

Кількісна оцінка основних параметрів функціонального стану центральної нервової системи людини

Предлагается компьютерная программа для расчета основных показателей функционального состояния человека: устойчивость реакции, функциональный уровень системы, уровень функциональных возможностей.

Одним з важливих інформаційних показників функціонального стану центральної нервової системи (ЦНС) людини за умов значних змін експериментальних факторів є час простої сенсомоторної реакції, який характеризує деякий індивідуальний рівень реактивності певної функціональної системи організму, її поточний стан, який є мірою збудливості ЦНС. Нині для оцінки функціонального стану ЦНС найчастіше використовується полігон розподілу часових параметрів простої сенсомоторної реакції [1, 3, 5, 6] з наступним розрахунком інтегральних критеріїв стану ЦНС людини. В основу математичної оцінки функціонального стану покладена уява про лінійну залежність функціонування ЦНС від часових параметрів сенсомоторних реакцій.

Хоча час реакції (ЧР) має випадковий характер, але ця випадковість розподілу зумовлена різним функціональним станом та індивідуальними особливостями людини, з одного боку, і випадковою зміною критерію прийняття рішення, з іншого. Проте обидва ці показники розподілені за нормальним законом [2]. Щоправда, деякі дослідники вважають, що розподіл індивідуальних значень ЧР людини має позитивну асиметрію, яка пов'язана з фізіологічним обмеженням (ЧР не може бути меншим ніж 0,10—0,12 с), що відповідає фізичній межі швидкості реагування, а також, з флуктуаціями уваги обстеженого в процесі дослідження [4].

У праці Лоскутової [3] наводяться два способи розрахунку (через стандартні і нестандартні статистики) основних параметрів функціонального стану — функціонального рівня системи (ФРС), рівня функціональних можливостей (РФМ) та стійкості реакції (СР) шляхом використання гістограм розподілу 200—300 значень ЧР людини на світловий сигнал.

Ми пропонуємо програму автоматизованого розрахунку вказаних параметрів функціонального стану, реалізовану на мові BASIC. Після запуску програми задається кількість даних, що будуть вводиться, і, дійшовши до вказаного номера, програма автоматично приступає до виконання обчислень. При побудові варіаційної кривої величина класу дорівнювала 20 мс. Пропонована програма використовується нами протягом семи років і довела свою ефективність при обстеженні більше 1000 осіб [7 8].

```
10 CLS
20 PI = 3.141593
30 INPUT «Max N»; K
40 DIM A(K)
50 FOR I = 1 TO K
60 INPUT « », A(I)
70 NEXT I
80 DIM B(20)
```

```
90 DIM C(20)
100 FOR I = 59 TO 419
110 C((I - 39) / 20) = I
120 FOR S = 1 TO K
130 IF A(S) <= I AND
20) + 1
140 NEXT S
150 NEXT I
160 L = 0
170 FOR I = 20 TO 1 S
180 IF B(I) <= L THEN
190 L = B(I)
200 V = C(I) + 1
210 VG = I
220 IF B(I) < > L THEN
230 H = C(I) - 19
240 NG = I
250 NEXT I
260 HG = (V + H) / 2
270 FOR I = NG - 1 TO
280 IF B(I) > L / 2 THE
290 DE = (((C(I + 1) -
B(I))) + (HG - (C(I + 1
300 GOTO 320
310 NEXT I
320 FOR I = VG + 1 TO
330 IF B(I) > L / 2 THE
340 RE = (((C(I) - C(I
B(I))) + ((C(I - 1) - 9)
350 GOTO 370
360 NEXT I
370 DT = (DE + RE) /
380 PRINT «FUS -»; L
390 PRINT «UFV -»; L
400 PRINT «UR -»; LC
```

S.S.Kostenko, G.M.Chaichenko

QUANTITATIVE ESTIMATION OF THE FUNCTIONAL STATUS

The software for estimating man's system's functional level and fu

Taras Shevchenko University, Ministry of Education of Ukrain

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Горго Ю.П. Информационный уровень оператора при разном уровне сложности работы. — С. 253—257.
2. Волков А.М., Калачев А.А. Человек и дискретные операции. — М.: Наука, 1978.

ISSN 0201-8489. Фізіол. журн.

```

90 DIM C(20)
100 FOR I = 59 TO 419 STEP 20
110 C((I - 39) / 20) = I
120 FOR S = 1 TO K
130 IF A(S) <= I AND A(S) > I - 20 THEN B((I - 39) / 20) = B((I - 39) / 20) + 1
140 NEXT S
150 NEXT I
160 L = 0
170 FOR I = 20 TO 1 STEP -1
180 IF B(I) <= L THEN GOTO 220
190 L = B(I)
200 V = C(I) + 1
210 VG = I
220 IF B(I) < > L THEN GOTO 250
230 H = C(I) - 19
240 NG = I
250 NEXT I
260 HG = (V + H) / 2
270 FOR I = NG - 1 TO 1 STEP -1
280 IF B(I) > L / 2 THEN GOTO 310
290 DE = (((C(I + 1) - C(I)) * (L / 2 - (B(NG) - B(I + 1)))) / (B(I + 1) - B(I))) + (HG - (C(I + 1) - 9))
300 GOTO 320
310 NEXT I
320 FOR I = VG + 1 TO 20
330 IF B(I) > L / 2 THEN GOTO 360
340 RE = (((C(I) - C(I - 1)) * (L / 2 - (B(VG) - B(I - 1)))) / (B(I - 1) - B(I))) + ((C(I - 1) - 9) - HG)
350 GOTO 370
360 NEXT I
370 DT = (DE + RE) / 1000
380 PRINT «FUS =>»; LOG(1 / (HG / 1000 * DT))
390 PRINT «UFV =>»; LOG(L / K / ((DT / 2 + (HG - DE) / 1000) * DT))
400 PRINT «UR =>»; LOG(L / K / DT)

```

S.S.Kostenko, G.M.Chaichenko

QUANTITATIVE ESTIMATION OF BASIC PARAMETERS OF THE FUNCTIONAL STATE OF THE HUMAN CNS

The software for estimating main parameters of the human functional state such as reaction resistance, system's functional level and functional ability level is proposed.

Taras Shevchenko University,
Ministry of Education of Ukraine, Kiev

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Горго Ю.П. Информационный подход к оценке изменений физиологических характеристик оператора при разных режимах его работы // Физиология человека. — 1986. — 12, № 2. — С. 253—257.
2. Волков А.М., Калачев А.Г. Законы распределения времени реакции при выполнении человеком дискретных операций. — В кн.: Исследования и моделирование деятельности человека-оператора. — М.: Наука, 1981. — С. 136—142.

3. Лоскутова Т.Д. Оценка функционального состояния ЦНС человека по параметрам простой двигательной реакции // Физиол. журн. СССР. — 1975. — 61, № 1. — С. 201—213.
4. Лупандин В.И., Сурнина О.Е. Асимметрия распределения времени простой сенсомоторной реакции // Там же. — 1988. — 14, № 4. — С. 700—702.
5. Мельникова Т.С., Фарбер Л.А. Временные параметры простой двигательной реакции как показатели функционального состояния человека // Там же. — 1976. — 2, № 5. — С. 836—842.
6. Хмельков А.В., Талалаева Т.А. Метод оценки эффективности функционирования ЦНС человека-оператора по временным параметрам простой зрительно-моторной реакции. — В кн.: Медико-технические проблемы индивидуальной защиты человека. — М.: Наука, 1985. — С. 121—126.
7. Чайченко Г.М. Эффективность умственной деятельности человека // Проблемы физиологии гипоталамуса. — 1992. — Вып. 26. — С. 24—30.
8. Чайченко Г.М., Костенко С.С. Психофізіологічний аналіз ефективності навчання школярів // Физиол. журн. — 1992. — 38, № 4. — С. 202—207.

Київ. ун-т ім. Тараса Шевченка
М-ва освіти України

Матеріал надійшов
до редакції 13.01.94

УДК 613.604.58:613.98

Г.В.Коробейніков

Особенности переработки у людей разного віку

Исследовали переработку зр...
ях моделируемой деятельности
ров в возрасте 18—67 лет
операторов проявляется в
черпания физиологических
инволюции операторов вкл
чение (возраст 18—21 год),
28 лет), профессиональное
профессиональное старение

Вступ

За даними Міжнародної орг...
вважаються особами похилог...
ренного старіння сучасної пр...
що 60—80 % усіх аварій на в...
раторів [3]. Після піку фун...
віці, відбувається зниження...
оператора [6]. Враховуючи л...
кількість помилок, які приз...
віковим зниженням швидкос...
призводить до професійного...
Метою нашої роботи було
інформації у людей різного в

Методика

Для вивчення фізіологічних...
дини обстежено 50 оператор...
діяльність моделювали за до...
розроблена математиком-пр...
ділили за віком на дві групи...
— після 40 років (30 оператор...
начення на екрані дисплея щ...
до 7). Тривалість тесту — 10...
кількість правильних відповід...
У стані відносного споко...
реєстрували артеріальний тис...
ритмокардіоскопа типу РК-...
систолический тиск (АСТ), арт...
інтервали (RR), вегетативний...
вували за формулою:

$$\text{ВІРР} = 1 / \text{Мо} \cdot \Delta \text{RR},$$

ISSN 0201-8489. Физиол. журн. 1996.