



УКРАЇНА

(19) UA (11) 39459 (13) A

(51) 7 A61B5/00, A61B5/16

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ СТАНУ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ В СПОКОЇ ТА ПРИ ПСИХОЛОГІЧНОМУ НАВАНТАЖЕННІ

(21) 2000084883

(22) 16.08.2000

(24) 15.06.2001

(33) UA

(46) 15.06.2001, Бюл. № 5, 2001 р.

(72) Ковальова Ганна Іванівна, Корольов Віктор Вікторович, Левіт Йосип Рафаїлович, Левіт Олексій Йосипович, Чуріна Олександра Йосипівна, Опанасенко Віталій Вікторович, Прокопенко Ігор Григорович

(73) Науково-дослідний інститут проблем військової медицини Збройних Сил України, Ковальова

Ганна Іванівна, Корольов Віктор Вікторович, Левіт Йосип Рафаїлович, Левіт Олексій Йосипович, Чуріна Олександра Йосипівна, Опанасенко Віталій Вікторович, Прокопенко Ігор Григорович

(57) Спосіб визначення стану вищої нервової системи в спокої та при психологічному навантаженні шляхом оцінки форми сигналу шкірно-гальванічної реакції, який відрізняється тим, що проводять спектральний аналіз сигналів шкірно-гальванічної реакції з подальшим обчислюванням співвідношення верхньої частини спектру повної потужності сигналу відносно нижньої частини.

Винахід належить до галузі медицини, а саме, - до функціональної діагностики, та може застосовуватись для визначення стану центральної нервової системи при психологічних навантаженнях.

Відомі способи визначення функціонального стану організму шляхом визначення електричного опору шкіри у стані спокою і при виконанні робочих операцій та спосіб визначення функціонального стану центральної нервової системи шляхом вимірювання шкірно-гальванічної реакції (ШГР), яка супроводжує всі психічні процеси: сприйняття, увагу, мислення, емоції. За характером шкірно-гальванічної реакції використовують показники: довжину сигналу, величину латентного періоду, крутизну переднього фронту, кількість хвиль, їх амплітуду, тривалість однієї хвилі, площину хвилі, значення вольт-секундного інтегралу. Проте ці дослідження багатопараметричні, потребують кількісної оцінки кожного з наведених параметрів [2,3].

Найбільш близьким до запропонованого технічного рішення є метод оцінки тривожності шляхом кількісної оцінки рівня тривожності та стресу [1]. Оцінка здійснювалася за сигналами частоти пульсу, дихання, амплітуди і площини фізичних коливань шкірно-гальванічної реакції. Проте оцінку сигналу шкірно-гальванічної реакції визначали за зміною тривалості, зменшенням його площини. Таким чином, оцінювалась зміна форми сигналу шкірно-гальванічної реакції.

В основі винаходу поставлено завдання кількісної оцінки стану вищої нервової системи при психологічному навантаженні відносно спокою.

Завдання досягається шляхом спектрального аналізу сигналу шкірно-гальванічної реакції, який визначає зміну форми, що забезпечується співвідношенням інтегралів високочастотної та низькочастотної частин спектру.

Головною відмінністю запропонованого технічного рішення від аналогів та прототипу є не проведення амплітудно-часового та площинного аналізу сигналу шкірно-гальванічної реакції, а відразу проведення спектрального аналізу, який визначає зміну форми цього сигналу під час психологічного навантаження відносно спокою.

Порівняння способу, що пропонується, з прототипом дозволяє встановити його відповідність критерію "новизна", оскільки вперше пропонується кількісна оцінка зміни форми сигналу шкірно-гальванічної реакції авторегресійним методом спектрального аналізу, завдяки збільшенню значення повної потужності сигналу верхньої частини спектру відносно нижньої при психологічних навантаженнях порівняно зі станом спокою.

Що стосується дотримання критерію "суттєвої відмінності", можна сказати, що запропонований спосіб, по-перше, дозволяє більш точно оцінити зміну форми сигналу шкірно-гальванічної реакції та, по-друге, автоматизувати діагностику стану напруженості при психологічному навантаженні.

Таким чином, запропонований спосіб подає новий підхід до вирішення поставленого завдання кількісної оцінки стану вищої нервової системи при психологічному навантаженні відносно спокою.

Цей спосіб може бути застосований в автоматизованій діагностиці психоемоційного стану при

(19) UA (11) 39459 (13) A

психофізіологічних обстеженнях на професійну придатність до операторської діяльності, вивченні динаміки процесу тренувань, профілактичних, реабілітаційних та лікувальних заходах та наукових психологічних дослідженнях.

Спосіб здійснюється таким чином:

Піддослідний, в стані спокою, сидячи, знаходиться перед комп'ютером. З лобової частини голови реєструється сигнал протягом 5 хв електродами системи "Поліграф 8Ч-01".

Для переходу в стан психофізіологічного навантаження, піддослідний запускає програму тесту, веде роботу на комп'ютері протягом 5 хв. Для обробки сигналу шкірно-гальванічної реакції застосовується стохастична авторегресійна модель спектрального аналізу і чисельне інтегрування спектральної щільності потужності у діапазонах верхньої та нижньої частин спектру. За отриманими даними визначається співвідношення повних потужностей сигналу шкірно-гальванічної реакції при навантаженні і спокою.

На фіг. 1 представлено спектральний портрет сигналу ШГР за методом Фур'є у стані спокою перед початком психофізіологічного навантаження. На фіг. 2 представлено спектральний портрет сигналу ШГР за методом Фур'є у стані на початку психофізіологічного навантаження. На фіг. 3 представлено спектральний портрет сигналу ШГР за методом Фур'є у кінці сеансу психофізіологічного навантаження.

З наведених фігур 1-3 спектрального аналізу сигналу шкірно-гальванічної реакції видно, що в умовах психологічних навантажень повна потужність сигналу верхньої частини спектру підвищується відносно стану спокою. На фіг. 4 представлено спектральний аналіз сигналу ШГР методом

авторегресії наприкінці роботи і на початку в режимі максимального психофізіологічного навантаження з визначенням коефіцієнтів співвідношень інтегральних значень СЩП у піддіапазонах (4-9, 9-18, 18-27, 37-36, 36-45) Гц. За співвідношеннями цих змін можна робити висновок про психофізіологічний стан центральної нервової системи піддослідного.

Таким чином, перевагами запропонованого способу є:

- точне визначення зміни форми сигналу шкірно-гальванічної реакції під час психологічного навантаження відносно спокою;

- застосування цього методу в автоматизованих системах діагностики психофізіологічного стану;

- не потребує проведення амплітудно-часового та планіметричних аналізів сигналу шкірно-гальванічної реакції.

Джерела інформації:

1. Аракелов Г.Г., Лысенко Н.Е., Шотт Е.С. Психофизиологический метод оценки тревожности // Психологический журнал. - 1997. - № 2. - Т. 18. - С. 102-113.
2. Раевская О.С., Джебраилова Т.Д., Кузнецов С.А. Кожно-гальваническая реакция при определении минутного интервала времени // Физиология человека. -.1985. - № 5. - Т.11. - С. 744-748.
3. А.с. 654249, МКИ А61В5/16. Способ определения уровня эмоционального напряжения / О.К.Тихомиров, Ю.Г.Коршунов, И.Г.Белавина, Ю.Д.Бабаева (СССР). - № 2371164/28 - 13, заявлено 11.06.1976 г., опубликовано 30.03.1979 г., бюллетень № 12.

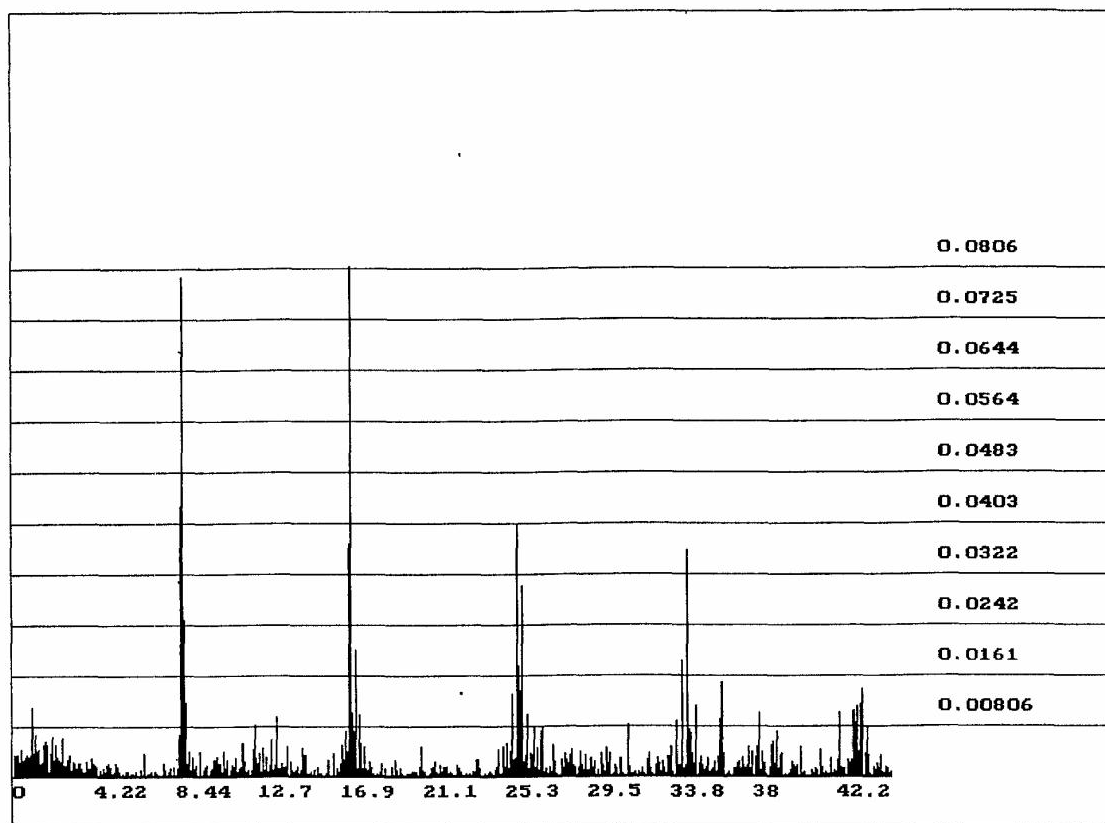


Fig. 1

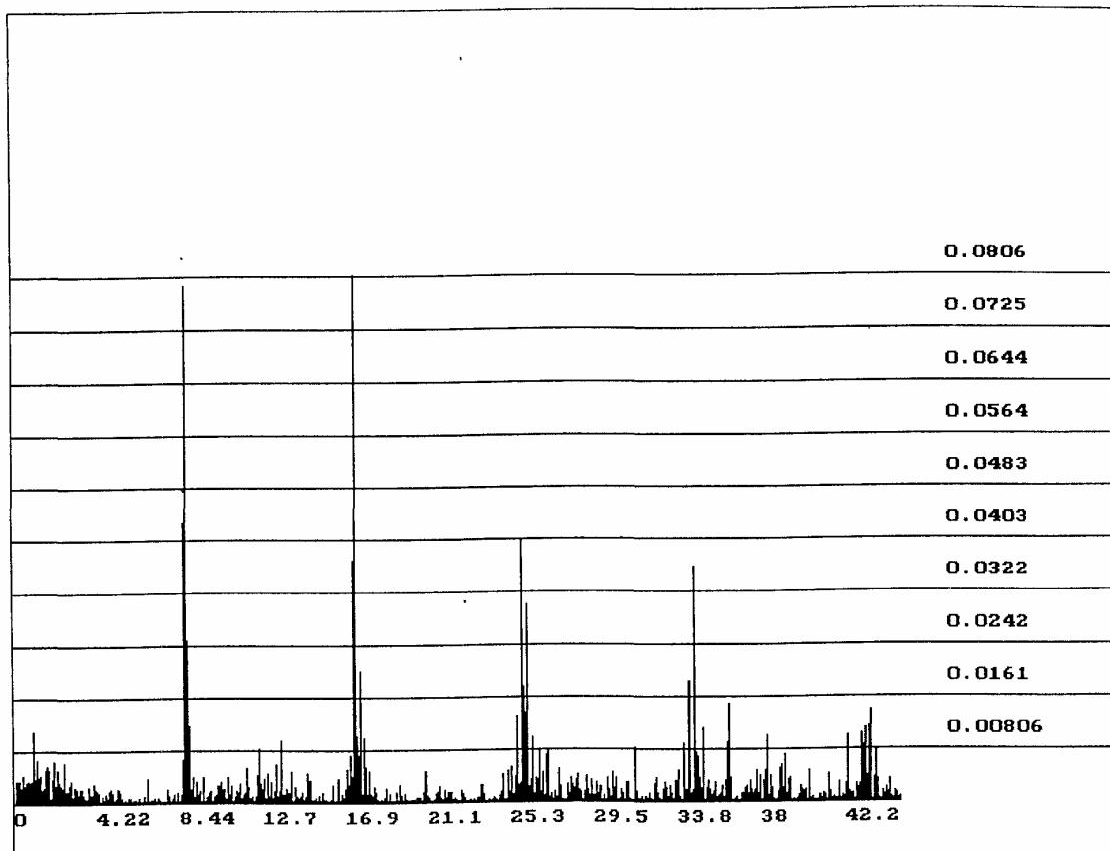


Fig. 2

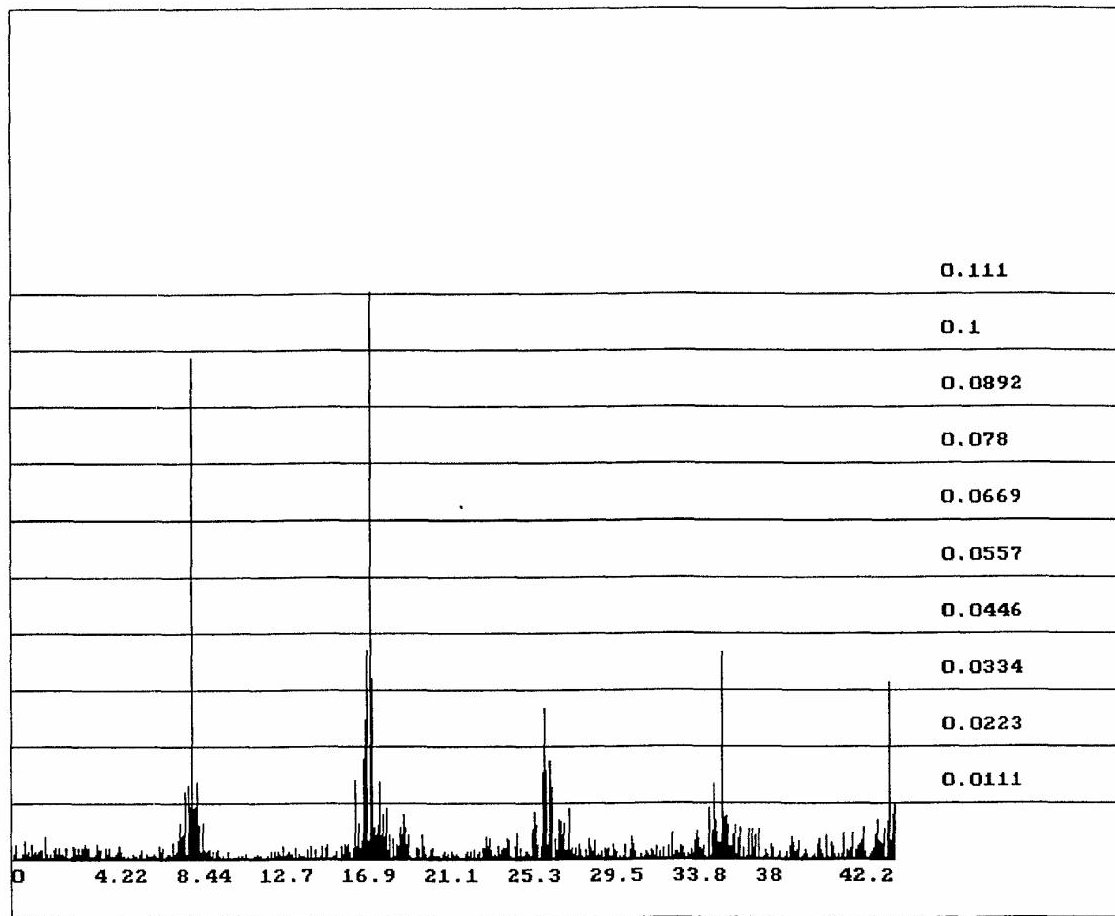
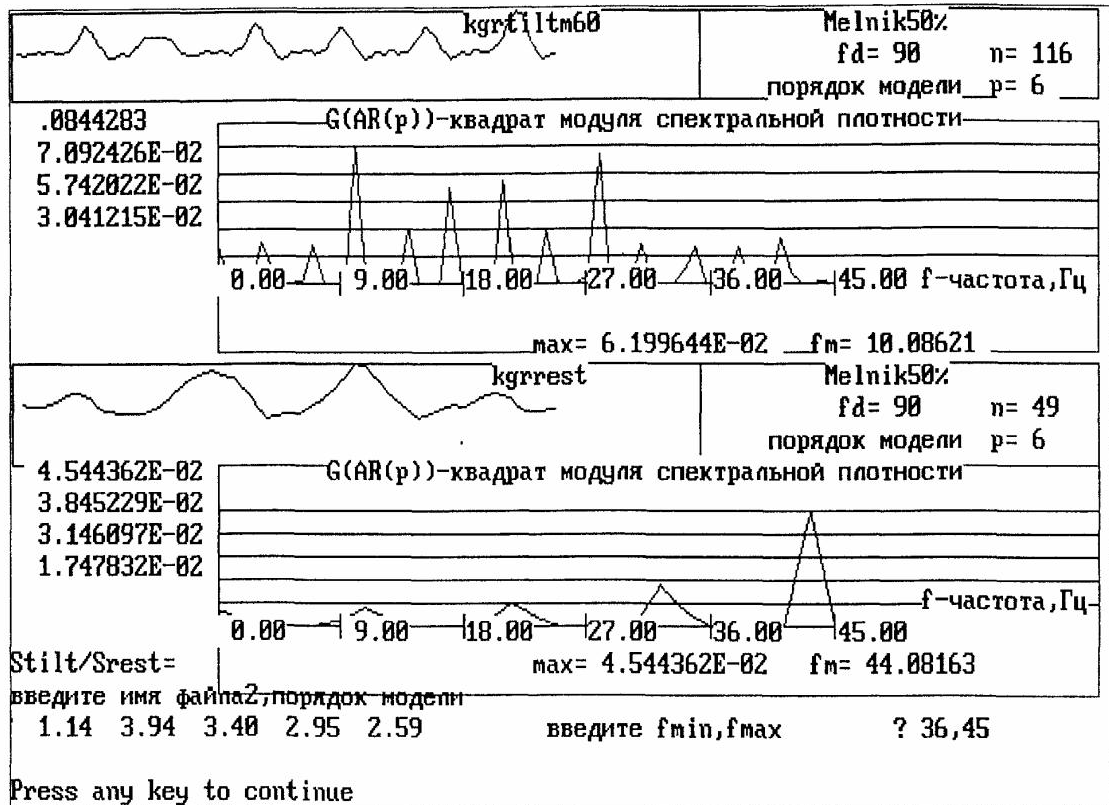


Fig. 3



Фіг. 4

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
 Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
 (044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
 Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
 (044) 268-25-22