

УДК 615.4:159.923(043.2)

## МЕТОД СМУГОВОЇ ОБРОБКИ ЕЛЕКТРОЕНЦЕФАЛОГРАМИ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОГО СТАНУ АНТАРКТИЧНИХ ЗИМІВНИКІВ

А. Д. Гордєєв, К. М. Дейнеко

Національний авіаційний університет, м. Київ, deyneko.katerina@gmail.com

Для професійного відбору операторів екстремальних видів діяльності використовують методи та засоби дослідження кори головного мозку (КГМ). Одним із таких засобів являється електроенцефалограф.

Моніторинг електроенцефалограми антарктичних зимівників проводиться на етапі їх професійного відбору, протягом антарктичного року та відразу після їх повернення з експедиції. Для оцінювання рівня біоелектричної активності КГМ операторів досліджують  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\theta$ -,  $\delta$ -,  $\gamma$ -ритми. Як показали попередні результати досліджень, рівень біоелектричної активності КГМ антарктичних зимівників змінюється протягом року, тому покращення методик аналізу ритмів КГМ операторів для оцінювання їх психофізіологічного стану є актуальним.

Для виділення представлених ритмів із загального сигналу електроенцефалограми використовують спектральний аналіз, в якому ставиться мета виявити точну картину спектру сигналу. Проте, отримання точної картини спектру ускладнено тим фактом, що сигнал електроенцефалограми є стохастичним, а методи спектрального аналізу розраховані на стаціонарні чи квазі-стаціонарні сигнали, які базуються на перетворенні Фур'є.

Враховуючи зазначене, для покращення кількісного розрахунку рівнів біоелектричної активності КГМ операторів розроблено спеціальний алгоритм обробки сигналу, який складається з наступних етапів: – розрахунок спектральної щільності сигналу на основі віконного перетворення Фур'є для кожного каналу електроенцефалограму; – усереднення розрахованого спектру за методом ковзного середнього; – усереднення отриманих спектрів відносного спектру кожного каналу, для отримання інтегрального спектру електроенцефалограми КГМ; – виділення із інтегрального спектру  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\theta$ -,  $\delta$ -,  $\gamma$ -ритмів; – розрахунок інтегралу кривих кожного з виділених ритмів; – розрахунок відсоткового відношення кожного ритму один відносно іншого.

Представлений алгоритм реалізовано в непропрієтарному середовищі програмування SciLab. Для перевірки роботи представленого алгоритму проаналізовано результати електроенцефалографічних досліджень антарктичних зимівників 20-ї експедиції на станції ім. "Академік Вернадський", які реалізовувались протягом антарктичного року.

В результаті досліджень у більшості антарктичних зимівників виявлено підсилення рівня  $\beta$ - та  $\theta$ -ритмів під кінець їх перебування на станції та при поверненні на батьківщину. Отримані результати свідчать про виснаженість психофізіологічного стану зимівників, що притаманно при тривалому перебуванні в умовах впливу екстремальних факторів зовнішньої середовища.

Таким чином, комп'ютеризовано алгоритм аналізу рівня біоелектричної активності КГМ операторів екстремальних видів діяльності, що дозволило оцінювати їх поточний психофізіологічний стан. Реалізовані дослідження покращують швидкість реагування медичного персоналу при виявленні відхилення рівнів біологічної активності КГМ у антарктичних зимівників, які перебувають в замкненому середовищі під впливом екстремальних умов зовнішнього середовища.