК 159.938.3

*Малхазов О. Р., д. психол. н., головний науковий співробітник лабораторії вікової психофізіології, Інститут психології ім. Г. С. Костюка НАН України, м. Київ*

## **ЧАСОВІ ПОКАЗНИКИ ЗОРОВО-МОТОРНИХ РЕАКЦІЙ ЯК ІНДИКАТОРИ НАДІЙНОСТІ ЛЮДСЬКОГО ЧИННИКА**

У статті розглянуті нові підходи до використання методу хронорефлексометрії як показника надійності «людського чинника» при проведенні профотбора в системах «чоловік – машина – середовище».

*Ключові слова:* хронорефлексометрія, надійність, переробка інформації, латентний час, психічний образ.

В статье рассмотрены новые подходы к использованию метода хронорефлексометрии как показателя надежности «человеческого фактора» при проведении профотбора в системах «человек – машина – среда».

*Ключевые слова:* хронорефлексометрия, надежность, переработка информации, латентное время, психический образ.

**Постановка проблеми.** Часові показники як форма, в якій відбуваються мисленнєві та поведінкові акти, зазвичай віддзеркалюють складні психічні та психофізіологічні процеси, готовність індивіда до виконання певної діяльності тощо. Досліджуючи швидкість прийняття рішення, реагування (внутрішні психічні та психофізіологічні процеси), ми, фактично, вимірюємо сенсорне подразнення як початок процесу, а м'язове реагування – як кінець цього ж самого процесу.

Поза увагою залишаються процеси формування нервового імпульсу, швидкість проходження нервового імпульсу через нервові мережі, просторово-часові та координаційні характеристики образів виконання рухів, дій, рухової діяльності тощо.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Попри велику кількість психофізіологічних досліджень складових латентного часу реакцій [1; 2; 3; 4; 5; 7; 8 та ін.], проблема вимірювання та інтерпретації отриманих характеристик залишається відкритою.

**Метою** роботи є виявлення неврахованих попередніми дослідниками хронорефлексометричних показників, що впливають на якість сприймання та переробки інформації, швидкість перебігу суто психічних та психофізіологічних процесів у мікро-інтервалах часу.

**Виклад основного матеріалу.** Реєстрація показників здійснювалась з використанням розробленого нами спільно із КП «ЦКБ» «Арсенал» діагностичного дослідницького комплексу «ДИК-01.01», за допомогою якого у реальному часі реєструвались мікро-інтервали часових показників ( $t_1, t_2, t_3, t_4$ ): – ( $t_1$ ) – латентний час простої зорово-моторної реакції згиначів та розгиначів вказівного пальця ( $t_1$  ПЗМРЗ,  $t_1$  ПЗМРР); кількість помилок при виконанні простої зорово-моторної реакції згиначів та розгиначів вказівного пальця (КППЗМРЗ, КППЗМРР); ( $t_1$ ) – латентний час складної зорово-моторної реакції вибору та переробки знаку на червоний, жовтий та зелений кольори ( $t_1$  СЗМРВ,  $t_1$  СЗМРПЗ); ( $t_1$ ) – середні значення за трьома кольорами ( $t_1$  СЗМРВ,  $t_1$  СЗМРПЗ); кількість помилок при виконанні складної зорово-моторної реакції вибору та переробки знаку (КПСЗМРВ, КПСЗМРПЗ); час «центральної затримки» під час виконання складної зорово-моторної реакції вибору та переробки знаку (ЧЦЗСЗМРВ, ЧЦЗСЗМРПЗ); ( $t_1$ ) – час, від переходу із висхідного положення до початку руху вказівного пальця, у теплінг-тесті (модифікації О. Р. Малхазова) ( $t_1$  Т-Т); ( $t_2$ ) – час, від початку руху вказівного пальця до дотику з опорою у простій зорово-моторній реакції згиначів ( $t_2$  ПЗМРЗ); ( $t_2$ ) – час від початку руху вказівного пальця від опори, до приведення його у висхідне положення, у простій зорово-моторній реакції розгиначів ( $t_2$  ПЗМРР); ( $t_2$ ) – час від початку руху вказівного пальця до дотику з опорою у складній зорово-моторній реакції вибору та переробки знаку ( $t_2$  СЗМРВ,  $t_2$  СЗМРПЗ); ( $t_2$ ) – час від початку руху вказівного пальця до дотику з опорою у теплінг-тесті ( $t_2$  Т-Т); ( $t_3$ ) – час від початку дотику з опорою вказівного пальця, до початку його зняття з опори, у простій зорово-моторній реакції згиначів ( $t_3$  ПЗМРЗ); ( $t_3$ ) – час від початку руху вказівного пальця із висхідного положення до дотику його із опорою у простій зорово-моторній реакції розгиначів ( $t_3$  ПЗМРР); ( $t_3$ ) – час від початку дотику з опорою вказівного пальця, до початку його зняття з опори у складній зорово-моторній реакції вибору та переробки знаку ( $t_3$  СЗМРВ,  $t_3$  СЗМРПЗ); ( $t_3$ ) – час від початку дотику з опорою вказівного пальця, до початку його зняття з опори у теплінг-тесті ( $t_3$  Т-Т); ( $t_4$ ) – час від початку зняття з опори вказівного пальця до приведення його у висхідне положення у простій зорово-моторній реакції згиначів ( $t_4$  ПЗМРЗ); ( $t_4$ ) – час від початку дотику з опорою вказівного пальця, до початку його зняття з опори у простій зорово-моторній реакції розгиначів ( $t_4$  ПЗМРР); ( $t_4$ ) – час від початку зняття з опори вказівного паль-

ця, до приведення його у висхідне положення у складній зорово-моторній реакції вибору та переробки знаку ( $t_4$  СЗМРВ,  $t_4$ СЗМРПЗ); ( $t_4$ ) – час від початку зняття з опори вказівного пальця, до приведення його у висхідне положення у теплінг-тесті ( $t_4$  Т-Т); час сенсорної затримки для якісного сприймання інформації ( $t_1$  ПЗМРЗ –  $t_1$  Т-Т) = (ЧСЗЯСІ).

В експерименті взяло участь 40 чоловіків віком від 26 до 36 років, представники професій «людина-людина – соціально-психологічне середовище» (ЛЛ) та «людина-техніка – соціально-психологічне середовище» (ЛТ) – чотири льотчики аси (ЛА) того ж вікового діапазону. У кожного респондента було зареєстровано більше 100 показників. Результати досліджень представлено у табл. 1,2,3.

Підводячи підсумки аналізу матриці коефіцієнтів кореляції досліджуваних хронорефлексометричних параметрів у представників професій типу «людина-людина – соціально-психологічне середовище» (ЛЛ) та льотчиків-асів (ЛА) можна констатувати, що найбільше навантаження у представників професій ЛЛ припадає на: **2** – кількість помилок при виконанні простої зорово моторної реакції згиначів КППЗМРЗ; **3** ( $t_1$ ) – латентний час простої зорово-моторної реакції розгиначів вказівного пальця  $t_1$  ПЗМРР; **16** ( $t_2$ ) – час від початку руху вказівного пальця до дотику з опорою у теплінг-тесті ( $t_2$  Т-Т); **25** ( $t_4$ ) – час від початку зняття з опори вказівного пальця до приведення його у висхідне положення у складній зорово-моторній реакції вибору та переробки знаку ( $t_4$  СЗМРВ,  $t_4$ СЗМРПЗ), а найменше – на **4** – кількість помилок при виконанні простої зорово-моторної реакції розгиначів вказівного пальця КППЗМРР та **24**( $t_4$ ) – час, від початку зняття з опори вказівного пальця до приведення його у висхідне положення у складній зорово-моторній реакції вибору ( $t_4$  СЗМРВ).

Таблиця 1

**Середньостатистичні показники досліджуваних хронорефлексометричних параметрів у представників системи «людина-людина – соціально-психологічне середовище» (ЛЛ) та льотчиків-асів (ЛА)**

ЛЛ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
X	206,15	2,00	207,66	1,00	346,29	10,25	140,14	333,97	9,00	127,82	123,23	8,84	2,96	13,55
$\sigma$	26,68	2,16	38,04	0,82	32,09	3,30	45,58	10,80	4,55	34,22	6,10	1,25	0,21	3,76
m	15,40	1,25	21,96	0,47	18,53	1,91	26,32	6,24	2,62	19,75	3,52	0,72	0,12	2,17
V	12,94	108,01	18,32	81,65	9,27	32,23	32,53	3,24	50,51	26,77	4,95	14,13	7,03	27,71
Af	-0,14	0,36	0,60	0,00	0,48	-0,13	-0,11	-0,01	-0,27	0,10	0,12	0,03	0,03	0,43
Ef	0,46	0,46	0,53	0,46	0,48	0,45	0,31	0,26	0,39	0,40	0,31	0,30	0,32	0,49
ЛА	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
X	185,17	1,50	182,05	0,50	372,45	12,75	187,28	363,46	5,50	181,86	116,01	10,51	8,84	8,84
$\sigma$	15,93	1,29	18,64	0,58	22,10	3,77	12,96	8,68	1,29	8,83	7,47	3,06	4,57	4,52
m	9,20	0,75	10,76	0,33	12,76	2,18	7,48	5,01	0,75	5,10	4,31	1,77	2,64	2,61
V	8,60	86,07	10,24	115,47	5,93	29,61	6,92	2,39	23,47	4,86	6,44	29,09	51,73	51,12
Af	-0,24	0,00	-0,11	0,00	-0,56	-0,11	0,00	0,02	0,00	-0,19	0,41	-0,37	0,55	0,55
Ef	0,46	0,38	0,43	0,23	0,52	0,42	0,23	0,36	0,38	0,35	0,49	0,47	0,52	0,52
t	1,17	0,34	1,05	0,87	-1,16	-0,86	-1,72	<b>-3,69</b>	1,28	<b>-2,65</b>	1,30	-0,88	-2,22	1,39
P	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	< <b>0,001</b>	> 0,05	< <b>0,01</b>	> 0,05	> 0,05	< 0,05	> 0,05

Продовження таблиці 1

ЛЛ	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
X	50,44	4,22	132,07	135,36	180,49	62,47	46,02	50,65	13,81	21,40	40,98	10,15	82,92
$\sigma$	5,42	1,34	23,02	48,27	29,25	6,22	16,63	11,43	1,86	11,95	4,08	1,04	21,86
m	3,13	0,77	13,29	27,87	16,89	3,59	9,60	6,60	1,08	6,90	2,36	0,60	12,62
V	10,74	31,79	17,43	35,66	16,21	9,96	36,13	22,57	13,48	55,85	9,96	10,20	26,37
Af	-0,52	0,02	-0,44	0,20	0,44	-0,48	-0,04	-0,27	-0,22	0,12	-0,27	-0,24	-0,22
Ef	0,50	0,26	0,47	0,36	0,46	0,50	0,26	0,41	0,43	0,30	0,44	0,38	0,45
ЛА	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
X	8,16	28,42	106,94	132,40	124,60	84,95	50,65	11,18	9,22	12,15	10,09	11,20	69,16
$\sigma$	5,08	28,50	27,53	38,57	37,30	19,42	11,43	1,28	5,68	0,90	2,58	1,14	16,54
m	2,94	16,45	15,89	22,27	21,54	11,21	6,60	0,74	3,28	0,52	1,49	0,66	9,55
V	62,32	100,26	25,74	29,13	29,94	22,87	22,57	11,46	61,59	7,42	25,60	10,13	23,92
Af	0,41	0,02	-0,01	0,05	0,58	-0,09	-0,27	-0,45	0,49	0,42	-0,14	0,08	-0,03
Ef	0,48	0,24	0,25	0,28	0,53	0,46	0,41	0,47	0,50	0,49	0,37	0,28	0,37
t	<b>9,86</b>	-1,47	1,21	0,08	<b>2,04</b>	-1,91	-0,40	<b>5,94</b>	1,33	1,34	<b>11,07</b>	-1,18	0,87
P	< <b>0,001</b>	> 0,05	> 0,05	> 0,05	< <b>0,05</b>	> 0,05	> 0,05	< <b>0,001</b>	> 0,05	> 0,05	< <b>0,001</b>	> 0,05	> 0,05

**Умовні позначення:**  $\bar{X}$  – середнє арифметичне;  $\sigma$  – похибка середнього квадратичного відхилення; m – похибка середнього арифметичного; V – коефіцієнт кореляції; Af – показник повної асиметрії; Ef – показник повного ексцесу; t – критерій Стюдента; P – показник достовірності; **1-3** (t1) – латентний час простої зорово-моторної реакції згиначів та розгиначів вказівного пальця (t1 ПЗМРЗ, t1 ПЗМРР); **2 — 4** – кількість помилок при виконанні простої зорово-моторної реакції згиначів та розгиначів вказівного пальця (КППЗМРЗ, КППЗМРР); **5-8** (t1) – середнє значення латентного часу складної – зорово-моторної реакції вибору та переробки знаку на червоний, жовтий та зелений кольори (t1 СЗМРВ, t1 СЗМРПЗ); **6-9** – кількість помилок при виконанні складної зорово-моторної реакції вибору та переробки знаку (КПСЗМРВ, КПСЗМРПЗ); **7-10** – час „центральної затримки” під час виконання складної зорово-моторної реакції вибору та переробки знаку (ЧЦЗСЗМРВ, ЧЦЗСЗМРПЗ); **11**(t1) – час, від переходу із висхідного положення до початку руху вказівного пальця, у теппінг-тесті (модифікації О. Р. Малхазова) (t1 Т-Т); **12** (t2) – час, від початку руху вказівного пальця до дотику з опорою у простій зорово-моторній реакції згиначів (t2 ПЗМРЗ); **13** (t2) – час від початку руху вказівного пальця від опори, до приведення його у висхідне положення у простій зорово-моторній реакції розгиначів (t2 ПЗМРР); **14-15** (t2) – час від початку руху вказівного пальця до дотику з опорою у складній зорово-моторній реакції вибору та переробки знаку (t2 СЗМРВ, t2 СЗМРПЗ); **16** (t2) – час від початку руху вказівного пальця до дотику з опорою у теппінг-тесті (t2 Т-Т); **17** (t3) – час від початку дотику з опорою вказівного пальця, до початку його зняття з опори у простій зорово-моторній реакції згиначів (t3 ПЗМРЗ); **18** (t3) – час від початку руху вказівного пальця із висхідного положення до дотику його із опорою у простій зорово-моторній реакції розгиначів (t3 ПЗМРР); **19-20** (t3) – час від початку дотику з опорою вказівного пальця, до початку його зняття з опори у складній зорово-моторній реакції вибору та переробки знаку (t3 СЗМРВ, t3 СЗМРПЗ); **21** (t3) – час від початку дотику з опорою вказівного пальця, до початку його зняття з

опори, у теплінг-тесті (t3 T-T); **22** (t4) – час від початку зняття з опори вказівного пальця, до приведення його у висхідне положення у простій зорово-моторній реакції згиначів (t4 ПЗМРЗ); **23** (t4) – час від початку дотику з опорою вказівного пальця, до початку його зняття з опори у простій зорово-моторній реакції розгиначів (t4 ПЗМРР); **24-25** (t4) – час від початку зняття з опори вказівного пальця, до приведення його у висхідне положення у складній зорово-моторній реакції вибору та переробки знаку (t4 СЗМРВ, t4СЗМРПЗ); **26** (t4) – час від початку зняття з опори вказівного пальця, до приведення його у висхідне положення у теплінг-тесті (t4 T-T); **27** час сенсорної затримки для якісного сприймання інформації (t1 ПЗМРЗ – t1 T-T) = (ЧЗСЯСІ).

У представників ЛА – найбільше навантаження припадає на **1** (t1) – латентний час простої зорово-моторної реакції згиначів вказівного пальця (t1 ПЗМРЗ), **5** (t1) – середнє значення латентного часу складної зорово-моторної реакції вибору на червоний, жовтий та зелений кольори (t1 СЗМРВ), а найменше – **7**– час „центральної затримки” під час виконання складної зорово-моторної реакції вибору (ЧЦЗСМРВ).

Таблиця 2

**Факторний аналіз показників простих та складних зорово-моторних реакцій у представників системи «людина-людина – соціально-психологічне середовище» (ЛЛ) та льотчиків-асів (ЛА)**

		Пар.	F	Fk	%			Пар.	F	Fk	%
Людина-людина соціально-психологічне середовище	8	1	0,92360			Льотчики аси	2	1	0,915286		
	12	1	0,92360				5	1	0,915286		
	25	1	0,92360	18,9			8	1	0,915286	21,1	
	2	1	0,92360				13	1	0,915286		
	3	1	0,92360				24	1	0,915286		
	22	1	0,92360				3	2	0,839542		
	10	2	0,80160				16	2	0,839542		
	1	2	0,80155	16,4			27	2	0,839542		
	18	2	0,80155				18	2	0,835984	19,2	
	27	2	0,80155				9	2	0,823971		
	15	3	0,76986				10	2	0,823971		
	20	3	0,76986	15,7			25	2	0,823971		
	14	3	0,76254				1	2	0,819642		
	21	3	0,76254				12	3	0,755324	17,4	
	5	4	0,67155	13,8			14	3	0,755324		
	7	4	0,67155				15	3	0,755324		
	17	5	0,64148				6	4	0,722775		
	24	5	0,64148				11	4	0,722775		
	16	5	0,63732	12,9			26	4	0,722775	16,5	
	19	5	0,63030				20	4	0,686355		
23	5	0,63030			7	4	0,683303				
11	5	0,62214			17	6	0,605669				
26	5	0,61724			4	6	0,5931				
9	6	0,59649			19	6	0,592287	13,6			
4	6	0,58607	12,1		22	6	0,592287				
13	6	0,58206			23	6	0,583629				
6	7	0,49587	10,2		21	7	0,527331	12,2			

**Умовні позначення:** аналогічні наведеним у табл. 1

Зазвичай у простих реакціях прийнято виокремлювати три складові, а у складних – п'ять: час виникнення збудження у рецепторі; час, затрачений на передачу збудження до центральної нервової системи; час переходу збудження по нервових центрах та формування ефекторного сигналу; час проведення сигналу від центральної нервової системи до м'язів; час виникнення збудження та механічної активності у м'язі. Найбільшим є час проходження збудження по нервових центрах і формування ефекторного сигналу. Відомо, що швидкість проходження нервового імпульсу по нервовій мережі коливається в інтервалі від 60 до 120 м/с. Якщо довжина провідного шляху у дорослої людини дорівнюватиме 1 м, то загальний час від сприймання оком простого світлового подразника до часу виникнення збудження та механічної активності у м'язі у першому випадку дорівнюватиме 16,7 мс, у другому – 8,3 мс. Якщо від латентного часу ПЗМРЗ, який для середньостатистичного респондента віком 18 – 36 років дорівнює 185 – 220 мс, відняти час проходження нервового імпульсу, то, природно, виникає питання: на що витрачається різниця (168,3 – 203,3 мс та 176,7 – 211,7 мс)?

Таблиця 3

**Кластерний аналіз показників простих та складних зорово-моторних реакцій у представників системи «людина-людина – соціально-психологічне середовище» (ЛЛ) та льотчиків асів (ЛА)**

Людина-людина соціально-психологічне середовище																										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1	2	2	4	5	5	5	8	8	9	1	8	8	14	15	4	17	1	19	15	14	2	19	17	8	4	1
18	3	3	16	7	6	7	12	9	10	11	12	9	21	20	16	24	18	23	20	21	3	23	24	12	5	18
27	22	22			7		25	10	13	18	25	10					27			22			25	7	27	
					19			12	26	27		12														10
					23			13				13														16
								25				25														26
Льотчики аси																										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1	2	3	3	5	6	5	5	9	9	6	12	2	12	12	3	3	9	19	2	12	19	3	5	9	6	3
3	13	16	4	8	11	7	8	10	10	11	14	13	14	14	16	4	10	22	13	14	22	4	8	10	11	16
16		27	16	24	26	8	24	25	25	26	15		15	15	27	7	18		20	15		16	24	25	26	27
27			17			17										16	25		21		17					
			23			19										17						23				
			27			22										27										
						24																				

**Умовні позначення:** аналогічні наведеним у табл. 1

Результати проведених нами досліджень дають підстави для висновку, що виявлені нами і сформульовані вище різниці в часі зумовлені двома групами причин: 1) психофізіологічними властивостями індивіда (складними психофізіологічними процесами, що розгортаються у часі, а саме: виникнення викликаного потенціалу у корі мозку (25–30 мс); часом руху пальця при натисканні на кнопку (25–35 мс); фоновим тремором пальця у стані відносного спокою тощо; 2) суто технічними проблемами: втратою часу через люфт кнопки (25–35 мс), нелінійністю показників розтягу та стискання пружини на кнопці, втратою часу на розгортання зображення на екрані дисплея (11 – 26 мс) та затримку на «вінчестері» у процесі комп'ютерної обробки інформації (від 5 до 375 мс).

Стосовно першої групи причин нагадаємо, що будова сітківки складається з п'яти основних типів клітин: рецепторів, біполярних клітин, горизонтальних клітин, амакринових клітин та гангліозних клітин. Усі вони утворюють послідовні шари, які забезпечують як пряму передачу сигналів, так і латеральну їх взаємодію. Ф. Верблін, Дж. Даулінг [5] зазначають, що серед синаптичних контактів між цими клітинами є кілька спеціалізованих типів контактів і утворень. Розглядаючи реакції кожної клітини на центрову пляму світла і на те, що освітлює навколишнє середовище, можна констатувати: а) не тільки рецептори, а й горизонтальні та біполярні клітини дають градуальні реакції на стимуляцію. Ці клітини є яскравим прикладом безімпульсних нейронів у нервовій системі хребетних. Амакринові клітини у більшості випадків також утворюють градуальні потенціали, хоча вони генерують і кілька невеликих імпульсів, завдяки чому відбувається надійна передача сигналів за їх довгими дендритними відростками. Великі потенціали дії генерують тільки гангліозні клітини, що узгоджується з їхньою функцією – це роль вихідних нейронів сітківки; б) існує чимала різниця у реакціях на стимуляцію центра та периферії. Відповідні потенціали біполярної клітини мають різні знаки, а гангліозна клітина (G1) відповідає збудженням на центральну і гальмуванням на периферійну стимуляцію. Оскільки реакції рецепторів завжди лише поступово зменшуються при зсуві на периферію, то такі дані свідчать про те, що антагонізм між центром і периферією зумовлено організацією синоптичних зв'язків у середині сітківки: у них беруть участь, головним чином, елементи з латерально орієнтованими відростками – горизонтальні та амакринові клітини; в) гангліозна клітина (G2) демонструє короточасні реакції у момент включення (on) та виключення (off) стимулу. Такий тип реакції притаманний передачі інформації про рух.

Хюбел та Визель [5; 8] відкрили нейронну організацію колонок. Увесь набір від простих до складних реакцій можна пояснити за допомогою простої моделі, де закінчення аксонів із латерального колінчатого ядра (ЛКЯ) конвергують на прості клітини, які, у свою чергу, конвергують їх на складні. Встановлено, що з простими клітинами пов'язані ЛКЯ, які отримують вхідні

сигнали через Х-аксони, а зі складним – через Y-аксони, тобто існує паралельна модель. Отже, переробка інформації всередині функціональних одиниць вочевидь не є ані паралельною, ані послідовною, а спирається на обидва типи зв'язків. Як це відбувається ще й досі, достеменно невідомо і потребує подальших досліджень.

Перш ніж перейти до огляду проблеми функціонування й організації сенсомоторних систем загалом та зорово-моторних реакцій зокрема, розглянемо деякі загальні механізми сенсорної переробки інформації на рівнях рецепції, нейронних мереж, відчуття та сприймання. Перетворення різних форм енергії на єдину мову нервових сигналів у сенсорних системах можна розглядати як перетворення аналогових сигналів на цифрові, а передача інформації з ділянки сенсорного стимулу до ділянки імпульсного розряду здійснюється у чотири стадії (перетворення, генералізації рецепторного потенціалу, електротонічного поширення потенціалу, генералізації імпульсу). Адаптація визначає профіль відповіді, який значною мірою залежить від часової розмірності, при цьому спостерігається тенденція до підвищення чутливості за умови зміни стимулу.

Відомо, що сенсорний провідний шлях складається з низки специфічно спеціалізованих нейронів, які об'єднані у специфічні сенсорні модулі через різні види синаптичних з'єднань (хімічних, електричних, електрохімічних). Усі мережі, які входять до складу провідних шляхів, організовані за модульним принципом і становлять сенсорну систему. Вирізняють специфічні, неспецифічні та відцентрові шляхи, які утворюють зворотний зв'язок. Специфічні сенсорні шляхи спеціалізуються на точній передачі сенсорної інформації, неспецифічні використовуються для сенсорної інтеграції та регулювання поведінки всього організму загалом. Усе це забезпечує умови перебігу аналітико-синтетичної діяльності. Властивості рецептивних полів у загальному вигляді відображають зростаючий ступінь складності переробки інформації. Центр нервової системи найчастіше складається з трьох елементів: входних та вихідних волокон і внутрішніх (вставних) нейронів. Найімовірніше, саме така організація нервових мереж забезпечує умови актуалізації і формування енграм, відповідних матриць, а на їх основі – специфічних сенсорних комплексів, специфічних сенсорних синтезів і, як наслідок, – образів сприймання. Поряд із точною передачею ознак стимулу рецептори мають здатність посилювати деякі властивості ознак. Очевидно, це також є невід'ємною ланкою функціонального процесу, який відбувається на рівні внутрішніх синаптичних мереж, що мають здатність до поступового ускладнення організації ієрархічної побудови сенсорних шляхів. Найліпше ця теза ілюструється прикладом латерального гальмування, яке посилює просторовий контраст у зоровій системі. Результатом стимуляції сенсорної системи є поведінкова реакція організму. В індивіда вона може виявлятися як у зовнішній, так і у внутрішній формах. Внутрішнє відтворення внутрішньо усві-



домленого образу стимулу дає змогу планувати, обрати оптимальний тип поведінкової реакції. Процес формування внутрішнього образу, що включає розпізнавання стимуляції, диференціацію та розрізнення властивостей стимулу, у нейрофізіології визначається як сприймання. Важливу роль у розумінні складових часу сенсомоторних реакцій має уявлення про формуванням в індивіда сенсомоторного поля. Нами доведено [10], що сенсомоторне поле індивіда формується за механізмами: опанування зовнішнього геометричного простору; одноразових сенсомоторних реакцій; реакції вибору та відстежування, де моторне поле, включаючись до сенсомоторної координації через кінестетичні відчуття, само може стати сенсорним полем; реакції на об'єкт, що рухається РОР; внутрішньоритмової структури руху, дії діяльності; кількості помилок та часу „центральної затримки”.

Ще однією особливістю сенсорних систем є їхня здатність до розрізнення якості стимулу. За аналітичного способу розпізнання кожна із субмодальностей зберігає свій індивідуальний характер, за синтетичного – кожна окрема якість суттєво відрізняється від сформованого на її основі цілого. Так у людини образ сприймання формується водночас на різних рівнях узагальнення: а) на найвищому рівні фіксується лише наявність стимулу, який пред'являється; б) нижче розташовані рівні, здатні виділяти орієнтацію стимулу стосовно фону, інші відповідають за аналіз деталей цього стимулу. Тому в одних випадках може бути достатнім виявлення лише найзагальніших властивостей об'єкта, що сприймається, в інших – обов'язковим є детальний аналіз. Слід зазначити, що в разі побудови багаторівневих загальних схем, які дають змогу розпізнавати образи, незважаючи на викривлення, сенсорні системи можуть враховувати викривлення вхідного сигналу. Додаткову інформацію про об'єкт, який входить у дане сенсорне повідомлення, дає контекст. Здатність використовувати контекст робить систему сприймання людини значно складнішою, більш удосконаленою та гнучкою. Для повного використання контекстної інформації сприймання повинно відставати від отримання сенсорної інформації перцептивними системами в часі. У нашому дослідженні для представників ЛЛ таке відставання дорівнює  $82,925 \pm 21,86$  мс, а для ЛА –  $69,160 \pm 16,54$  мс. Побудову та перегляд очікування під час інтерпретації сенсорного повідомлення називають процесом активного синтезу [5]. Потреби в активному синтезі задовольняються завдяки діяльності оперативної пам'яті, яка реєструє результати поточного аналізу. За допомогою використання цих синтезів у подальшій діяльності результати аналізу з оперативної пам'яті індивіда переходять у довгострокову, тобто утворюють онтогенетичні енграми та відповідні матриці. На наш погляд, це одна з умов формування психічного образу взагалі та образів виконання руху, дії, діяльності зокрема.

У кожному русі можна виділити дві фази – познотонічну, що виражається у невеликій зміні пози та перерозподілі тону, і власне рух. Услід за

[9] ми будемо під м'язовим тонусом розуміти палеокінетичний модус роботи попереково-смугастого м'яза, що включає не тільки зміщення механічних параметрів м'яза, але й усі зсуви, що нерозривно пов'язані із цими зміщеннями згідно з правилом паралелізму. Тонус – поточний стан підготовленості нервово-м'язової периферії до вибіркового прийняття ефекторного процесу та його реалізації. Відтак у русі пальця при відповіді на світловий подразник повинна бути ще одна фаза, яку не враховували попередні дослідники, а саме: фаза фонового тремору пальця у стані відносного спокою. Попередні дослідження показали, що палець починає рухатися тільки після того, як еферентний імпульс перевищує коливання фонового тремору на величину порогу розрізнення. Фоновий тремор, своєю чергою, має тенденцію до збільшення в умовах підвищеного емоційного напруження на момент тестування. Таким чином, у дослідника з'являється можливість не тільки кількісно (апаратно) характеризувати ступінь емоційного напруження під час тестування, але й вимірювати характеристики емоційної збудливості конкретного респондента. Проведені дослідження також показали наявність однієї загальної для всіх „ударної” філогенетичної енграми (криві удару пальця та криві удару стопи під час постановки на опору в спринтерському бігу абсолютно ідентичні), яка за нашою концепцією перебуває у матрицях різних рівнів управління багатоієрархічної двокільцевої циклічної матричної системи управління руховою діяльністю. У процесі онтогенетичного розвитку індивіда вона доповнюється онтогенетичними енграмами та відповідними матричними комірками, що дає змогу індивіду набувати власного досвіду, образів виконання руху, дії, діяльності та активно адаптовуватися до навколишнього середовища.

### **Висновки.**

1. Виявлені характеристики реакцій можна використовувати як: індикатори надійності людського чинника у сферах діяльності ЛЛСПС, ЛМСПС; об'єктивні показники зони оптимального інформаційного навантаження для індивіда; інтегральний показник функціонування складних психологічних та психофізіологічних процесів, індивідуального сенсомоторного поля та сенсомоторної координації (рухова обдарованість); показник емоційної збудливості; показник ступеню сформованості образу виконання руху, дії, діяльності.

2. З'ясовано, що навіть проста зорово-моторна реакція має не три (як вважалося), а значно більше складових. Тільки час виникнення збудження у рецепторі можна умовно розділити на час виникнення подразнення на сітківці ока, час виникнення і проходження подразнення у нервовому тяжі до ганглія, час виникнення і проходження подразнення у ганглії, час виникнення і проходження подразнення у нервовому тяжі після ганглія, час виникнення та проходження подразнення у тім'яній частині головного мозку, час формування еферентного імпульсу. Далі — час проходження імпульсу до виконавчої системи (пальця), час подолання фонової тонічної загрузки

(тремор пальця у стані відносного спокою або емоційного напруження на момент проходження тестування), час початку руху самого пальця, час досягнення пальцем опори та час повернення пальця у вихідне положення.

3. Не виявлено достовірних розбіжностей між часом реагування вказівного, середнього та підмізинного пальців під час вимірювання латентних періодів складної зорово-моторної реакції вибору та переробки знаку.

4. В отриманій шестифакторній моделі складових реакцій для представників системи ЛЛ найбільше навантаження припадає на такі параметри, а їх загальний внесок становить: F1 – t1 СЗМРПЗ; t2 ПЗМРЗ; t4СЗМРПЗ; КПЗМРЗ; t1 ПЗМРР; t4 ПЗМРЗ (18,9 %); F2 – ЧЦЗСЗМРПЗ; t1 ПЗМРЗ; ЧСЗЯСІ (16,4 %); F3 – t2 СЗМРПЗ; t3 СЗМРПЗ; t2 СЗМРВ; t3 Т-Т (15,7 %); F4 – t1 СЗМРВ; ЧЦЗСЗМРВ (13,8 %); F5 – t3 ПЗМРЗ; t4 СЗМРВ; t2 Т-Т; t3 СЗМРВ; t4 ПЗМРР; t1 Т-Т; t4 Т-Т (12,9 %); F6 – КПСЗМРВ (12,2 %);

для ЛА: F1 – КПЗМРЗ; t1 СЗМРВ; t1 СЗМРПЗ; t2 ПЗМРР; t4 СЗМРВ (21,1 %); F2 – t1 ПЗМРР; t2 Т-Т; ЧСЗЯСІ; t3 ПЗМРР; КПСЗМРПЗ; ЧЦЗСЗМРПЗ; t4СЗМРПЗ; 1 – t1 ПЗМРЗ (19,2 %); F3 – t2 ПЗМРЗ; t2 СЗМРВ; t2 СЗМРПЗ; (17,4 %); F4 – КПСЗМРВ; t1 Т-Т; t4 Т-Т; t3 СЗМРПЗ; ЧЦЗСЗМРВ (16,5 %); F5 – t3 ПЗМРЗ; t3 СЗМРВ; t4 ПЗМРЗ; t4 ПЗМРР; t4 ПЗМРР (13,6 %); F6 – ЧЦЗСЗМРВ (12,5 %).

5. За допомогою означеного підходу можна по-новому конструювати технічні засоби, тренажери, пульти управління, рухомі апарати тощо. Подальшого з'ясування потребує теорія переробки інформації всередині функціональних одиниць у вигляді паралельної, послідовної чи змішаної моделей типів зв'язків.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Бойко Е. И. Время реакции человека / Е. И. Бойко. – М.: Медицина, 1964. – 440 с.
2. Кравков С. В. Глаз и его работа / С. В. Кравков. – М.; Л.: АН СССР, 1950. – 532 с.
3. Леушина Л. И. Зрительное пространственное восприятие / Л. И. Леушина – Л.: Наука, 1987. – 175 с.
4. Ильин Е. П. Психология индивидуальных различий / Е. П. Ильин. – СПб.: Питер, 2004. – 701 с.
5. Шепперд Г. Нейробиология / Г. Шепперд; [пер. с англ.]. – В 2-х т. – М.: Мир, 1987. – Т. 1. – 454 с. М.: Мир, 1987. – Т.2. – 368 с.
6. Линдсей П., Норманн Д. Переработка информации у человека / П. Линдсей, Д. Норманн. – М.: Мир, 1974. – 550 с.
7. Милнер П. Физиологическая психология / П. Милнер. – М.: Мир, 1973. – 647 с.
8. Малхазов О. Р. Психология та психофізіологія управління руховою діяльністю: [монографія] / О. Р. Малхазов. – К.: Євро лінія, 2002. – 320 с.

9. Бернштейн Н. А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности / Н. А. Бернштейн. – М.: ФИС, 1966. – 349 с.

10. Малхазов О. Р. Сенсомоторне поле як метод діагностики міокінетичних здібностей індивіда. Актуальні проблеми психології. Том. V: Психофізіологія. Психологія праці. Експериментальна психологія. Випуск 9. / [ред. Максименка С. Д.]. – К.: ІВЦ Держкомстату України, 2009. – С. 226–240.

**УДК 159.98**

*Марченко М. В., головний фахівець сектору організаційно–штатної роботи Головного управління МНС України в Харківській області*

## **РОЗРОБКА СИСТЕМИ ВИЯВЛЕННЯ ПСИХОЛОГІЧНОЇ СУМІСНОСТІ В ПІДРОЗДІЛАХ МНС УКРАЇНИ**

У статті приведені принципи розробки системи виявлення психологічної сумісності на основі особистісних профілів людини. Представлені результати проведення психологічного дослідження, яке проводилося за допомогою даної системи.

*Ключові слова:* психологічна сумісність, профіль особистості, конфліктність, багатфакторне дослідження особистості.

В статье приведены принципы разработки системы выявления психологической совместимости на основе личностных профилей человека. Представлены результаты проведения психологического исследования, которое проводилось с помощью данной системы.

*Ключевые слова:* психологическая совместимость, профиль личности, конфликтность, многофакторное исследование личности.

**Постановка проблеми.** Існує безліч факторів, які впливають на співробітництво у колективі й ефективне виконання спільної діяльності. В основному виділяють три великі групи факторів, що впливають на ефективність діяльності, до них відносять фізичні, професійні й соціальні. У групу професійних факторів відносять психологічні. Сумісність членів колективу відносять саме до психологічних факторів.

На думку В. А. Бодрова психологічна сумісність це «сполучення індивідуальних особливостей людей, при яких найбільше сприятливо протікає їхня спільна діяльність і спілкування» [3, С. 45].

При наявності в колективі психологічної сумісності спостерігаються такі явища як взаємна «співзвучність», позитивний характер емоційних установок, спільність інтересів, потреб, подібність динамічної спрямованості й психофізіологічних реакцій (при операторській діяльності) і відсутність у даній групі виражених езопових устремлінь групи [4].

У соціально-психологічній науці виділяють ознаки груп з високим рівнем психологічної згуртованості в колективі: взаємна прихильність її членів, взаємна привабливість; згода у відносинах до значимого для групової діяльності об'єктам; близькість позицій і установок [4].