

УДК 656.13

ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ УВАГИ ТА ІНДЕКСУ НАПРУЖЕННЯ ВОДІЯ В ЛАБОРАТОРНИХ УМОВАХ В РІЗНІ ПЕРІОДИ ДОБИ

DETERMINING THE ATTENTION LEVEL BY THE FUNCTIONAL INDICATOR OF THE
STRESS INDEX IN DIFFERENT PERIODS OF DAY

Приходько Всеволод, Черних Володимира
Національний університет «Львівська політехніка»,
вул. Степана Бандери, 12, м. Львів, 79013

The level of attention of a person is studied with the help of a functional index. The research was carried out twice at different hours of the day, and also the statistical data of the analysis were established.

Одним з показників функціонального стану є індекс напруження (ІН). ІН характеризує активність механізмів симпатичної регуляції та стан центрального контуру нервової системи водія. В нормі ІН коливається в межах 80 – 150 у.о. Цей показник є дуже чутливим до посилення тону симпатичної нервової системи. Невелике навантаження збільшує його у 1,5 – 2 рази, а за значних навантажень він може збільшуватись у 5 – 10 разів [1,2].

ІН розраховується на підставі аналізу графіка розподілу кардіоінтервалів та з використанням формули [2]:

$$ІН = \frac{Amo}{(2dx \cdot Mo)}; \quad (1)$$

де Amo – значення моди у відсотках, (%);

Mo – значення, що найбільш часто зустрічається серед RR-інтервалів, с;

Δdx – варіаційний розмах, с.

Під час дослідження у лабораторній роботі кафедри «Транспортні технології» використовувався прилад Polar H7. Вимірювання відбувалось упродовж робочих днів у ранковий, обідній та вечірній періоди доби на основі тесту «коректурна проба». Суть його полягала в тому, щоб у наведеному масиві випадкових чисел (зображень, букв, тощо) викреслити задані елементи (наприклад викреслити всі цифри «1» та «5») перевіряючи кожен рядок зліва на право. Дослід проводився двома особами, одна з яких проходить тест, а інша з секундоміром кожні 30 секунд подає умовний сигнал, після якого досліджуваний водій підкреслює елемент, який він спостерігав в цей момент. В загальному тест тривав від 3 до 10 хв. На основі пройденого тесту аналізувалась продуктивність уваги водія. Для цього визначено кількість знаків, які досліджуваний встиг опрацювати. Стійкість уваги оцінювалась на основі зміни швидкості перегляду знаків протягом усього тесту. Результати розраховувалися для кожних окремих інтервалів часу з 30 с, за формулою [2]:

$$A = \frac{Z}{t}; \quad (2)$$

де A – темп виконання тесту;

Z – кількість знаків в конкретному переглянутому діапазоні;

t – час виконання, 30 с.

Іншою величиною, яку потрібно встановити є точність. Вона розраховується за формулою [2]:

$$K = \left(\frac{M}{H} \right) \cdot 100\%; \quad (3)$$

де M – кількість правильно викреслених знаків;

H – кількість знаків, які треба було викреслити.

Отримане значення K переводилось в бальну шкалу вимірювання. Підсумовувались отримані бали за даними відповідних таблиць [2]. Отримана сума переводилась в оцінку, яка відображає характеристику рівня стійкості уваги.

Рівень продуктивності досліджуваної особи, точність проходження тесту, показники стійкості уваги на основі тесту «коректурна проба» наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Фрагмент даних для визначення показників стійкості уваги

Тест №	Рівень продуктивності		Точність проходження тесту		Показники стійкості уваги	
	Бал	Кількість знаків	Бал	$K, \%$	Оцінка	Інтегральний показник стійкості уваги
1	10	2520 – 2680	7	87,3 – 88,4	17	4
2	10	2520 – 2680	11	91,6 – 92,7	21	6
3	10	2520 – 2680	15	94,9 – 96,0	25	9
4	10	2520 – 2680	8	88,4 – 89,5	18	5
5	10	2520 – 2680	15	94,9 – 96,0	25	9
6	10	2520 – 2680	6	86,2 – 87,3	16	2

Дані, які потрібно для розрахунку індексу напруження за формулою (1) наведено у табл. 2.

Таблиця 2

Фрагмент статистичних даних для встановлення функціонального стану з допомогою приладу Polar H7

Тест №	n	mRR	Mo	MxDMn(dx)	VLF	HF	SDNN	Amo	LF	ІН
1	759	799,6667	850	350	2846,62	853,9532	124,3444	24,63768	5367,875	41,408
2	795	799,1081	750	350	1192,49	837,6346	92,50034	20,27027	4987,82	38,610
3	782	832,0139	800	250	182,345	884,5768	50,86679	33,33333	1018,129	83,333
4	817	807,0676	750	300	525,8823	638,2136	76,37396	31,08108	3630,668	69,069
5	755	843,8028	800	350	90,06581	595,7054	74,50298	30,98592	3374,804	55,332
6	836	851,0429	800	300	462,8287	418,2614	60,15538	28,57143	1682,789	59,524

Після проведених обрахунків у програмному середовищі Microsoft Excel визначено індекс напруження за функціональним станом людини.

- 1) Тест № 1,2 – ранній період. ІН = 40%.
- 2) Тест № 3,4 – Обідній період. ІН = 76%.
- 3) Тест № 5,6 – Вечірній період. ІН = 57%.

На основі отриманих результатів можна зробити висновок, що найбільш зосередженою людина (водій) перебувала під час проходження тесту «коректурна проба» в обідній період доби: стан людини – функціональний комфорт, ІН = 76 у.о., зсув частоти серцевих скорочень = 0,13 відн. од., модельна оцінка умов діяльності – відмінно. Менш зосередженою – у ранкові та вечірні години доби. Ранковий період: стан людини (водія) – помірна монотонність, ІН = 40%, зсув частоти серцевих скорочень = 0,06 відн. од., модельна оцінка умов діяльності – задовільно. Вечірній період: стан людини (водія) – невелика монотонність,

ІН = 57%, зсув частоти серцевих скорочень = 0,08 відн. од., модельна оцінка умов діяльності – добре.

Література:

1. Жук М.М. Аналіз методів дослідження функціонального стану водія і показників його діяльності / М.М. Жук, В.В. Ковалишин // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2011. – №5/2(53). – С.12-15.

2. Аналіз трудової діяльності водія в системі «людина-техніка-середовище» : Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Ергономіка транспорту» для студентів стаціонарної форми навчання базового напрямку 6.070101 «Транспортні технології» та спеціальності 275 «Транспортні технології» / Укл.: Т.М. Поstrанський, М.В. Бойків, М.О. Афонін.- Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2017.-48 с.