

## ПОНЯТТЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ТА ЕКСТРЕМАЛЬНОГО СТАНУ ЛЮДИНИ ДЛЯ БІОМЕДИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

### *Анотація*

*У роботі розглянуто основні підходи до визначення понять функціонального стану людини та екстремального стану в процесі життєдіяльності для задач прикладних досліджень.*

**Ключові слова:** функціональний стан, екстремальний стан, визначення.

### *Abstract*

*The paper considers the main approaches to the definition of the concepts of the functional state of man and the extreme state in the process of life for the tasks of applied research.*

**Keywords:** functional state; extreme state, definition.

### Вступ

Оцінювання і контроль функціонального стану людини в процесі виконання нею професійної діяльності, особливо в екстремальних умовах, є однією із актуальних задач розвитку суспільства. Останнім часом, зважаючи на ту техногенну ситуацію, в якій знаходиться Україна ця задача набула своєї гостроти і невіршеності в Збройних Силах України.

Дефіцит професійних кадрів, їх неякісна підготовка, відсутність мотивації та підвищене психоемоційне навантаження на військовослужбовців ЗСУ призвели до необхідності термінового розв'язку задачі забезпечення надійного, адекватного функціонального стану вояків ЗСУ в екстремальних умовах. При цьому, функціональний стан ми розглядаємо як невід'ємну складову здоров'я вояка, а значить і його життєздатності і працеспроможності.

### Основна частина

На сьогодні існує достатньо велика кількість визначень «функціонального стану», що створює появу непорозумінь, конфліктних ситуацій, різних джерел походження тощо. Всі вони зумовлені відсутністю загальноприйнятого терміну (а значить, і змісту) «функціональний стан» (ФС), хоча в основі всіх визначень ФС лежить один із трьох підходів [1].

Серед них активаційний підхід, за яким ФС – це фоновая активність нервових центрів, при якій реалізується та чи інша діяльність людини [2, 3]. Наступним є діяльнісний підхід, згідно з яким ФС – це система реакцій організму у вигляді інтегрального динамічного комплексу особистісних характеристик тих функцій та якостей індивіду, які прямо або опосередковано зумовлюють виконання діяльності [4, 5]. І третій – адаптивний підхід, відповідно до якого ФС – це інтегральна характеристика напруженості адаптаційних механізмів організму [6].

Якщо визначати ФС як поточну здатність системи якісно виконувати властиві їй функції, то для людини як біологічної системи єдиною кінцевою функцією є життєдіяльність. В такому випадку ФС можна визначати як інтегральну (якісну) характеристику життєдіяльності біологічного об'єкту на даний момент часу [7]. Іншими словами, ФС біологічних об'єктів можна визначати через їх поточну здатність до продукування життя або поточну життєздатність.

Критерієм якості життєздатності біоб'єкту пропонується вважати адаптаційні можливості, відповідно до якого, ФС – це інтегральна характеристика поточних адаптаційних можливостей живої системи [6].

Враховуючи те, що всю множину ФС можна поділити на два основних класи (допустимі – дозволені) та (недопустимі – недозволені), сформулюємо додаткові критерії для оцінювання ФС і працездатності людини. Перш за все, на критерій надійності, який характеризує здатність людини виконувати свою діяльність на заданому рівні ефективності (точності, безвідмовності, своєчасності).

По-друге – це ціна діяльності, яка визначає фізіологічні і психологічні (енергетичні) витрати на виконання діяльності [7].

ФС як характеристика поточної можливості якісного виконання властивих системі функцій має градуйований характер, тому кожен з перерахованих допустимих і недопустимих ФС може мати різну вираженість. В цілому всі недопустимі ФС, які відрізняються як за критерієм надійності і ціни діяльності, так і адаптаційних можливостей (життєздатності) організму, можна розташувати на континуумі «надбатьорість – перевтома» між «сильною втомою» і «перевтомою». Під діяльністю при цьому треба розуміти будь-які форми психічної діяльності, а не тільки трудову (в тому числі виробничу, спортивну або навчальну) діяльність. Зокрема ефективність поведінки, направленої на задоволення біологічних потреб, також є критерієм ФС.

Іноді допустимі і недопустимі ФС визначають як стани адекватної мобілізації і стани динамічної неузгодженості відповідно [8]. Стани адекватної мобілізації характеризуються повною відповідністю ступеня напруження функціональних можливостей людини вимогам, що висуваються конкретними умовами. Він може порушуватися під впливом дуже різних причин: тривалості діяльності, підвищеної інтенсивності навантаження, накопичення втоми і т. д. Тоді виникають стани динамічної неузгодженості – реакція в цьому випадку неадекватна навантаженню або потрібні психофізіологічні витрати перевищують актуальні можливості людини.

В процесі виконання робіт за науковою тематикою кафедри біомедичної інженерії ВНТУ для поточного використання за базове було прийнято визначення ФС, запропоноване Медведєвим (1970) та його можливі стани: адекватної мобілізації і динамічної неузгодженості.

Враховуючи також, що загальноприйнятого поняття «екстремального стану» не існує, візьмемо за основу для наших досліджень таке.

Екстремальні стани – це стани організму людини, які виникають і розвиваються під дією екстремальних факторів і характеризуються надмірною напруженістю або виснаженням механізмів пристосування і суттєвими розладами життєдіяльності.

### **Висновок**

В роботі виведені основні підходи до визначення понять функціонального стану людини та екстремального стану в процесі життєдіяльності. Виділені найбільш адекватні визначення, які відповідають потребам прикладних досліджень в галузі біомедичної інженерії.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Медик В. А. Общественное здоровье и здравоохранение : учебник / В. А. Медик, В. К. Юрьев. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 278 с.
2. Шаповалова В. А. Спортивна медицина та фізична реабілітація / Шаповалова В.А., Коршак В.М., Гончаренко В.М. – 2008. – 286 с.
3. Ильин Е. П. Психофизиология состояний человека / Е. П. Ильин. – СПб. : Питер, 2005. – 412 с.
4. Медведев В. И. Функциональное состояние оператора / В. И. Медведев // Эргономика. Принципы и рекомендации. – М., 1970. – Т. 1. – С. 127-160.
5. Леонова А. Б. Психодиагностика функциональных состояний человека / А. Б. Леонова. – М. : МГУ, 1984. – 200 с.
6. Баевский Р. М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р. М. Баевский, А. П. Берсенева. – М. : Медицина, 1997. – 235 с.
7. Кокун О. М. Психофізіологічне забезпечення діяльності через врахування індивідуального адаптаційного типу / О. М. Кокун // Вісник Харківського держ. ун-ту. Серія: Психологія. – 2002. – № 550. – Ч. 2. – С. 112–115.
8. Зараковский Г. М. Диагностика функциональных состояний / Г. М. Зараковский, Б. А. Королев, В. И. Медведев. – СПб. : Питер, 2000. – С. 121–129.

*Зленко Сергій Макарович* – д. т. н., професор, завідувач кафедри біомедичної інженерії, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: smzlepko@ukr.net.

***Штофель Дмитро Хуанович*** – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

***Sergii M. Zlepko*** – D. Sc. (Eng.), Professor, Head of the department of biomedical engineering, Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: smzlepko@ukr.net.

***Dmytro Kh. Shtofel*** – Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor in biomedical engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.