state of human metabolism under such conditions can be useful for improving the system of medical support for underwater activity in the Antarctic conditions.

The goal is to determine the influence of human underwater activity in the Antarctic conditions on the state of metabolism and the transport of oxygen in the organism according to biochemical blood indices.

The research was carried out with the participation of three male divers during the diving in the region of the Antarctic station "Academik Vernadsky". During January (Antarctic summer) it was carried out the series of submarine dives to a depth of 20 meters with water temperature – -1.5 °C. Biochemical blood counts were recorded using the Reflotron before and after diving.

It is shown that immersion of divers in Antarctic conditions can be accompanied by certain reactions of the blood biochemical composition. At the initial stages of the underwater dives, changes in hemoglobin levels in the blood and metabolic markers did not have regular trends. However, after repeated underwater work, the divers` blood had signs of uric acid growth, a decrease in the content of glucose, hemoglobin and potassium. Such changes indicate an increase the load on the protein and carbohydrate link of metabolism, which requires the use of adequate correction in the system of medical support for Antarctic underwater diving.

Key words: diver, metabolism, blood biochemistry, Antarctica

УДК 612.821:910.4(292.3):615.478(043.2)

ПРОГРАМНО – МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ ЕЕГ ЗИМІВНИКІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЧУТЛИВОСТІ АДАПТАЦІЇ ПФС ДО АНТАРКТИЧНИХ УМОВ

[1]Рудник В.І.,[2]Моісеєнко Є.В.

[1] Національний авіаційний університет, м.Київ, mail.nau.edu.ua
[2] Національний антарктичний науковий центр, м.Київ, uac@uac.gov.ua

Якість фахової діяльності людини в екстремальних умовах прямо залежить від ефективної реалізації адаптаційних резервів організму і, особливо, від здатності психологічних та психофізіологічних функцій протистояти впливу надзвичайної сили факторів середовища. Така ситуація диктує необхідність застосування ефективних методів психофізіологічного відбору, оцінювання функціональних резервів організму, визначення критеріїв медичного прогнозу та необхідності реабілітації. Численні підходи до удосконалення методів оцінювання змін психофізіологічного статусу (ПФС) організму операторів екстремальних видів діяльності, в тому числі і антарктичних зимівників, ще не забезпечили його повноцінної надійності. Тому мета роботи полягала у математичному визначенні показників найбільшої варіабельності характеристик електроенцефалограми (ЕЕГ) зимівників внаслідок тривалої адаптації до умов Антарктики та створенні бази даних і програмного інструментарію селективного аналізу порівнювальних пар величин. У роботі використовувались результати ЕЕГ обстеження 56-ти антарктичних зимівників, що були учасниками останніх п'яти українських антарктичних експедицій. Дослідження виконувались у вихідному стані, до відправки на станцію «Академік Вернадський», і через рік після кожної експедиції. Був використаний програмний продукт обробки електроенцефалограм для аналізу змін психофізіологічного стану антарктичних зимівників. Аналіз ЕЕГ реалізовано в програмному середовищі MatLab. Аналіз кожної електроенцефалограми реалізовувався за наступним алгоритмом: – за характеристиками ЕЕГ шля-

хом застосування методу швидкого перетворення Фур'є виділено амплітуди α-, β-, σ-, γ- та θ- ритмів; – виділені параметри ритмів були усереднені по кожному каналу електроенцефалографії; – реалізовано порівняння усереднених даних по кожній експедиції за допомогою кількісних параметрів; – на основі отриманих результатів реалізовано картування електроенцефалограм кожного зимівника. Аналіз результатів досліджень показав наявність зниження амплітуди s-ритму та підвищення a-, b- ритмів, що має певне відношення до змін психофізіологічного стану антарктичних зимівників. Таким чином, на базі створеного програмно-математичного інструментарію прицільної обробки та аналізу даних ЕЕГ антарктичних зимівників з'являється можливість поглибленого оцінювання ПФС – чутливих показників, що відкриває перспективи удосконалення прогнозування шляхом оцінювання ступеню змін вихідних параметрів ЕЕГ у порівнянні з даними, що реєструються після тривалої адаптації до екстремальних умов Антарктики. У подальшій роботі, на основі створеного програмного продукту планується розробка системи прийняття рішень щодо професійного відбору операторів, діяльність яких пов'язана з необхідністю перебування в екстремальних умовах.

612,821 UDC: 910.4 (292.3): 615.478 (043.2)

PROGRAM- MATHEMATICAL ANALYSIS OF EEG WINTERERS INDICATORS FOR DETERMINATION OF SENSITIVITY TO ADAPTATION PPS IN ANTARCTIC CONDITIONS

[1] Rudnyk V.I.,[2] Moiseyenko E.V.

[1] National Aviation University, Kiev, mail.nau.edu.ua
[2] National Antarctic Scientific Center, Kiev, uac@uac.gov.ua

The quality of professional human activities in extreme conditions depends on the effective implementation of adaptive reserves of the body and especially on the ability of psychological and psychophysiological features to resist the impact of extraordinary power of environmental factors. This situation dictates the need for effective methods of psychophysiological selection, evaluation of functional organism reserves, determination of health criteria prognosis and necessity of rehabilitation. Numerous approaches to improving methods for assessing changes in psychophysiological status (PPS) by operators of extreme activities, including Antarctic winterers, has not provided full security. Therefore, the aim of the work was the mathematical definition of parameters greatest variability characteristics of electroencephalogram (EEG) winterers due to prolonged adaptation to the Antarctic and the creation of databases and software tools for selective comparative analysis of pairs of values.

We used EEG examination results of 56 Antarctic winterers, who participated last five Ukrainian Antarctic expeditions. The researches carried out in the initial state, before departure to the station "Akademik Vernadsky", and a year after each expedition.

Was used electroencephalograms processing software to analyze changes in psychophysiological state of Antarctic winterers . Analysis of EEG implemented in software MatLab. The analysis of each electroencephalogram implemented by the following algorithm: – the characteristics of EEG by applying the method of Fast Fourier's transformation allocated amplitudes: α-, β-, σ-, γ- and θ- rhythms; – selected of rhythms were averaged for each channel electroencephalography; – realized average data comparison for each expedition with quantitative parameters; – on the basis of the results realized map-