

**АВИАЦИОННА, МОРСКА И КОСМИЧЕСКА МЕДИЦИНА**  
Издание на Българско сдружение по авиационна, морска и космическа медицина  
съвместно с Дружество на специалистите по водно спасяване Варна и ОС на БЧК – Варна

**AVIATION, MARITIME AND SPACE MEDICINE**

Published by the Bulgarian Association of Aviation, Marine and Space Medicine  
jointly with the Association of Specialists in water and Bulgarian Red Cross – Varna

**2023/1**



**Редакционна колегия**

**Editorial board**

**Главен редактор**

Проф. д-р Христо Бозов, дм

**Editor in chief**

Prof. Hristo Bozov, MD. PhD

**Зам. гл. редактори**

Проф. д-р Любомир Алексиев, дм

Проф. д-р Димитър Ставрев, дм

**Deputy editors**

Prof. Lubomir Alexiev, MD. PhD

Assoc. Prof. Dimitar Stavrev, MD. PhD

**Международен редактор**

Проф. д-р Анатолий Гоженко д.м.н.

**International editor**

Prof. Anatoly Gozhenko, MD. DMSc.

**Секретар**

Доц. д-р Константин Георгиев

**Secretary**

Assoc. Prof. Konstantin Georgiev, MD.

**Членове**

Проф. д-р Анелия Клисарова д.м.н.

Проф. Боян Медникаров, двн

Проф. Илия Пеев, д.пс.н.

Проф. д-р Златислав Стоянов, д.м.н.

Н.с. I ст. д-р Мариана Спахиева, дм

Илия Раев

Акад. Христо Григоров

Проф. д-р Красимир Гигов, дм

**Технически редактор**

Татяна Георгиева

**Members**

Prof. Anelia Klisarova, MD. DSc.

Prof. Boyan Mednikarov, DMSc.

Prof. Iliya Peev, DPsS.

Prof. Zlatislav Stoyanov, MD. DSc.

Assoc. Prof. Mariana Spahieva, MD. PhD

Iliya Rayev

Acad. Hristo Grigorov

Prof. Krassimir Gigov, MD. PhD

**Technical editor**

Tatyana Georgieva

# ОТ ГЛАВНИЯ РЕДАКТОР ИЗИСКВАНИЯ КЪМ АВТОРИТЕ НА СПИСАНИЕТО ЗА СЛЕДВАЩИТЕ БРОЕВЕ

Приемат се ръкописи на български и английски език. Ръкописите се оформят като стандартни машинописни страници (шрифт Times New Roman, размер 12) с достатъчен интервал между редовете и се предават на магнитен носител и разпечатка.

Обемът на страниците е до 5 ст. м. с. за оригинални статии, до 3 ст. м. с. за обзори и до 3 ст. м. с. за реферати на статии, рецензии, научни съобщения и др.

Под имената на авторите се посочва местоработата им, посочена в цифров индекс.

Всяка статия и всеки литературен обзор са придружени от резюме в обем до 150 думи, в което се посочват: цел и обект на изследването, основни данни за методиката, резултати и изводи, както и от ключови думи.

На английски език се превеждат заглавието, резюме, ключови думи, а имената на авторите се транскрибират.

Научните статии включват обособени раздели: „Материал и методи“, „Резултати“, „Обсъждане“ и „Изводи“.

Библиографията (до 20 заглавия) се подрежда по азбучен ред на фамилията на първия автор; източниците на кирилица предшестват тези на латиница. Изписването на всеки източник да бъде на нов ред с

арабска номерация.

Ако авторите са до трима се изписват фамилията и инициалите на първия автор, инициалите и фамилията на останалите автори. Когато авторите са повече от трима, след името на първия се пише „и др.“ (за латиница „et. al.“). При цитиране на български източници да се изброяват имената на всички автори. Позоваванията на библиографските източници в текста се правят с цифровото им обозначение в квадратни скоби.

Илюстративният материал (таблици, фигури, снимки) да се представя със съответни заглавия и легенди на български език. Снимките трябва да бъдат с добро качество на възпроизвеждане.

Всеки ръкопис се придружава от авторска декларация, че материалът не е публикуван досега, освен като резюме на съобщение, изнесено на научна проява и копие от квитанция за платен членски внос за текуща година, към Българското сдружение по авиационна, морска и космическа медицина и/или БЧК.

Заедно с предложения материал се предават и име и пълен адрес с телефон и e-mail на отговорния автор за осъществяване на контакт.

Материалите се изпращат на адрес:  
МБАЛ „Варна“ към ВМА  
ул. „Хр. Смирненски“ №3  
доц. д-р Константин Георгиев  
e-mail: drkgeorgiev@abv.bg  
тел. 052/ 386 237

---

## СЪДЪРЖАНИЕ

1. Мария Пантелеева, Теофан Куюмджиев, Тодор Йотов СТРУКТУРА НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТТА ПО ПЛАВАТЕЛНИТЕ СЪДОВЕ И МОРСКИТЕ СЪОРЪЖЕНИЯ.....	5
2. Росица Нанчева, Георги Филипов, Васил Трайков, Любомир Алексиев КАМЕРНА ПРЕЕКСЦИТАЦИЯ И ГОДНОСТ ЗА ЛЕТЕНЕ В ИЗТРЕБИТЕЛНА АВИАЦИЯ (Случай от практиката) .....	10
3. Даниела Иванова, Любомир Алексиев, Деанна Александрова, Зоя Хубенова, Константин Методиев НОВ БЕЗЖИЧЕН ЕЕГ МЕТОД ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА КОГНИТИВНОТО И ЕМОЦИОНАЛНОТО СЪСТОЯНИЕ НА ОПЕРАТОРИ НА БЕЗПИЛОТНИ ЛЕТАТЕЛНИ АПАРАТИ (БЛА) ПО ВРЕМЕ НА ПОЛЕТ .....	14
4. Г. Бончев, Ив. Панайотова, Сн. Златева, П. Маринов ОСТРА ИНТОКСИКАЦИЯ С ФЕНТАНИЛ – КЛИНИЧЕН СЛУЧАЙ .....	22
5. Жулиета Танева, Румяна Карева ИНДИВИДУАЛНИ РАЗЛИЧИЯ И РИСКОВО, ИМПУЛСИВНО И САМОРАЗРУШИТЕЛНО ПОВЕДЕНИЕ.....	26
6. Жулиета Танева, Румяна Карева ВЗАИМОВРЪЗКИ МЕЖДУ ТЪРСЕНЕ НА УСЕЩАНИЯ, ФУНКЦИОНАЛНА И ДИСФУНКЦИОНАЛНА ИМПУЛСИВНОСТ И КОМПОНЕНТИТЕ НА РИСКОВО, ИМПУЛСИВНО И САМОРАЗРУШИТЕЛНО ПОВЕДЕНИЕ.....	32
7. Даниела Иванова, Любомир Алексиев, Мелани Пиргова, Йордан Колев КОСМИЧЕСКИ ТУРИЗЪМ: ФАКТОРИ НА СУБОРБИТАЛНИЯ КОСМИЧЕСКИ ПОЛЕТ, КОИТО ВЛИЯТ НА ЧОВЕШКАТА ПСИХИКА .....	37
8. Зоя Хубенова ЧОВЕШКИЯТ ФАКТОР В КОСМИЧЕСКИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ (50 ГОДИНИ БЪЛГАРИЯ – КОСМИЧЕСКА ДЪРЖАВА) .....	41

---

# CONTENTS

1. Maria Panteleeva, Teofan Kuyumdzhiev, Todor Yotov STRUCTURE OF ILLNESS ON VESSELS AND MARINE FACILITIES .....	5
2. Rositsa Nancheva, Georgi Filipov, Vasil Traikov, Lyubomir Aleksiev VENTRICULAR PREEXCITATION AND PILOT FITNESS (Case from practice) .....	10
3. Daniela Ivanova, Lyubomir Aleksiev, Deanna Aleksandrova, Zoya Hubenova, Konstantin Metodiev A NEW WIRELESS EEG METHOD FOR EXAMINING THE COGNITIVE PROCESSES AND EMOTIONAL STATE OF UNMANNED AERIAL VEHICLE (UAV) OPERATORS DURING FLIGHT .....	14
4. G. Bonchev, I. Panayotova, S. Zlateva, P. Marinov ACUTE FENTANYL INTOXICATION. A CLINICAL CASE .....	22
5. Julieta Taneva, Romyana Kareva INDIVIDUAL DIFFERENCES AND RISK, IMPULSIVE AND SELF-DESTRUCTIVE BEHAVIOR .....	26
6. Julieta Taneva, Romyana Kareva RELATIONSHIPS BETWEEN SENSATION SEEKING, FUNCTIONAL AND DYSFUNCTIONAL IMPULSIVENESS AND COMPONENTS OF RISK, IMPULSIVE AND SELF-DESTRUCTIVE BEHAVIOR .....	32
7. Daniela Ivanova, Lyubomir Aleksiev, Melani Pirgova, Yordan Kolev SPACE TOURISM: PSYCHOLOGICAL FACTORS OF THE SUBORBITAL SPACEFLIGHT .....	37
8. Zoya Hubenova THE HUMAN FACTOR IN SPACE EXPLORATION (50 YEARS OF BULGARIA – A SPACE COUNTRY) .....	41

# СТРУКТУРА НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТТА ПО ПЛАВАТЕЛНИТЕ СЪДОВЕ И МОРСКИТЕ СЪОРЪЖЕНИЯ

Мария Пантелеева, Теофан Куюмджиев, Тодор Йотов

Катедра по медицина на бедствените ситуации  
и морска медицина, МУ – Варна

**Резюме:** Мореплаването и дейностите на море винаги крият риск за здравето и безопасността на екипажа и пътниците. Често изложени на екстремни климатични условия, пребиваването на дълго време на борда може да доведе до злополуки и болести с тежки последици за здравето на членовете на екипажа. От значение е и факта, че няма непосредствен достъп до медицински специалисти.

Целта на настоящия обзор е да се разгледа структурата на заболяемостта на екипажите на плавателни съдове и съоръжения. Използвани са документален, исторически, статистически и графичен методи. Разгледани са научни публикации на чужди и български автори.

Различаваме две групи заболявания: травматични инциденти, свързани или несвързани с работата и остри и хронични заболявания, развили се преди да излязат в морето или появили се внезапно впоследствие. Рискът от усложнения и хронифициране са по-големи, поради отдалечения достъп до медицински специалисти и закъснялото лечение.

Изводите от проведените проучвания са, че е необходимо да се спазват правилата за безопасност, разписани от съответния корабособственик или компания. Препоръчваме да се обръща специално внимание при работа в затворени пространства, на височина и използване на оборудване и механизирани оборудване.

**Ключови думи:** заболяемост, мореплаване, екипажи, правила за безопасност

## STRUCTURE OF ILLNESS ON VESSELS AND MARINE FACILITIES

Maria Panteleeva, Teofan Kuyumdzhev, Todor Yotov

Department of Disaster Medicine and Marine Medicine, MU – Varna

**Abstract:** Sailing and activities at sea always pose a risk to the health and safety of crew and passengers. Often exposed to extreme weather conditions, being on board for a long time can lead to accidents and illnesses with serious consequences for the health of the crew members. The fact that there is no immediate access to medical specialists is also important.

The purpose of this review is to examine the morbidity structure of crews of vessels and equipment. Documentary, historical, statistical and graphic methods were used. Scientific publications of foreign and Bulgarian authors were examined.

We distinguish two groups of diseases: traumatic incidents, related or not related to work, and acute and chronic diseases that developed before going to sea or appeared suddenly afterwards. The risk of complications and chronicity are greater, due to remote access to medical specialists and delayed treatment.

The conclusions of the conducted studies are that it is necessary to comply with the safety rules prescribed by the respective ship owner or company. We recommend paying special attention when working in confined spaces, at height and using equipment and mechanized equipment.

**Key words:** morbidity, seafaring, crews, safety rules

## Увод

Моряците прекарват по-голямата част от живота си на море. Ежедневно дейностите, които вършат, са свързани пряко с опасностите, които крие морето. Лошо време, бурно море, огромни вълни съпътстват работата им и излагат на риск здравето и живота им. Често резултатът е злополуки или заболявания на екипажа. Понякога причината се крие в заболявания на моряците, които не са открити при провежданите периодични прегледи преди качване на борда, но постепенно са влошили състоянието им. И в двата случая, липсата на медицински лица на борда, отдалечеността на медицински специалисти, водят до възникване на сериозни ситуации.

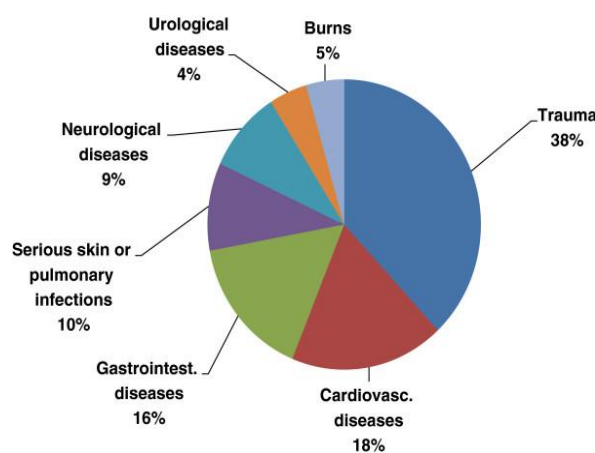
Целта на настоящия обзор е да се разгледа структурата на заболяемостта на екипажите на плавателни съдове и съоръжения. Използвани са различни методи – документален, исторически, статистически и графичен. Разгледани са нормативни документи и научни публикации на чужди и български автори.

Безопасността на работа е един от основните стълбове на който се крепи работата на офшорните компании. Много често контрактите им зависят от така наречения Safety Score – критерий за безопасност. Всеки моряк има право на безопасно и сигурно работно място, което да отговаря на нормите за безопасност, както и право на здравеопазване, медицинско обслужване, мерки за неговото благосъстояние (чл.4, ал.1 и 4, Морска трудова конвенция, 2006 г.) За съжаление, независимо от приетите в годините нормативни документи, това не винаги е възможно на практика.

Заболяванията, които основно се проявяват при работещите на море, се разделят на две основни групи.

Към първата група се отнасят различни остри и хронични заболявания, които са се развили във времето и са имали проявени симптоми още преди да излязат в морето. В някои случаи самите членове на екипажите при предварителните здравни прегледи не

съобщават за настъпили на брега промени в здравословното им състояние промени. Понякога първите симптоми на остри заболявания се появяват внезапно по време на плаване. Рискът от усложнения и хронифициране на състоянието при работещи на плавателни съдове и морски съоръжения са по-големи, поради отдалечения достъп до медицински специалисти и закъснялото лечение. Най-голям дял имат сърдечно-съдовите заболявания (в частност, хипертония), гастроинтестиналните, диабет и урологични заболявания.



Фиг. 1. Заболяемост на борда на плавателните съдове (www.imo.org)

Втората основна група заболявания включва травматични инциденти, свързани или несвързани с работата, и настъпили на борда на кораба.

Повечето инциденти на борда се дължат на рисково поведение на работещите. Основно е несъобразяването с правилата за безопасност на работа. Причините за това са различни, но най-вече се явяват в резултат на недооценяване на рисковете за здравето и живота в работната среда.

Много компании, опериращи плавателни съдове или морски съоръжения, създават протоколи с правила на поведение на борда с цел намаляване рисковете. В тях се прилагат изискванията на различните нормативни документи, регулиращи безопасността и опазването на здравето на екипажите.

Международната организация на труда (ILO) публикува през 1978 г. в Женева „Accident prevention on board ship at sea and in port. An ILO code of practice“, където се засягат важни моменти от работата на екипажа. Отделни глави разглеждат „Общи съображения за безопасност и здраве на борда на кораба“, „Аварии на кораба и аварийно оборудване“, „Превоз на опасни стоки“, „Безопасно движение на кораба“, „Влизане и работа в затворени пространства“ и др. Засегнати са всички възможни източници на риск на борда при работа и пребиваването на екипажа. (7)

Пример за приложение в практиката на нормативните документи е издаването на „Златните правила за безопасност“ на Бритиш Петролеум. Те оказват практическа подкрепа на Оперативната система за мениджмънт на фирмата и са насочени към полевия персонал. Акцентира се върху основните дейности с потенциал да причинят сериозни наранявания и инциденти, най-вече фатални. (13)

Подобни правила има и в документацията на други оператори на офшорни компании и корабоприетатели. Създаването на правила и протоколи за работа цели да се избягнат инцидентите и да се запази здравето и живота на екипажа.

Първо и основно златно правило във всяка фирма е никога да не се започва каквато и да е рисковата дейност на борда без предварително издадено разрешително. Това гарантира намаляването на риска от инциденти при работа, избягва се едновременна работа на едно място на различни екипи, извършващи различни дейности. Свързано е и с мониторинг на средата при работата, и с провеждане на контрол на извършената работа след приключването ѝ.

Изключително важно е да се обезопасяват източниците на енергия в района по време на ремонтни дейности. Изключва се електричеството, и се предприемат мерки спрямо механични, хидравлични и други опериращи системи. Дори и след изключването им, трябва периодично да се проверяват дали са изолирани. Информацията за

провежданите ремонтни или други дейности, свързани с източници на енергия, трябва да се предава на смените и на други ремонтни групи, работещи в същия район.

Едно от изискванията касае извършването на ремонтни дейности, свързани с нарушаване на повърхността на палубите. Всички потенциални опасности под повърхността трябва да се идентифицират и изолират – кабели, тръби и др. Основно изискване за безопасност е ограничаването на достъпа на останалия персонал в района, както и предварително изготвен план за спасяване на пострадали при възникнала аварийна ситуация. А след всеки инцидент или природно бедствие се извършва проверка на плавателния съд или морското съоръжение.

Специално внимание се отделя на оперирането на различни самоходни устройства, мотокари и превозни средства на борда, като изрично се посочва в кои ситуации не се разрешава ползването им, както и кога служителите не бива да се допускат да оперират с тях. Важен момент е състоянието на използващия – да е отпочинал, да не е недоспал, да не е употребил алкохол или използвал лекарства, влошаващи концентрацията му и замъгляващи преценката му при работа.

Опасност възниква при опериране с кранове, подемници и други механични повдигащи устройства. Освен разрешително за извършване на работата, е необходимо използващият устройството да има сертификат за работа конкретно със същото. Трябва да се съобрази и теглото на товара с капацитета на повдигащото устройство. Всички устройства и механизми за повдигане задължително се инспектират визуално преди да се ползват. Задължително се осигурява зона, забранена за персонала, непосредствено в близост до повдигащото устройство, за избягване на инциденти. Необходимо е да се вземат предвид и метеорологичните условия, тъй като могат да повлияят на изпълнението на дейностите – наличие на вятър, дъжд, заледяване и други.

Сериозен риск в дейностите на море създава извършването на работа на високо. На

височина повече от 2 м или 6 фута не се позволява работа без използване на предпазно оборудване. Задължително е да се ползва фиксирана платформа и перила. Възможно е ползване на индивидуални предпазни средства – поддържаща система колани (ремъци за предпазване от падане от височина). Екипировката подлежи на задължителна проверка за пригодност преди всяка употреба.

Важен момент за безопасността е определяне правила за работа в затворени пространства. Основното изискване е да има издадено разрешително за работа в затворено пространство и план за евакуация на работещия при инцидент. Има и специфични изисквания, като: да се изключи предварително електроенергията в помещението, да се тества атмосферата и влизането да става, само ако е безопасна, и най-важното, да има поставен дежурен член на екипажа на входа на помещението, за да поддържа постоянна връзка с този, който работи вътре.

Риск за здравето и безопасността на работещите крие извършването на дейности с използване на висока температура. При тях има опасност от възникване на взрив или пожар. Затова е необходимо, преди започване на работата, освен задължителното разрешително, да се осигури изолиране на запалими и взривни материали. Също е задължително да се тества не само качеството на въздуха, но и нивото на  $O_2$  в него.

В петролната промишленост и пристанищата в най-голяма степен отговорни за смъртните случаи са товаро-разтоварните дейности. Причините, поради които се случват, са изброени по-горе. Един от съваторите е свидетел няколкократно на подобни фатални инциденти:

- През септември 2005 г. в Катар, на сондата Rig 103, в условията на силно бурно море, кранист не спира разтоварването на контейнер, дори когато вижда, че работникът, грижещ се за поставянето му до следващия, е засанал опасно близо между двата. При поредното залюляване на товарната

лодка, контейнерът, приближавайки палубата, се залюлява силно, притиска работника между двата контейнера и му причинява фатални наранявания. Въпреки предприетите незабавно от медика КПП, работникът загива от несъвместима с живота му конквасация на гръдния кош;

- През 2010 г.- на кораба „Jack Ryan“, Нигерия, при разтоварване на недобре укрепена многотонна конструкция, т.нар. „Christmas Tree“, тя се килва внезапно в посока на един от ръководещите офицери, като буквално го смазва върху палубата;
- През 2011 г. на същия кораб, при тестване на крана с товар, поради несъобразяване с метеорологичните условия в момента на работа (силно вълнение и страничен вятър), се случва стрелката на крана и убива краниста, а други двама членове на екипажа изхвърля в морето. Телата им така и не са намерени.

### Изводи

1. Работата на борда на плавателните съдове и морски съоръжения крие опасност за здравето и безопасността.
2. Различните остри и хронични заболявания на екипажа могат да представляват риск за живота поради отдалеченост от медицински специалисти и закъснялото лечение.
3. Спазването на правилата за безопасност на борда намаляват риска от инциденти.
4. Товаро-разтоварните дейности в петролната промишленост и пристанищата, в най-голяма степен са отговорни за смъртните случаи, настъпващи при инцидентите в морето.
5. Съществува проблем с определянето на здравната пригодност на морските лица. Решаването му ще намали риска от появата на хронични заболявания на море.



#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Кодекс за освидетелстване и подготовка на морските лица и носенето на вахта 1978 г., както е изменена, обн. - ДВ, бр. 90 от 2018 г., в сила от 01.01.2017 г.
2. Международна конвенция за безопасност на живота в морето (SOLAS), 1974 г.
3. Международна конвенция за стандарти за обучение, сертифициране и дежурство на морски лица (STCW), 1978 г., както е изменена, обн. - ДВ, бр. 90 от 2018 г., в сила от 01.01.2017 г.
4. Морска трудова конвенция, 2006 г., на Международната организация на труда, обн. ДВ. бр. 76 от 30.08.2013 г., изм. ДВ. бр.54 от 5 Юли 2017 г.,изм. ДВ. бр.106 от 21.12.2018 г.
5. Наредба № 6 от 17 юни 2021 г. за компетентност на морските лица в Република България (ДВ, бр. 54, от 2021 г.), на ИАМА
6. Наредба № 11 от 26.04.2004 г. за прегледите на корабите и корабоприжателите, Обн. ДВ. бр.52 от 18 Юни 2004г., ... изм. и доп. ДВ. бр.7 от 24 Януари 2020г.на ИАМА
7. Accident prevention on board ship at sea and in port. An ILO code of practice, Geneva, International Labour Office, 2nd edition, 1996 pp.194
8. Guidelines for implementing the occupational safety and health provisions of the Maritime Labour Convention, 2006, International Labour Office, Sectoral Policies Department and International Labour Standards Department, Geneva, ILO, 2015, pp.120
9. International Medical guide for ships: including the ship's medicine chest, 3rd edition, WHO, Geneva, 2007, pp 469
10. Jepsen J. R., Z. Zhao, W. van Leeuwen. Seafarer fatigue: a review of risk factors, consequences for seafarers' health and safety and options for mitigation. International Maritime Health, Vol 66, No 2 (2015), #42447
11. Medical Advice at Sea Recommendation, 1958 (No. 106)
12. Medical first-aid guide for use in accidents involving dangerous goods, (MFAG) (London, IMO/WHO/ILO, 1991)
13. Operation Management system (OMS) – BP, <https://www.bp.com/>
14. [www.imo.org](http://www.imo.org)

#### **АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ:**

Мария Пантелеева  
Катедра по медицина на бедствените ситуации  
и морска медицина, МУ – Варна  
e-mail: [panteleeva.varna@gmail.com](mailto:panteleeva.varna@gmail.com)

# КАМЕРНА ПРЕЕКСЦИТАЦИЯ И ГОДНОСТ ЗА ЛЕТЕНЕ В ИЗТРЕБИТЕЛНА АВИАЦИЯ

(Случай от практиката)

Росица Нанчева<sup>1</sup>, Георги Филипов<sup>1</sup>, Васил Трайков<sup>2</sup>, Любомир Алексиев<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Централна военномедицинска комисия (ЦВМК) – ВМА София

<sup>2</sup> Отделение по инвазивна електрофизиология и  
кардиостимулация – Токуда, София

<sup>3</sup> Катедра по авиационна и морска медицина – ВМА София

**Резюме:** Доброто соматично и психично здраве на пилотите е от съществено значение за безопасното и ефективно провеждане на летателната дейност. Пилотите трябва да поддържат добър фитнес, който периодично се оценява с оглед тяхната годност за извършване на летателна дейност. Една от основните системи, които се засягат от вредните фактори на полета е сърдечносъдовата, затова пилотите подлежат на щателна експертна оценка по отношение на сърдечносъдовия им статус. В това съобщение се представя един интересен случай на пилот с реполяризационни отклонения, който е диагностициран и менажиран от военномедицинската експертна комисия във ВМА.

**Ключови думи:** военномедицинска експертиза, камерна преексцитация, годност за пилот

## VENTRICULAR PREEXCITATION AND PILOT FITNESS

(Case from practice)

Rositsa Nancheva<sup>1</sup>, Georgi Filipov<sup>1</sup>, Vasil Traikov<sup>2</sup>, Lyubomir Aleksiev<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Central Military Medical Commission (CVMK) – Sofia Military Medical Academy

<sup>2</sup> Department of Invasive Electrophysiology and Cardiac Stimulation – Tokuda, Sofia

<sup>3</sup> Department of Aviation and Marine Medicine – Sofia Military Medical Academy

**Abstract:** The good physical and mental health of pilots is essential for the safe and efficient conduct of flight operations. Pilots must maintain good fitness, which is periodically assessed for their fitness to fly. One of the main systems affected by the harmful factors of flight is the cardiovascular system, therefore pilots are subject to a thorough expert evaluation regarding their cardiovascular status. This message presents an interesting case of a pilot with repolarization abnormalities, who was diagnosed and managed by the military medical expert commission at the MMA.

**Keywords:** military medical examination, ventricular preexcitation, pilot fitness

### Увод

В авиацията и особено в бойната служат летци с високо ниво на здраве, тъй като такива са изискванията на професията и типа самолет. Те поддържат добра спортна форма с редовни физически тренировки и здра-

вословен режим на хранене и живот. Единични са случаите на откриване на сериозна патология при летателния състав и такива случаи служат като жалони, около които се изгражда позицията на авиомедицинските експерти.

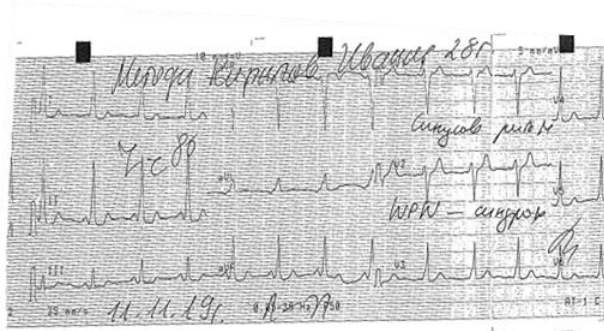
Синдромът на камерна преексцитация (в частност WPW-синдром) прави кандидатите за летателно обучение негодни по актуалните в момента авиомедицински стандарти на България (1). Основанието е непредсказуемата възможност от внезапно тежко ритъмно нарушение, което може да доведе до загуба управлението на полета, включително и до внезапна сърдечна смърт. Установяването на WPW-ЕКГ без оплаквания и симптоми при кадрови летци водеше до момента до индивидуална годност на двойно управление на транспортна/вертолетна авиация (1).

## Цел

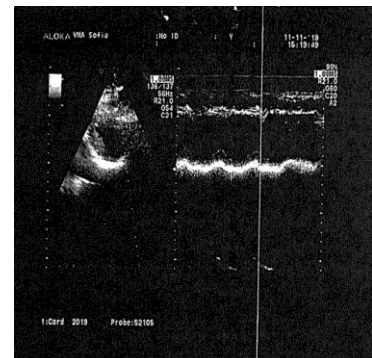
Съобщението представя рядък случай на млад кадрови военен пилот на изстребител с новооткрит WPW, който поради доказани професионални умения и качества е включен от командването на ВВС в предложението за групата за обучение на изстребителя F-16.

Кап. М.К.И., 28 г. пилот на L-39, с 280 летателни часа нальот, показва за първи път WPW -ЕКГ-образ на поредния профилактичен преглед. Той нямаше никакви субективни оплаквания, не събщи и за никакви сериозни заболявания в междукомисионния период. При него бяха проведени неинвазивни изследвания, а именно:

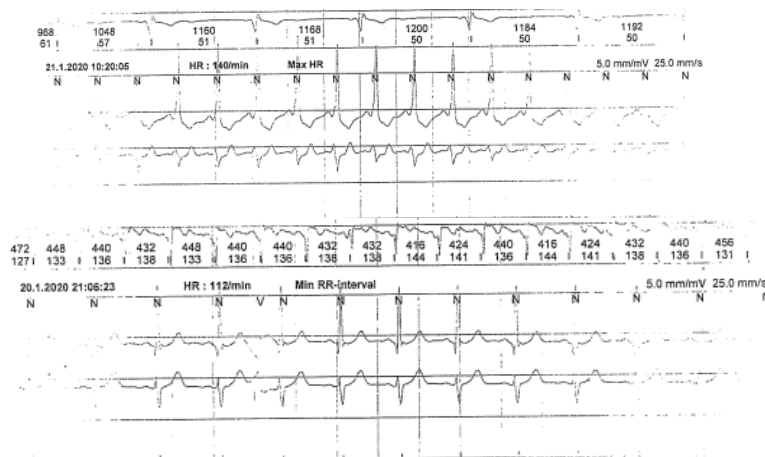
### 1. ЕКГ



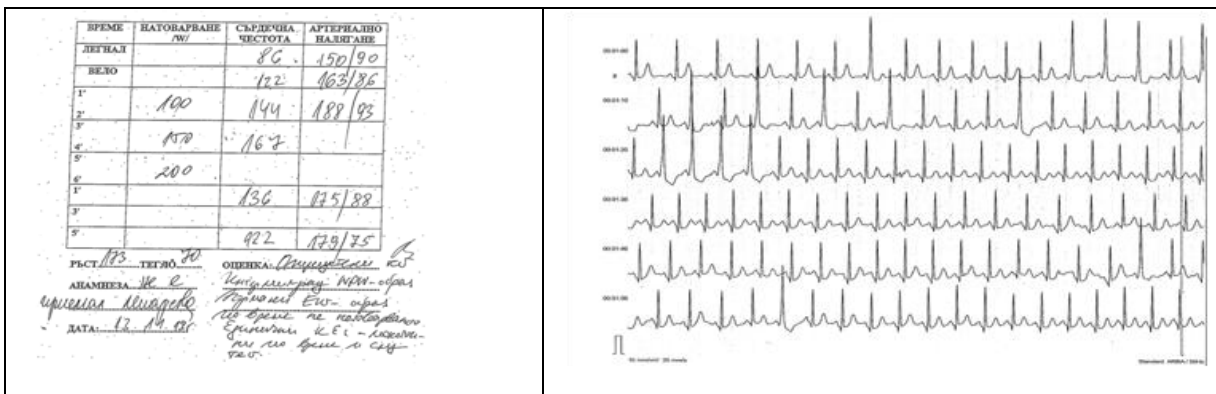
2. Ехокардиография – нормална дебелина на стените, нормални размери на сърдечите кухини; парадоксално движение на септум, интактен клапен апарат.



3. Холтер-ЕКГ – интермитиране на WPW-ЕКГ-образа по време на записа



**4. ВЕМ-тест – 150 W, Fr 167, RR – 188/93; интермитиращ ЕКГ – образ преди теста; нормален ЕКГ – образ по време и след теста.**



След консултация с Началника на кардиологична клиника – ВМА летецът беше насочен за електрофизиологично изследване (ЕФИ) и евентуално радиофреквентна аблация (РФА) към Acibadem City Clinic, болница Токуда. За периода 11.2019 – 06.2020 г. бяха проведени общо 3 ЕФИ, демонстриращи лоша проводна характеристика на допълнителната връзка, непозволяващо адекватно картографиране и локализиране на връзката. По тази причина до РФА аблация на допълнителната връзка не се стигна. Описан е антеграден рефрактерен период от 600 msec и липсващо провеждане ретроградно. От всички ЕФИ-та не се установяват съпътстващи ритъмно-проводни нарушения. Установеното на Холтер-ЕКГ интермитиране на камерната преекситация е допълнителен белег за лоши проводни характеристики на допълнителната връзка.

Проведена бе консултация с проф. Иво Петров, зав. Клиника по кардиология и електрофизиология на болница Acibadem City Clinic, който заключи, че „се касае за пациент с много нисък клиничен риск от внезапна сърдечна смърт. Според актуалните препоръки на Европейското дружество по кардиология, пациент с описаните характеристики подлежи на клинично наблюдение, без нужда от допълнителна терапия. Описаните характеристики на допълнителната връзка не представляват пречка за извършване професионалните задължения от страна на пациента“ (3,9).

Последва и консултация с колегите от кардиологичния отдел на Авиокосмическата консултативна служба (Aerospace Consult Service) на Училището по авиационна медицина на САЩ (United States Air Force School of Aviation Medicine – USAFSAM). Поради извънредната стойност на консултацията я цитираме почти цялата, без съкращения.

„От предоставените изследвания е ясно, че кап. Иванов е с нискорисков WPW-тип/противно на високорисковия WPW-тип, или WPW-синдром.“

Политиката за индивидуална годност на USAF при нискорисков WPW-тип се базира на публикувани данни, включително данни на Консултативния отдел по авиокосмическа медицина, обхващащи над 200 случая асимптоматичен летателен състав с WPW, проследяван в хода на няколко десетилетия. Публикуваният риск от аритмия е по-малко от 1% годишно. А рискът от ВСС е по-малък от 0,03% годишно. В Американските военно-въздушни сили това би било приемливо за неограничена индивидуална годност на пилоти, което би позволило на индивида да тренира и лети на всички самолетни конструкции, включително на високотехнологични самолети /изтребителна авиация/. Ако той беше пилот на Американските ВВС, след първоначално дадената индивидуална годност, случаят ще се преразглежда на всеки 3 години, ЕКГ и 24-часово амбулаторно мониториране ще бъ-

дат включени във всяка оценка с оглед настъпили промени, които биха повишили авиомедицинския риск на пилота.

Според Ръководството за индивидуална годност на Американските ВВС (US Air Force Waiver Guide) „приемливият диагностичен минимум при пилоти с WPW-тип е стрес-тест с натоварване и Холтер мониторинг без високорискови находки (2). Всички високорискови находки изискват ЕФИ за оценка и възможно лечение. Кандидатите за летателно обучение може да имат леко завишен пожизнен риск предвид по-младата възраст и по-голямата продължителност на възможна служба. Ето защо на всички нетренирани кандидати за летателно обучение се препоръчва ЕФИ, а ако ЕФИ разкрие какъвто и да е високорисков проведен път, се препоръчва аблация“ (4-9).

След разширено обсъждане в ЦВМК на кап. М.К.И. беше дадена неограничена индивидуална годност за изстребителна авиация

и преди няколко месеца той замина за САЩ за обучение на изстребителя F-16.

#### **Заклучение**

И така благодарение на най-съвременните изследвания, медицината на доказателствата, отразена в новото познание за еволюцията на камерната преексцитация при голяма група летци през годините и наблюдения извънредно нисък риск от внезапна загуба на работоспособност, както и проведените консултации на най-високо ниво, един млад и изключително перспективен български пилот- изстребител, вместо да бъде занижен завинаги на нискоманеврен самолет, се обучава и ще бъде един от бъдещите пилоти на българския F-16.

Освен това този рядък, но знаков случай от нашата авиомедицинска практика ще послужи за основа при осъвременяването на медицинския стандарт при състояния на камерна преексцитация и при случаите с проведена радиочестотна аблация при летателен състав.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Наредба N Н-6/ 13.02.2018г. за военномедицинската експертиза, обнародван от ДВ бр.23 от 15.03.2018г., в сила от 15.03.2018г., стр. 190.
2. US Air Force Waiver Guide, 2020.
3. Brugada J. et al. 2019 ESC guidelines for the management of patients with supraventricular tachycardia. The task Force for the management of patients with supraventricular tachycardia of the European Society of cardiology (ESC). Eur. Heart J. 2019;chs 467.
4. Davenport ED et al. Asymptomatic Wolff-Parkinson-White pattern ECG in USAF aviators. Aerosp. Med. Human Perform. 2017, 88(1): 56-60.
5. Kruyer WB and Davenport ED. Cardiology, Ch. 2 in: Rayman's Clinical Aviation Medicine, 5<sup>th</sup> ed., Castle Connolly Graduate Medical Publishing, LTD, 2013; 75-59.
6. Guettler N. et al. Management of cardiac conduction abnormalities and arrhythmia in aircrew. Heart 2019; 105:38-49.
7. Al-Khatib SM. et al. Risk Stratification for Arrhythmic Events in Patients With Asymptomatic Pre-Excitation. A Systemic Review for 2015 ACC/HRS Guideline for the Management of Adult Patients with Supraventricular Tachycardia. A Report of the American College of Cardiology/ American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society. Circulation, 2016; 133(4): e575-e586.
8. 2019 ESC Guidelines for the Management of Patients with Supraventricular Tachycardia: The task Force for the management of patients with supraventricular tachycardia of the European Society of Cardiology (ESC): developed in collaboration with the Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC). Eur. Heart J. 2020, 41: 655-720.
9. Fitzsimmons PJ. et al. The natural history of Wolff-Parkinson-White syndrome in 228 military aviators: A long-term follow-up of 22 years. Am. Heart J., 2001; 142(3): 530-6.

#### **АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ:**

Георги Филипов  
Централна военномедицинска комисия (ЦВМК) – ВМА София  
e-mail: georgi.filipov@vma.bg

# НОВ БЕЗЖИЧЕН ЕЕГ МЕТОД ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА КОГНИТИВНОТО И ЕМОЦИОНАЛНОТО СЪСТОЯНИЕ НА ОПЕРАТОРИ НА БЕЗПИЛОТНИ ЛЕТАТЕЛНИ АПАРАТИ (БЛА) ПО ВРЕМЕ НА ПОЛЕТ

Даниела Иванова<sup>1</sup>, Любомир Алексиев<sup>1</sup>, Деанна Александрова<sup>1</sup>,

Зоя Хубенова<sup>2</sup>, Константин Методиев<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Катедра „Авиационна и морска медицина” – ВМА, София

<sup>2</sup> Институт за космически изследвания и технологии – Българска академия на науките

**Резюме:** Управлението на безпилотни летателни апарати (БЛА) е процес, при който водеща роля имат както когнитивните процеси, така и емоционалното състояние на оператора. Електроенцефалография (ЕЕГ) е класически метод за изследване биоелектричната активност на мозъка, отдавна познат на медицината, но с развитието на модерните компютърни технологии, чрез анализирането на ЕЕГ данните става възможно и изследването на когнитивните процеси и емоционалното състояние на човека. EMOTIV EPOC+ е иновативно безжично ЕЕГ устройство, което позволява да се изследва психичното състояние на подопитното лице при изпълнение на определена задача. Данните преминават софтуерна обработка и измерват нивата на когнитивни и емоционални състояния чрез шест показателя за ефективност – ангажираност, интерес, стрес, фокус, вълнение и релаксация. Целта на настоящото изследване е да се измери когнитивно-емоционалното състояние на операторите по време на полет, чрез анализ на данните от EMOTIV EPOC+ за показателите за ефективност, както и да се разгледат индивидуалните различия и тяхната връзка с наличния опит.

**Ключови думи:** Емоционално състояние, EMOTIV EPOC+, показатели за ефективност, оператори, БЛА.

## A NEW WIRELESS EEG METHOD FOR EXAMINING THE COGNITIVE PROCESSES AND EMOTIONAL STATE OF UNMANNED AERIAL VEHICLE (UAV) OPERATORS DURING FLIGHT

Daniela Ivanova<sup>1</sup>, Lyubomir Aleksiev<sup>1</sup>, Deanna Aleksandrova<sup>1</sup>,  
Zoya Hubenova<sup>2</sup>, Konstantin Metodiev<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Aviation and Maritime Medicine, Military Medical Academy, Bulgaria

<sup>2</sup>Space Research and Technology Institute, Bulgarian Academy of Sciences

**Abstract:** Operating unmanned aerial vehicles (UAV) is a process driven not only by the cognitive processes of the operator, but also by his/her emotional state. The electroencephalography (EEG) is a classical method used to explore the bioelectrical activity of the brain which is well known in the field of medicine, however with the rise of the new technological advancements, it is now possible through the analysis of the EEG data to look at the human cognitive processes and emotional states. EMOTIV EPOC+ is an innovative wireless EEG technology, which allows us to examine the operator's psychological state while performing a given task. The software computes the level of certain cognitive and emotional states, using six performance metrics – engagement, interest, stress, focus, excitement and relaxation. The aim of the present study was to measure the cognitive-emotional state of UAV operators during flight using EMOTIV EPOC+ performance metrics' data, as well as to look into the individual differences and whether they relate to one's expertise.

**Key words:** Emotional state, EMOTIV EPOC+, performance metrics, operators, UAV.

## Въведение

Безпилотните летателни апарати (БЛА) са въздухоплавателни средства без пилот на борда, но въпреки това човекът е интегрална част от безпилотната авиационна система, осъществявайки контрол върху БЛА от станция за наземно управление. Една от основните последици от липсата на оператор на борда на БЛА, е че операторът е лишен от сензорни сигнали от вестибуларната и проприоцептивната система, които обикновено са на разположение на пилота в пилотируемата авиация. В резултат, единственият източник на информация за оператора, относно положението на БЛА са данните от навигационно-пилотажните прибори. Развитието на технологиите със сигурност подобрява взаимодействието между човека-оператор и машината, но може да бъде и причина за нови предизвикателства по отношение на човешкия фактор и неговите възможности. Изследването на когнитивното и емоционалното състояние на операторите на БЛА, както и тяхното представяне са от ключово значение за разбиране и подобряване на човешките възможности в тази комплексна система човек – машина, както и за безопасността на полета.

Управлението на безпилотни летателни апарати е процес, при който водеща роля имат както когнитивните процеси, така и емоционалното състояние на оператора. Управлението на БЛА изисква интегрирането на различни умствени ресурси като знания, внимание и вземане на решения, но тези ресурси са ограничени [1]. Според Wickens [2], разликата между ресурсите, с които разполага оператора и изискванията за справяне със задачата водят до когнитивното натоварване. Начин за облекчаване на когнитивното натоварване на оператора е чрез контрол върху броя задачи за изпълнение [3]. Наличният опит и индивидуалните възможности на оператора да се справи с броя и трудността на задачите, са факторите определящи ефективното и безопасното изпълнение на мисията.

Емоциите се определят като реакция в резултат на определено събитие, което повлиява нашите нужди, цели и страхове [4]. Те се състоят от физиологичен, афективен, поведенчески и когнитивен компонент и съответно могат да повлияят на вниманието, работната памет, процеса на вземане на решения, на процеса за придобиване на нови знания, общуването с хората и др. [5]. Емоциите, също така, могат да съпътстват когнитивната дейност, например при изпълняване на мисия с БЛА, често операторите са подложени на голямо когнитивно натоварване, което от своя страна води до стрес, в резултат на което страда представянето на оператора.

В практиката са се усвоили различни методи за разпознаване на емоции, като започнем от по-ранните разработки, които са се основавали на нефизиологични сигнали – изражение на лицето, реч, жестове и др., и стигнем до съвременните-алтернативни методи за изследване на емоционалното състояние на човека, базирани на физиологични сигнали като ЕЕГ. Анализирването на ЕЕГ данните, също така е и изключителен начин за изследване на когнитивните процеси при оператори на БЛА.

Целта на настоящото проучване е да се изследва когнитивно-емоционалното състояние на операторите на БЛА по време на полет чрез измерване и анализ на данните за шест показатели за ефективност (Performance metrics), регистрирани с помощта на безжичното ЕЕГ устройство EMOTIV EPOC+.

## Материали и методи

Проучването се реализира в „Лаборатория за подготовка, обучение и контрол на оператори на безпилотни летателни апарати“, секция „Аерокосмически системи за управление“ в Институт за космически изследвания и технологии (ИКИТ) към БАН, с участие на специалисти по авиационна медицина от ВМА – София.

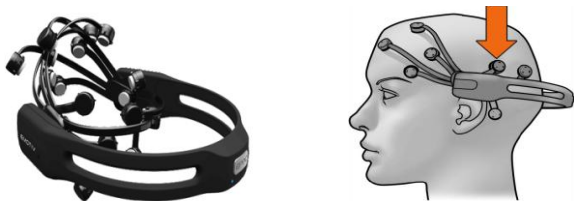
Използваната апаратура по време на експерименталния процес включва (Фиг. 1):

1. Полетен симулатор **RealFlight v.9.0** на компанията Horizon Hobby (Илинойс, САЩ), който създава виртуална среда за изпълнение на полети, наподобяваща реалната.
2. Наземна контролна станция за управление **Mission Planner v. 1.3.8029**
3. Компютър – **Intel Rocket Lake Core i9-11900, 2.5-5.2GHz**; монитор – Dell 27" P2719H.
4. Радиопредавател за дистанционно управление **Taranis X9D plus**, с който се управлява БАС.
5. Безжична ЕЕГ система Emotiv с хардуер **EMOTIV EPOC+** и софтуер **EmotivPRO** за регистриране и обработка на суровите данни и изчисляване на параметрите Performance Metrics.



Фиг. 1. Използваната апаратура, обозначена с цифри от 1 до 5, в съответния им ред обозначен в текста

**EMOTIV EPOC+** е безжично ЕЕГ устройство с 14 електрода (Фиг. 2), предназначена за измерване на мозъчната активност, което осъществява връзка между мозъка и компютъра и позволява да се уловят сигнали, използвайки неинвазивен метод [6].



Фиг. 2. Каска EMOTIV EPOC+ и начин на поставяне на каската върху скалпа на участника

## I. Дизайн на експеримента

За експеримента е разработен симулационен полет по кръга с безпилотен самолет, със седем контролни точки по отношение на скорост, височина, посока, и ориентация на летателния апарат, информация за които се получава от показанията на авионавигационните прибори на дисплея на симулатора **Mission Planner** (номер 1, 2 и 3 на Фиг. 3).

Полетната задача е разделена на три етапа: **Етап 1** – излитане; **Етап 2** – полет по кръга, който включва четири завоя; **Етап 3** – кацане.

Екранът е разделен на 5 зони на интерес (Фиг. 3): 1) Скоростомер, 2) Авиохоризонт, 3) Висотомер, 4) Видео-канал и 5) Карта.

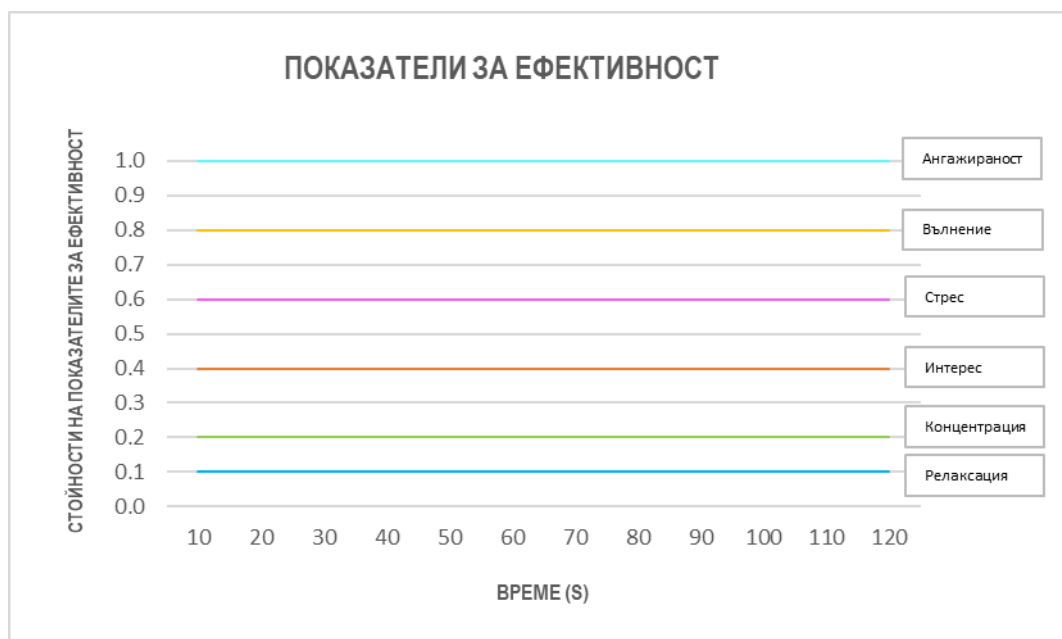


Фиг. 3. Дисплей на тренажора, разпределен по зони на интерес

Използвайки различни алгоритми, софтуера EMOTIV PRO позволява да бъдат регистрирани и обработени суровите ЕЕГ данни, и изчислени **шест показателя за ефективност (performance metrics)** – *ангажираност, вълнение, стрес, интерес, релакс и концентрация*.

Показателите за ефективност са изобразени графично чрез криви, оцветени в различни цветове (Фиг. 4). Върху абсцисата се представя времето от полета в секунди, а върху ординатата – стойностите на показателите на ефективност, които варират между 0 и 1; 1 се приема за максималната стойност, а 0 – за минимална.





Фиг. 4. Показатели за ефективност в процеса на полета, представени под формата на криви, оцветени в различни цветове

**1. Ангажираност (крива светло синьо):** Ангажираността се изразява в нивото на бдителност и съзнателно насочване на вниманието към стимулите важни за изпълнението на задачата. Ангажираността е противоположна на скуката. Високите нива на **концентрация** и **работно натоварване** се изразяват в по-големи стойности.

**2. Вълнение (крива в жълто):** Вълнението се определя като активиране на симпатиковата нервна система, в резултат на което са на лице физиологични отговори, като: разширяване на зениците, стимулиране на потните жлези, ускорен пулс, напрежение в мускулите и др. Високите нива на вълнение са признак на повишена физиологична възбуда.

**3. Стрес (крива в лилаво-розово):** Стресът измерва до каква степен човек се чувства комфортно със задачата, която трябва да изпълнява. Високите нива на стрес се интерпретират като невъзможност или неспособност на човек да се справи с трудността на задача, или страх от неблагоприятни последици и др. Стресът в умерени нива, по-скоро би подобрил продуктивността от колкото да възпрепятства дейността на оператора.

**4. Интерес (крива в оранжево):** Интересът определя до каква степен извършваната дейност се харесва или не се харесва на даден човек. Ниските нива на интерес са индикатор за неодобрение на задачата, високите – за одобрение, а средните стойности на интерес са индикатор за неутралност.

**5. Фокус (крива в зелено):** Фокусът измерва вниманието, концентрирано върху една задача. Честото превключването на вниманието от една задача към друга е признак за ниски нива на концентрация – разсейване.

**6. Релаксация (крива в тъмно синьо):** Релаксацията се определя като способността на човек да се възстанови след продължителна концентрация. В настоящето проучване **релаксацията** е неподходяща за изследване, поради краткото време на изпълняваната летателна задача, и предвидените задачи, които не би трябвало да водят до прекомерно когнитивно натоварване.

#### Контингент

В изследването участваха общо 9 души, от които трима са опитни оператори на БЛА (1 – инструктор, 1 *професионален пилот с опит в управлението на БЛА* и 1

– професионален оператор на БЛА) и петима неопитни оператори на БЛА. Средната възраст на участниците е 38 г., като всички участват на доброволен принцип след подписано информирано съгласие. За целта на настоящето проучване, ще бъдат демонстрирани резултатите на един опитен и един неопитен оператор на БЛА.

### Примерни резултати

В настоящето проучване чрез ЕМОТИВ ЕРОС+ бяха направени записи на мозъчната активност на 9 оператора по време на изпълнение на десетия от общо десет полета, с цел да се проследи емоционалното и когнитивното им състояние по време на полет, както и промените, които настъпват в критичните за полета етапи (*етап на излитане и приземяване и четирите завоя*). Представени са резултатите на двама от деветимата оператора.

#### 1. Оператор с опит в управлението на БЛА

**Ангажираност:** Средното ниво на ангажираност по време на полета е  $M=0.63$ . В *етапа на излитане* нивата на ангажираност са най-ниски – 0.57, след което се наблюдава повишаване в стойностите по време на *хоризонталния полет* (полет по

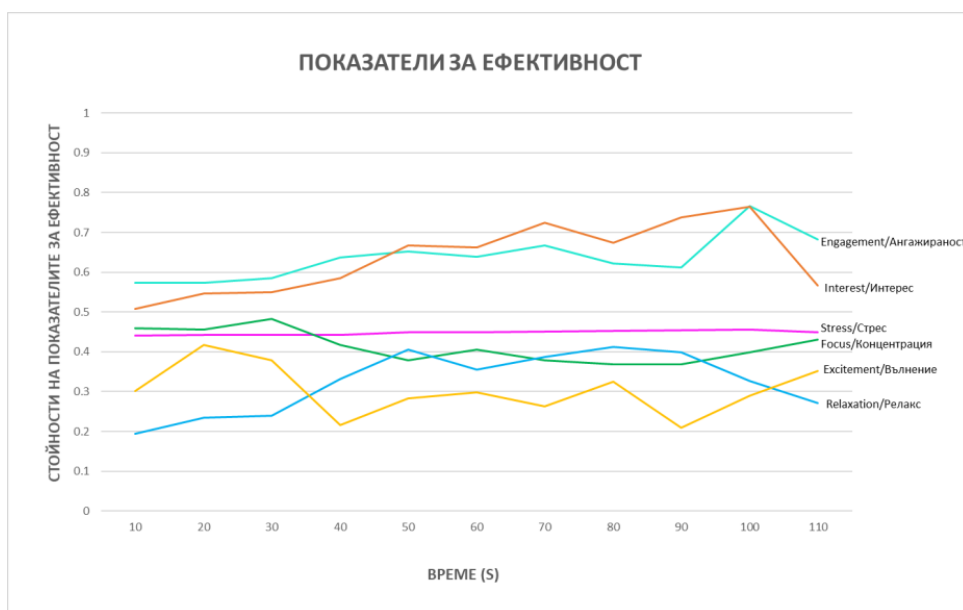
кръга) до 0.67. При *Завой 4* и *етапа на приземяване*, нивата на ангажираност са най-високи – 0.76.

**Вълнение:** Средното ниво на вълнение за Оператор 1 е  $M=0.63$ . Наблюдава се нарастване в нивото на вълнение в процеса на полета, като най-ниско е нивото в *етапа на излитане* – 0.51 и най-високо по време на *Завой 4* и *етапа на приземяване* – 0.76.

**Стрес:** Средната стойност на нивото на стрес при Оператор 1 е  $M=0.44$ . Опитният оператор поддържа нива на стрес през *целия полет* между 0.44-0.45. Не се забелязват промени в различните етапи от полета.

**Интерес:** Средната стойност на нивото на интерес за полета на опитния оператор е  $M=0.32$ . Най-ниско е нивото интерес в *етапа на излитане* – 0.19, а при *изпълнение на завойте* интересът се покачва от 0.23 до 0.41. Нивото на интерес на опитния оператор е под средното, от което може да се предположи, че задачата не се харесала на опитния оператор.

**Фокус:** Средното ниво на фокусът на опитния оператор за полета е  $M=0.30$ , като стойностите варират от 0.20 – 0.41, но не се забелязва тенденция фокусът да се увеличава в *критичните за полета етапи*.



Фиг. 5. Показатели за ефективност на Оператор 1 (опитен) в процеса на полета, представени под формата на криви, оцветени в различни цветове

Таблица 1. Данни за показателите на ефективност за полета на Оператор 1 (опитен), отчитани на всеки 10 секунди, като за максимална стойност се приема 1, а за минимална – 0

Време от полета (s)	Показатели за ефективност					
	Ангажираност	Вълнение	Стрес	Релакс	Интерес	Фокус
Излитане: 0 – 10s	0.5726	0.5078	0.4406	0.4592	0.1947	0.3013
10 – 20s	0.5740	0.5465	0.4428	0.4565	0.2343	0.4176
Завой 1: 20 – 30s	0.5848	0.5496	0.4418	0.4826	0.2397	0.3791
30 – 40s	0.6376	0.5846	0.4432	0.4175	0.3324	0.2168
Завой 2: 40 – 50s	0.6520	0.6668	0.4499	0.3786	0.4060	0.2836
Полет по кръга: 50 – 60s	0.6386	0.6618	0.4499	0.4055	0.3551	0.2976
Полет по кръга: 60 – 70s	0.6677	0.7251	0.4513	0.3780	0.3868	0.2625
Завой 3: 70 – 80s	0.6218	0.6742	0.4525	0.3681	0.4115	0.3245
80 – 90s	0.6120	0.7372	0.4540	0.3693	0.3996	2088
Завой 4 и приземяване: 90 – 100s	0.7654	0.7643	0.4556	0.3980	0.3262	0.2903
100 – 110s	0.6823	0.5663	0.4486	0.4303	0.2711	0.3525
Средна стойност	0.6372	0.6349	0.4482	0.4131	0.3234	0.3031

## 2. Оператор без опит в управлението на БЛА

**Ангажираност:** Нивото на ангажираност през цялото времетраене на полета е 0.95. Операторът е вложил повече усилия и концентрация при изпълнението на задачата във всеки един етап от полета.

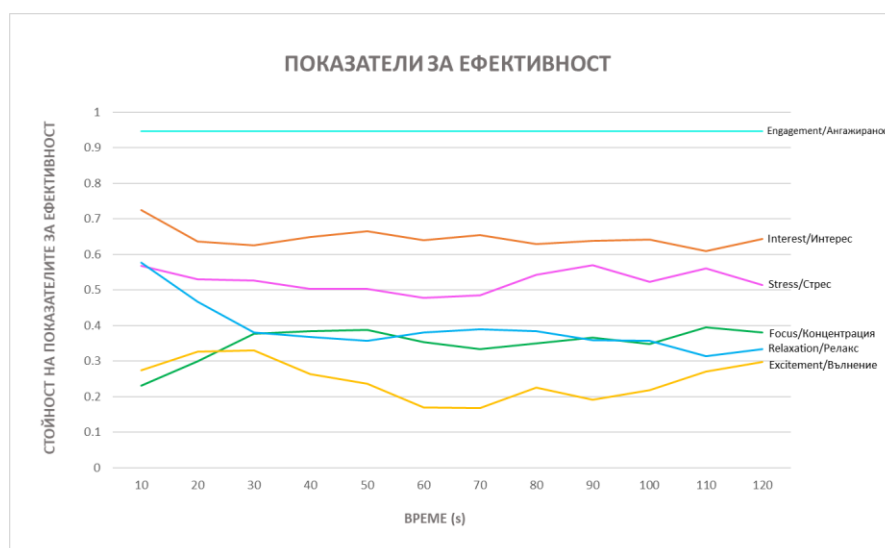
**Вълнение:** Средното ниво на вълнение по време на полета е  $M=0.64$ , като стойностите варират между от 0.60 (в етапа на приземяване) до 0.70 (в етапа на излитане).

**Стрес:** Средната стойност на нивото на стрес при Оператор 2 е  $M=0.51$ . Промените в нивата на стрес не са значими, наблюдават се промени в критичните за полета

етапи: *излитане* – 0.56, *завои* – между 0.50-0.56, *приземяване* – 0.52, докато по време на *полета по кръга* стойностите достигат 0.47.

**Интерес:** Средното ниво на интерес е  $M=0.33$ , като стойностите са най-високи в етапа на *излитане* и *Завой 1* между 0.46-0.57 (индикатор за неутралност), след което се забелязва намаляване до 0.31-0.35 – индикатор, че задачата не се е харесала на Оператор 2.

**Фокус:** Средното ниво на фокус по време на полета е  $M=0.30$ . Най-ниски стойности се наблюдават по време на *полета по кръга* – 1.6-0.23, а най-високи по време на *излитане* и *Завой 1* – 0.27-0.33.



Фиг. 6. Показатели за ефективност на Оператор 2 (неопитен) в процеса на полета, представени под формата на криви, оцветени в различни цветове

Таблица 2. Данни за показателите на ефективност за полета на Оператор 2 (неопитен), отчитани на всеки 10 секунди, като за максимална стойност се приема 1, а за минимална – 0

Време от полета (s)	Показатели за ефективност					
	Ангажираност	Вълнение	Стрес	Релакс	Интерес	Фокус
Излитане: 0 – 10s	0.9465	0.7242	0.5678	0.2301	0.5767	0.2750
Завой 1: 10 – 20s	0.9465	0.6363	0.5299	0.2989	0.4672	0.3272
20 – 30s	0.9465	0.6263	0.5264	0.3762	0.3813	0.3300
Завой 2: 30 – 40s	0.9465	0.6493	0.5034	0.3842	0.3677	0.2635
Полет по кръга: 40 – 50s	0.9465	0.6655	0.5033	0.3885	0.3567	0.2369
Полет по кръга: 50 – 60s	0.9465	0.6404	0.4773	0.3536	0.3804	0.1702
Полет по кръга: 60 – 70s	0.9465	0.6545	0.4846	0.3328	0.3902	0.1682
Завой 3: 70 – 80s	0.9465	0.6301	0.5434	0.3502	0.3844	0.2263
Завой 4: 80 – 90s	0.9465	0.6387	0.5695	0.3654	0.3598	0.1913
Приземяване: 90 – 100s	0.9465	0.6427	0.5231	0.3479	0.3573	0.2177
100 – 110s	0.9465	0.6098	0.5600	0.3956	0.3131	0.2708
110 – 120s	0.9465	0.6432	0.5135	0.3805	0.3342	0.2978
Средна стойност	0.9465	0.6468	0.5252	0.3504	0.3891	0.2479

### Обсъждане

Резултатите сочат, че Оператор 2 (неопитен) е поддържал много високи нива на ангажираност в процеса на изпълнение на полета, което предполага, че е изразходвал повече умствени ресурси в резултат на което, когнитивното му натоварване е било сравнително по-голямо от това на Оператор 1. При Оператор 1 се наблюдават средни нива на ангажираност, като единствено в етапа на приземяване има пик в нивото на ангажираност. За конкретната полетна задача, в етапа на приземяване от оператора се изисква да разпределя вниманието си и да възприема и обработва информация от няколко зони на интерес: *авиохоризонт*, чиито данни дават информация на оператора за ъгъла на тангаж и наклон, както и за отклоненията от зададената височина; *карта* чрез, която операторът следи маршрута, и *видео-канал* за проследяване положението на летателния апарат. Вероятно в този етап, **Оператор 1** е бил най-бдителен, активно е насочвал вниманието си върху различните зони на интерес и в резултат е изразходвал повече когнитивен ресурс. От резултатите на опитния и неопитния оператор, може да твърдим, че нивата на **ангажираност** се влияят от опита на операторите.

В настоящето изследване, резултатите сочат, че нивата на **стрес** на опитния и неопитния оператор са близки по стойности,

което предполага, че стресът се влияе не само от наличния опит и знанията на човек, но и от темперамента, и вродените личностни черти, които могат да направят човек по-устойчив или по-неспособен да се справя със стреса.

Записите на мозъчната активност на операторите бяха направени по време на десетия полет, което предполага, че ниският интерес е възможно да се дължи на свикване със задачата, в резултат на десетте полета, които всеки един от операторите е трябвал да изпълни.

Също така, полетната задача изисква операторите да разпределят вниманието си върху различни зони на интерес (пилотиажни прибори, маршрутна карта и видео-канал), чрез които да следят височината и положението на летателния апарат във всеки един момент от полета. Вниманието не е концентрирано върху една задача или една зона на интерес, което би обяснило защо стойностите на фокуса са ниски.

Въпреки малкия брой изследвани лица, резултатите могат да ни дадат една основа за по-нататъшни експерименти, проучвания и дискусии по отношение на когнитивното и емоционалното състояние на операторите на БЛА, които са ключови при изучаването и разбирането на човешкия фактор, подобряването на човешките възможности и безопасността на полета.

---

### **Изводи**

1. EMOTIV EPOC+ дава възможност за оценка на емоционалното и когнитивното състояние на операторите на БЛА, чрез регистриране на данни за показатели за ефективност във всеки един момент от полета.

2. Данните за показателите за ефективност ни позволяват да проследим промените по отношение на усилията, които участниците полагат (когнитивно натоварване) и техните емоционални преживявания в различните етапи от полета.

3. Данните за показателите за ефективност ни дават възможност да идентифи-

цираме етапите от полета, които водят до най-голямо натоварване и предизвикват най-силна емоционална реакция от страна на операторите.

4. Резултатите сочат, че експертният опит на оператора, трудността на задачата и увереността в собствените умения не са предиктор за емоционална реакция или липса на такава.

### **Благодарности**

Представеното изследване е финансирано по договор КП-06/Н27-10/ 11.12.2018 г., сключен между Фонд „Научни изследвания“ и ИКИТ – БАН.

---

### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Sweller, J., Van Merriënboer, J.J. and Paas, F.G., 1998. Cognitive architecture and instructional design. *Educational psychology review*, 10(3), pp.251-296.
2. Wickens, C.D., Hollands, J.G. and Banbury, S., Parasuraman R., 2013. *Engineering psychology and human performance*. Routledge.
3. Hancock, P.A., Williams, G. and Manning, C.M., 1995. Influence of task demand characteristics on workload and performance. *The International Journal of Aviation Psychology*, 5(1), pp.63-86.
4. Brave, S. and Nass, C., 2007. Emotion in human-computer interaction. In *The human-computer interaction handbook* (pp. 103-118). CRC Press.
5. Tromp, N., Hekkert, P. and Verbeek, P.P., 2011. Design for socially responsible behavior: a classification of influence based on intended user experience. *Design issues*, 27(3), pp.3-19.
6. Strmiska, M. and Koudelkova, Z., 2018. Analysis of performance metrics using emotiv epos+. In *MATEC Web of Conferences*. EDP Sciences.
7. EMOTIV EPOC+ - 14 Channel Wireless EEG Headset [online], in: <https://www.emotiv.com/epoc/>

### **АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ:**

Даниела Иванова  
Катедра „Авиационна и морска медицина“ – ВМА, София  
[daniela.ivanova.bg@hotmail.com](mailto:daniela.ivanova.bg@hotmail.com)

# ОСТРА ИНТОКСИКАЦИЯ С ФЕНТАНИЛ – КЛИНИЧЕН СЛУЧАЙ

Г. Бончев, Ив. Панайотова, Сн. Златева, П. Маринов

Клиника за интензивно лечение на острите отравяния и токсикоалергии  
МБАЛ – Варна към Военномедицинска академия

**Резюме:** Представяме клиничен случай на остра интоксикация с фентанил на 22-годишен пациент, постъпил за лечение в Клиниката за интензивно лечение на остри отравяния и токсикоалергии. В хода на лечението се наблюдава клинична картина проявяваща се след прием на опиати. Изясняването и доказването на приетите вещества наложи последващи анализи в Лабораторията по химико-токсикологични изследвания на кръвната проба взета от лицето и наличната субстанция „бял прах“ чрез аналитични методи – имунохимичен скринингов тест и газ-хроматографски анализ с мас-селективен детектор (GC-MS). Предварителният имунохимичен скрининг показва индикации за употребата на кокаин. Газ-хроматографското изследване идентифицира неизвестното вещество, а именно – фентанил, с примеси от кофеин и ацетаминофен. Същият наркотик се доказва и в кръвната проба на пациента. Фентанилът не позитивира поливалентният имунохимичен тест, което наложи неговото газ-хроматографско доказване за изясняване на случая. Наличието на кокаин и метаболит на сертралин в същата проба кръв позволява да се направи заключението, че пациентът е с остра смесена интоксикация. Острата интоксикация е овладяна, пациентът е изписан без токсикологични проблеми и насочен за психиатрично лечение и проследяване.

**Ключови думи:** Фентанил, Остро отравяне

## ACUTE FENTANYL INTOXICATION. A CLINICAL CASE

G. Bonchev, I. Panayotova, S. Zlateva, P. Marinov

Clinic for intensive treatment of acute intoxication and toxicoallergies  
Naval Hospital – Varna, Military Medical Academy

**Abstract:** We present a clinical case of acute fentanyl intoxication in a 22-year-old patient who was admitted for treatment at the Clinic for intensive treatment of acute intoxications and toxicoallergies. In the course of treatment, a clinical picture manifested after taking opiates is observed. The clarification and proof of the accepted substances required subsequent analyzes in the Laboratory of analytical toxicology of the blood sample taken from the person and the available substance "white powder" by analytical methods – immunochemical screening test and gas-chromatographic analysis with a mass-selective detector (GC-MS). Preliminary immunochemical screening showed indications of cocaine use. Gas-chromatographic analysis identified the unknown substance as fentanyl with caffeine and acetaminophen admixtures. The same drug was also detected in the patient's blood sample. Fentanyl does not trigger the polyvalent immunochemical test, which required its gas-chromatographic proof to clarify the case. The presence of cocaine and a metabolite of sertraline in the same blood sample allowed the conclusion that the patient had acute mixed intoxication. The acute intoxication was controlled, the patient was discharged without toxicological problems and referred for psychiatric treatment and follow-up.

**Keywords:** Fentanyl, Acute intoxication

## УВОД

Фентанилът е произведен за първи път през 1959 година, но в медицината се прилага от след 1960 [1]. Представлява мощен синтетичен опиоид, подобен на морфина, но е до 100 пъти по силен от него [1-3]. Използва се предимно в анестезиологията, като анестетик и аналгетик [1, 4]. В България е ключен в списъка с лекарства, отпускани с жълта рецепта [5].

Освен в медицината се наблюдава използването му и като развлекателен наркотик. Незаконният фентанил може да се смесва с други наркотични вещества, най-често хероин, кокаин или и двете, което го прави много опасен. Обикновено потребителите не знаят за комбинирането, което води до лесно предозирание [3].

През последните години се наблюдава драстично увеличение на броя на смъртните случаи от свръхдоза с наркотични вещества в световен мащаб. За последните 5 години в САЩ това нарастване е повече от 50%, като 2/3 от случаите са поради злоупотреба с фентанил или други опиоиди [6]. Най-голям процент нелегален фентанил се произвежда в Мексико [7]. В България опиоидът все още не е масово разпространен и са докладвани единични случаи на предозирането му.

Целта на настоящия труд е да се представи клиничен случай на остра интоксика-

ция с фентанил и ролята на Лабораторията по химикотоксикологични изследвания (ЛХТИ) към ВМА-МБАЛ-Варна при оформянето на окончателната диагноза.

## МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Изследването представя анализ на биологични проби (кръв и урина) и неизвестна субстанция „бял прах“ от пациент, постъпил за лечение в Клинината за интензивно лечение на остри отравяния и токсикоалергии (КИЛООТ) към ВМА-МБАЛ-Варна. Пациентът е мъж на възраст 22 години, намерен в безсъзнателно състояние в дома си с апноични паузи. Доведен е от екип на спешна медицинска помощ. Приет е в кома, в тежко увредено общо състояние. По анамнестични данни лицето е приемало периодично и системно кокаин, анаболни стероиди и алкохол. Последният известен прием е на неизвестна субстанция – бял прах, за който се предполага, че е кокаин.

За първоначален токсикохимичен скрининг е използван експресен полинаркотичен тест за имунохимичен анализ на уринната проба (ALL TEST™, MedNet GmbH, Germany, производител: Hangzhou AllTest Biotech Co., Ltd., P.R China) за бързо качествено определяне на най-често използваните и контролирани субстанции както и техните главни метаболити (Табл. 1).

Табл. 1. Определяеми групи психоактивни вещества и граници на откриваемост за използвания полинаркотичен имунотест

Type	Group	Calibrator	Cut-off, ng mL <sup>-1</sup>
AMP	Amphetamine	D-Amphetamine	1000
COC	Cocaine	Benzoylecgonine	300
THC	Marijuana	11-nor- $\Delta^9$ -THC-9 COOH	50
BZO	Benzodiazepines	Oxazepam	300
TCA	Tricyclic Antidepressants	Nortriptyline	1000
BAR	Barbiturates	Secobarbital	300
MET	Methamphetamine	D-Methamphetamine	1000
MOP	Morphine	Morphine	300
MTD	Methadone	Methadone	300
MDMA	Methylenedioxymethamphetamine	D, L-Methylenedioxymethamphetamine	500

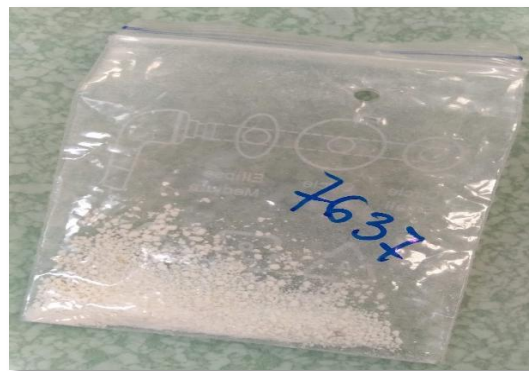
Пробоподготовката на кръвната проба включва твърдофазна екстракция, проведена посредством колонка на фирма Phenomenex® (Strata Screen – C, 55µm, 70Å, 150 mg/3mL). Химико-токсикологичното изследване е извършено чрез газ-хроматографска апаратура с мас спектрална детекция (GC-Agilent Technologies, 7890B GC System, MS – 5977A MSD module) за качествен анализ на неизвестната субстанция „бял прах“ и кръвната проба. Събирането и обработката на данни са контролирани от софтуерен пакет на Agilent MassHunter. Използвани са референтните данни от масовата спектрална библиотека (NIST version 2.0) за идентификация.

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

### Предварителен имунохимичен полинаркотичен анализ

Имунохимичното изследване има ориентировъчен характер и помага за организационният процес на работа в ЛХТИ. Анализът е проведен в пробата урина и резултатът е отчетен като положителен за кокаин (СОС). Състоянието на пациента след постъпване в КИЛООТ не съответства с клиничната картина на предозиране с кокаин. В хода на лечението пациентът се повлиява положително от приложената налоксонова терапия. Тези несъответствия налагат анализ на намерената у лицето субстанция „бял прах“ (Фиг. 1), за която се предполага,

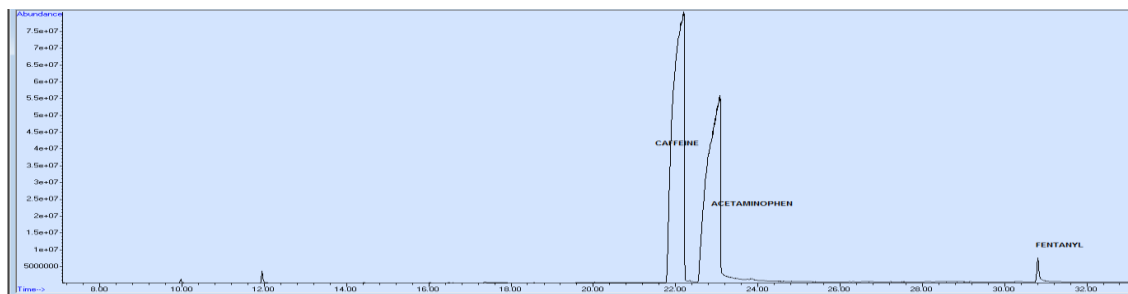
че е приел последно преди постъпването в клиниката.



Фиг. 1. Неизвестна субстанция „бял прах“, намерена при личните вещи на пациента

### GC-MS анализ на неизвестната субстанция „бял прах“

От твърдата субстанция е приготвена разредка, която е инжектирана директно в GC-MS. Резултатът показва наличие на кофеин, парацетамол и фентанил (Фиг. 2.). Видно от големината на хроматографските сигнали може да се допусне, че съотношението между идентифицираните вещества не е равномерно. Фентанилът не позитивира масово разпространените (и приложените в случая) имунохимични тестове и не дава кръстосани реакции с опиати. Това налага и своевременното разработване и анализиране на кръвната проба, за да се потвърди предполагаемия прием от вече доказаното вещество фентанил.



Фиг. 2. GC-MS хроматограма на субстанцията „бял прах“, заедно с библиотечна идентификация на веществата

### GC-MS анализ на кръвната проба

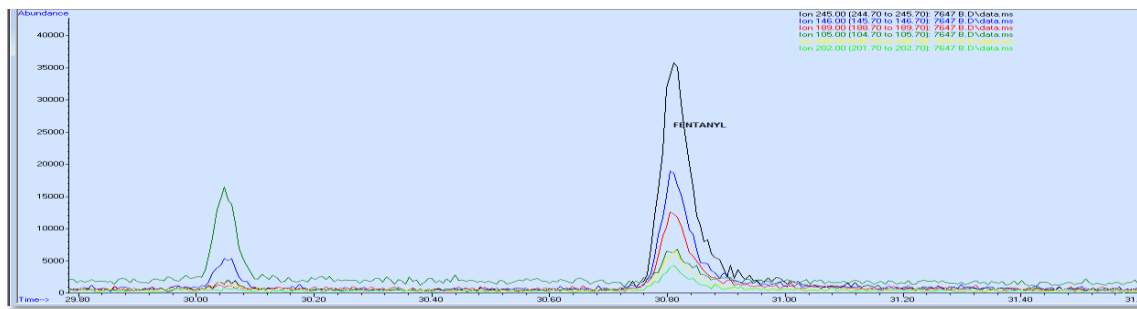
Кръвната проба от пациента е предварително обработена чрез твърдофазна екст-

ракция. Хроматографският анализ показва наличие на фентанил и метаболит на сертралин. Резултатът доказва прием на веществ-



твото „бял прах”, за което вече е известно, че съдържа фентанил. Последният е еднозначно доказан по съответните характерис-

тични йони: 245, 146, 189, 105, 246, 202 (Фиг. 3.).



Фиг. 3. Екстрахирана хроматограма на фентанил в кръвната проба от пациента. Характеристични йонни фрагменти (M/z): 245, 146, 189, 105, 246, 202.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представен е случай на остра интоксикация с фентанил. Поради наличието на кокаин и метаболит на сертралин, случаят може да се разглежда като смесена остра интоксикация. Имунохимичният скрининг на уринната проба показва индикации за употреба на кокаин. Доказано е наличие на фентанил в неизвестната субстанция. Тъй като идентифицираното съединение фентанил не дава положителен резултат при имунохимични тестове е проведен и газ-хроматографски анализ на кръвната проба от пациента, в която е доказано наличие на фентанил и метаболит на сертралин. Тежкото състояние на пациента е овладяно и той е изписан без токсикологични проблеми. Насочен за психиатрично лечение и проследя-

ване. Ролята на ЛХТИ при конкретния пациент има важно значение за оформянето на окончателната диагноза и изясняване на несъответствията между анамнестичния статус и изходната клиничната картина.

Нелегалният фентанил е опасен, като в световен мащаб се наблюдава ясна тенденция за нарастването на честотата с неговата злоупотреба. Това дава основания да се предполага, че в бъдеще случаите на злоупотреби в България вероятно също ще се срещат все по-често. Силата на фармакологичното му действие води до висок риск от предозиране с неблагоприятна прогноза (вкл. летален изход), особено в случаите на полинаркомания и едновременен прием с други наркотични вещества.

### ЛИТЕРАТУРА:

1. Mandal A. Fentanyl history. News Medical. 2019 Feb 26. Available online: <https://www.news-medical.net/health/Fentanyl-History.aspx>
2. Fentanyl. Drugs.com. Available online: <https://www.drugs.com/fentanyl.html>
3. Fentanyl DrugFacts. National Institute of Drug Abuse, USA. 2021 Jun. Available online: <https://nida.nih.gov/publications/drugfacts/fentanyl#ref>
4. Фентанил. Кратка характеристика на продукта. Изпълнителна агенция по лекарствата. Available online: <https://www.bda.bg/images/stories/documents/bdias/2019-07-15-115541.pdf>
5. Закон за контрол върху наркотичните вещества и прекурсорите. Приложение 2.
6. Ahmad FB, Cisewski JA, Rossen LM, Sutton P. Provisional drug overdose death counts. National Center for Health Statistics, USA. 2022. Available online: <https://www.cdc.gov/nchs/nvss/vsrr/drug-overdose-data.htm#citation>
7. Stracqualursi V. US report finds Mexico is dominant source of fentanyl trafficked into US. CNN. 2022 Feb 8. Available online: <https://edition.cnn.com/2022/02/08/politics/fentanyl-commission-report/index.html>

### АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ:

проф. д-р Снежана Златева

Клиника за интензивно лечение на острите отравяния и токсикоалергии

МБАЛ – Варна към Военномедицинска академия

e-mail: [snezha.zlateva@mu-varna.bg](mailto:snezha.zlateva@mu-varna.bg)

# ИНДИВИДУАЛНИ РАЗЛИЧИЯ И РИСКОВО, ИМПУЛСИВНО И САМОРАЗРУШИТЕЛНО ПОВЕДЕНИЕ

Жулиета Танева<sup>1</sup>, Румяна Карева<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Командване на ВВС

<sup>2</sup> Военна академия „Г. С. Раковски“

**Резюме:** В доклада са представени резултати от изследване на рисковото поведение с извадка от 231 респонденти, сред които военнослужещи от състава на ВВС и цивилни лица. Приложени са Въпросник за Голямата петорка (BFI) на Оливър Джон, Айлийн Донахю и Робърт Кентъл и Въпросник за рисков, импулсивно и саморазрушително поведение на Наоми Садех и Ариеле Баскин-Сомерс. Чрез корелационен анализ се установява, че факторът екстраверсия от Голямата петорка не корелира статистически значимо с компонентите на рисков, импулсивно и саморазрушително поведение. Не са установени статистически значими корелации между сговорчивостта и компонентите на рисков, импулсивно и саморазрушително поведение, с изключение на отрицателна много слаба корелация със злоупотреба с алкохол и безразсъдно поведение. Съвестността корелира отрицателно и много слабо с агресивно поведение и нарушаване на закона. Отвореността за опит корелира много слабо със самонараняване. Невротизмът корелира статистически значимо със самонараняване, свързано с наркотици поведение, импулсивно хранене и нарушаване на закона. От получените резултати може да се обобщи, че високите стойности от фактора невротизъм се свързват с различни форми на рисков, импулсивно и саморазрушително поведение.

**Ключови думи:** Голямата петорка, рисков, рисков, импулсивно и саморазрушително поведение

## INDIVIDUAL DIFFERENCES AND RISK, IMPULSIVE AND SELF-DESTRUCTIVE BEHAVIOR

Julieta Taneva<sup>1</sup>, Romyana Kareva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Air Force Command

<sup>2</sup> Military academy „G. S. Rakovski“

**Abstract:** The report presents the results of a risk behavior study with a sample of 231 respondents, including Air Force personnel and civilians. The Big Five Questionnaire (BFI) by Oliver John, Eileen Donahue, and Robert Kentall and the Risky, Impulsive, and Self-Destructive Behavior Questionnaire by Naomi Sadeh and Arielle Baskin-Somers are attached. Through correlation analysis, it was found that the factor extraversion from the Big Five does not correlate statistically significantly with the components of risky, impulsive and self-destructive behavior. No statistically significant correlations were found between agreeableness and components of risky, impulsive, and self-destructive behaviors, except for a negative very weak correlation with alcohol abuse and reckless behavior. Conscientiousness correlates negatively and very weakly with aggressive behavior and law breaking. Openness to experience correlated very weakly with self-injury. Neuroticism correlated statistically significantly with self-injury, drug-related behavior, impulsive eating, and law-breaking. From the obtained results, it can be summarized that high values of the neuroticism factor are associated with various forms of risky, impulsive and self-destructive behavior.

**Keywords:** The Big Five, risky, risky, impulsive, and self-destructive behaviors

## Въведение

Рисковите и саморазрушителни поведения нанасят невероятни щети на обществото, като увеличават вероятността от преждевременна смърт, дълготрайно увреждане и неблагоприятно здравно състояние за всички засегнати. Изследванията в областта до голяма степен са частични или изучават различни видове рискови и саморазрушителни поведения поотделно, докато съвместната проява на тези поведения е често срещано явление.

Това е едно от основанията да се потърсят корени в личността и да се изследват индивидуални различия в проявите на рискови и саморазрушителни поведения.

За целите на емпирично психологическо изследване е съставена батерия, включваща следните психологически методи.

**BFI (Big Five Inventory – Въпросник за Голямата петорка)** е разработен от Оливър Джон, Айлийн Донахю и Робърт Кентъл (John, Donahue & Kentle, 1991). Състои се от 44 айтема, които описват черти на личността, конструиращи петте основни фактора: *екстраверсия, сговорчивост, съвестност, невротизъм и отвореност за опит*.

Факторът *екстраверсия (extraversion)* се описва с черти като приказливост, твърдост и енергичност. Факторът *сговорчивост (agreeableness)* се свързва с черти като добродушие, кооперативност и доверие. Факторът *съвестност (conscientiousness)* се характеризира с подреденост, отговорност и надеждност. Факторът *невротизъм (neuroticism)* се характеризира с тревожност

и безпокойство и е полярна противоположност на емоционалната стабилност. Факторът *отвореност за опит (openness)* включва черти като оригиналност, любопитство и изобретателност.

Изследваните лица използват петстепенна ликертова скала, от „изобщо не съм съгласен“, до „напълно съм съгласен“, през трета неутрална степен.

Всеки айтем следва да се чете като започващ с израза „За себе си мисля, че (съм)“ и завършващ с айтемното съдържание (най-често кратка фраза), например „... приказлив човек“. BFI е адаптиран на български от Карева и Танева (Карева и Танева, 2022).

**RISQ (Risky, Impulsive, and Self-Destructive Behavior Questionnaire – Въпросник за рисково, импулсивно и саморазрушително поведение)** е конструиран от Наоми Садех и Ариеле Баскин-Сомерс. (Sadeh & Baskin-Sommers, 2017).

На база резултатите от проведено изследване авторите извеждат следните основни фактори: *свързано с наркотици поведение, самонараняване, агресивно поведение, залагане (хазартно поведение), импулсивно хранене, рисково сексуално поведение, безразсъдно поведение, злоупотреба с алкохол и нарушаване на закона*.

Въпросникът се състои от 38 айтема, описващи рисково поведение. Изследваните лица регистрират брой случаи, в които са извършвали описаното поведение.

Емпиричното психологическо изследване с тези методи е проведено с група от 231 изследвани лица (таблица 1).

Таблица 1. Разпределение на извадката по групи заетост

		Честоти	Процент	Валиден процент	Кумулативен процент
Валидни	летателен състав	76	32,9	32,9	32,9
	наземен състав	82	35,5	35,5	68,4
	студенти	52	22,5	22,5	90,9
	лечение	21	9,1	9,1	100,0
	Общо	231	100,0	100,0	

В групите *летателен и наземен състав* са включени военнослужещи от състава на Военновъздушните сили, групата *студенти* включва студенти от магистърските специалности на ВА „Г. С. Раковски“, група *лечение* се състои от лица на лечение в психиатрична клиника. От изследваните 231 лица 151 (65,37%) са мъже, 80 (34,63%) са жени. Средната възраст е 36,65 години, минималната – 18; максималната – 56. Със средно образование са 63 лица (27,27%), с висше образование са 168 лица (72,73%).

С цел проверка на хипотезите за наличието на групови разлики (независими променливи) по отношение на *компонентите на рисков импулсивно саморазрушително поведение* (ординални променливи) е проведен ординален регресионен анализ.

#### **Резултати от ординалния регресионен анализ – обусловеност на зависимите променливи от изследваните различия**

*Свързано с наркотици поведение* – показва добра съвместимост на модела ( $\chi^2=69,374$ ,  $p<0,01$ ), ниска стойност на *псевдо*  $R^2=0,311$  (стойността на пропорцията от дисперсията, обясняваща зависимата променлива чрез независимата променлива в регресионния модел), в който статистически значими разлики са идентифицирани като за референтна група (0) в модела е избрана група *лечение* и всички останали групи са сравнени с нея. От получените резултати се установява, че би следвало най-голяма вероятност да предприемат поведение, свързано с наркотици, да се очаква при група *студенти* (прогнозна оценка спрямо референтната група 2,849,  $p<0,01$ ). За останалите групи не са установени статистически значими разлики спрямо референтната група: група *летателен състав* (-0,380,  $p=0,667$ ), група *наземен състав* (-0,975,  $p=0,306$ ).

Тъй като стойността на теста за логаритмична вероятност е статистически значима ( $p<0,01$ ), оценките за максимално правдоподобие на прогнозния ефект при *студентите* също не следва да се приемат.

Регресионният анализ не установява наличието на обусловеност на компонента

*свързано с наркотици поведение* от независимите променливи *пол, възраст и образование* поради липсата на съвместимост на регресионния модел.

*Агресивно поведение* от изследваните разлики по *пол, възраст, образование и групи* показват добра съвместимост на модела ( $\chi^2=47,330$ ,  $p<0,01$ ), много ниска стойност на *псевдо*  $R^2=0,183$  и статистически значима ( $p<0,01$ ) стойност на теста за логаритмична вероятност, което е предпоставка да се отхвърли прогнозният ефект за обусловеност на зависимата променлива *агресивно поведение* от независимите променливи *пол, възраст, образование и групи*.

*Залагане/ хазартно поведение* от изследваните разлики по *пол, възраст, образование и групи* показват добра съвместимост на модела ( $\chi^2=34,554$ ,  $p<0,01$ ), много ниска стойност на *псевдо*  $R^2=0,138$  и статистически значима ( $p<0,01$ ) стойност на теста за логаритмична вероятност, което е предпоставка да се отхвърли прогнозният ефект за обусловеност на зависимата променлива *залагане/ хазартно поведение* от независимите променливи *пол, възраст, образование и групи*.

*Рисково сексуално поведение* от изследваните разлики по *пол, възраст, образование и групи* показват добра съвместимост на модела ( $\chi^2=73,433$ ,  $p<0,01$ ), много ниска стойност на *псевдо*  $R^2=0,170$  и статистически значима ( $p<0,01$ ) стойност на теста за логаритмична вероятност, което е предпоставка да се отхвърли прогнозният ефект за обусловеност на зависимата променлива *рисково сексуално поведение* от независимите променливи *пол, възраст, образование и групи*.

*Злоупотреба с алкохол* от изследваните разлики по *пол, възраст, образование и групи* показват добра съвместимост на модела ( $\chi^2=42,771$ ,  $p<0,01$ ), много ниска стойност на *псевдо*  $R^2=0,180$  и липса на статистически значима ( $p=0,999$ ) стойност на теста за логаритмична вероятност, което е предпоставка да се приеме прогнозният ефект за обусловеност на зависимата променлива *злоупотреба с алкохол* от незави-

симите променливи *пол, възраст, образование* и *групи*, както следва:

- по *пол* мъжете статистически значимо ( $p < 0,01$ ) е по-вероятно да злоупотребяват с алкохол от жените, стойността на прогнозния коефициент  $= 0,930$ ;

- по *образование* няма статистически значима разлика между изследваните лица със средно и с висше образование ( $p > 0,05$ );

- по *възраст* няма статистически значими разлики, за всички сравнения  $p > 0,05$ ;

- по *групи заетост* статистически значима разлика се открива при сравнението на референтната група *лечение* с групата *наземен състав* (прогнозна оценка спрямо референтната група  $-2,167$ ,  $p < 0,01$ ), както и с група *летателен състав* (прогнозна оценка спрямо референтната група  $-1,895$ ,  $p < 0,05$ ), които би следвало да се интерпретират като по-малка вероятност за злоупотреба с алкохол при изследваните лица от група *летателен състав* и *наземен състав*. За група *студенти* при сравнение с референтната група не е установена статистически значима разлика,  $p > 0,05$ .

*Самонараняване* от изследваните разлики по *пол, възраст, образование* и *групи* показват добра съвместимост на модела ( $\chi^2 = 56,015$ ,  $p < 0,01$ ), сравнително ниска стойност на *псевдо*  $R^2 = 0,318$  и статистически значима ( $p < 0,01$ ) стойност на теста за логаритмична вероятност, което е предпоставка да се отхвърли прогнозният ефект за обусловеност на зависимата променлива *самонараняване* от независимите променливи *пол, възраст, образование* и *групи*.

*Импулсивно хранене* от изследваните разлики по *пол, възраст, образование* и *групи* показват добра съвместимост на модела ( $\chi^2 = 52,389$ ,  $p < 0,01$ ), ниска стойност на *псевдо*  $R^2 = 0,196$  и статистически значима ( $p < 0,01$ ) стойност на теста за логаритмична вероятност, което е предпоставка да се отхвърли прогнозният ефект за обусловеност на зависимата променлива *импулсивно хранене* от независимите променливи *пол, възраст, образование* и *групи*.

*Безразсъдно шофиране* от изследваните разлики по *пол, възраст, образование* и

*групи* показват добра съвместимост на модела ( $\chi^2 = 43,349$ ,  $p < 0,01$ ), много ниска стойност на *псевдо*  $R^2 = 0,160$  и статистически значима ( $p < 0,01$ ) стойност на теста за логаритмична вероятност, което е предпоставка да се отхвърли прогнозният ефект за обусловеност на зависимата променлива *безразсъдно шофиране* от независимите променливи *пол, възраст, образование* и *групи*.

*Нарушаване на закона* от изследваните разлики по *пол, възраст, образование* и *групи* показват добра съвместимост на модела ( $\chi^2 = 24,137$ ,  $p < 0,01$ ), много ниска стойност на *псевдо*  $R^2 = 0,123$  и липса на статистически значима ( $p > 0,05$ ) стойност на теста за логаритмична вероятност, което е предпоставка да се приеме прогнозният ефект за обусловеност на зависимата променлива *нарушаване на закона* от независимите променливи *групи*, където е установена статистически значима разлика между референтната група *лечение* и група *студенти* (прогнозна оценка спрямо референтната група  $1,779$ ,  $p < 0,05$ ). Този резултат би следвало да се интерпретира като по-голяма вероятност за извършване на поведение, описано в компонента *нарушаване на закона*. С останалите групи не са установени статистически значими разлики ( $p > 0,05$ ). Не са установени статистически значими разлики по *пол, възраст* и *образование*.

Между компонентите на рисковото, импулсивно и саморазрушително поведение и Големите пет фактора на личността е проведен Спиърманов корелационен анализ и изчислен корелационният коефициент  $\rho$  ( $\rho$ ), чиито стойности и нива на значимост ( $p$ ) са представени в таблица 2.

Резултатите от проведения анализ показват, че факторът *екстраверсия* не корелира статистически значимо с компонентите на рисковото импулсивно саморазрушително поведение.

Факторът *сговорчивост* не корелира статистически значимо с компонентите на рисковото импулсивно саморазрушително поведение, с изключение на много слаба отрицателна статистически значима връзка със *злоупотреба с алкохол* ( $\rho = -0,139$ ,

$p < 0,05$ ) и *безразсъдно поведение* ( $\rho = -0,130$ ,  $p < 0,05$ ).

Факторът *съвестност* не корелира статистически значимо с компонентите на рисковото импулсивно саморазрушително поведение, с изключение на много слаба отрицателна статистически значима връзка с *агресивно поведение* ( $\rho = -0,153$ ,  $p < 0,05$ ) и *нарушаване на закона* ( $\rho = -0,153$ ,  $p < 0,05$ ).

Факторът *отвореност за опит* не корелира статистически значимо с компоненти-

те на рисковото импулсивно саморазрушително поведение, с изключение на много слаба корелация със *самонараняване* ( $\rho = 0,140$ ,  $p = 0,033$ ).

Факторът *невротизъм* корелира статистически значимо, макар и слабо със *самонараняване* ( $\rho = 0,240$ ,  $p = 0$ ), много слабо със *свързано с наркотици поведение* ( $\rho = 0,189$ ,  $p = 0,004$ ), *импулсивно хранене* ( $\rho = 0,190$ ,  $p = 0,004$ ) и с *нарушаване на закона* ( $\rho = 0,199$ ,  $p = 0,002$ ).

**Таблица 2. Резултати от Спийрманов корелационен анализ (Компоненти на рисково импулсивно саморазрушително поведение и Големите пет фактора на личността)**

		Екстраверсия	Сговорчивост	Съвестност	Невротизъм	Отвореност за опит
Свързано с наркотици поведение	$\rho$	-0,089	-0,068	-0,061	0,189**	0,125
	$p$	0,177	0,302	0,353	0,004	0,058
	N	231	231	231	231	231
Агресивно поведение	$\rho$	-0,016	-0,121	-0,153*	0,115	0,000
	$p$	0,804	0,067	0,020	0,081	0,999
	N	231	231	231	231	231
Залагане/ хазартно поведение	$\rho$	-0,055	-0,092	-0,050	0,041	-0,038
	$p$	0,404	0,162	0,452	0,540	0,569
	N	231	231	231	231	231
Рисково сексуално поведение	$\rho$	0,018	-0,110	-0,087	0,059	0,026
	$p$	0,785	0,095	0,188	0,373	0,695
	N	231	231	231	231	231
Злоупотреба с алкохол	$\rho$	-0,109	-0,139*	-0,119	0,097	-0,020
	$p$	0,100	0,035	0,070	0,143	0,766
	N	231	231	231	231	231
Самонараняване	$\rho$	-0,126	-0,118	-0,096	0,240**	0,140*
	$p$	0,056	0,073	0,145	0,000	0,033
	N	231	231	231	231	231
Импулсивно хранене	$\rho$	-0,123	-0,124	-0,125	0,190**	-0,001
	$p$	0,062	0,059	0,057	0,004	0,990
	N	231	231	231	231	231
Безразсъдно поведение	$\rho$	-0,028	-0,130*	-0,127	0,127	-0,007
	$p$	0,677	0,048	0,054	0,054	0,913
	N	231	231	231	231	231
Нарушаване на закона	$\rho$	-0,098	-0,102	-0,153*	0,199**	0,003
	$p$	0,137	0,124	0,020	0,002	0,965
	N	231	231	231	231	231

\*\* .  $p < 0,01$  (двустр.).  
\* .  $p < 0,05$  (двустр.).

Като цяло стойностите на корелационния коефициент  $< 0,2$  са твърде незначителни, за да бъдат интерпретирани детайлно, но поради деликатността на предмета на изслед-

ване (рисково импулсивно и саморазрушително поведение) и формулираните в RISQ айтеми, в таблица 2 са представени всички получени от изследването резултати.

## **Обсъждане**

Резултатите от ординалния регресионен анализ показват наличие на обусловеност на рисковото поведение в извадката, изразяващо се в злоупотреба с алкохол, в зависимост от пола (при мъжете е по-вероятна злоупотребата, отколкото при жените), за групата лица на *лечение* в сравнение с групите *летателен и наземен състав*, като вероятността за злоупотреба с алкохол в група *лечение* е по-голяма, отколкото при другите две групи. За останалите форми на рисковото, импулсивно и саморазрушително поведение не е установена статистически значима разлика поради статистически значимата стойност на теста за логаритмична вероятност, което е предпоставка да се отхвърли прогнозния ефект за обусловеност на зависимата променлива от независимите променливи.

Резултатите от корелационния анализ открояват фактора *невротизъм*, който слабо и положително корелира с форми на рисковото импулсивно и саморазрушително поведение, като свързано с наркотици поведение, самонараняване, импулсивно хранене и нарушаване на закона.

Опитът да се потърсят индивидуални различия в проявите на рисковото, импулсивно и саморазрушително поведение би могъл да послужи като основа за бъдещи изследвания, в които да се добави методът интервю, както и при наличие – обективни данни за извършени рискови поведения, тъй като единствено самооценъчно изследване не може да предостави необходимата информация по този актуален и обществено значим проблем.

## **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Карева, Р., Ж. Танева. (2022). Въпросник за Голямата петорка (Big Five Inventory – BFI): първоначални данни за надеждността и валидността на българска версия. // Сборник доклади от Юбилейна международна научна конференция „Психологията – традиция и съвременност“ на СУ „Свети Климент Охридски“, 1-2 юни 2022 година (под печат).
2. John, O. P., Donahue, E. M., & Kentle, R. L. (1991). The Big Five Inventory – Versions 4a and 54. Berkeley, CA: University of California, Berkeley, Institute of Personality and Social Research.
3. Sadeh, N., A. Baskin-Sommers. (2017). Risky, Impulsive, and Self-Destructive Behavior Questionnaire (RISQ): A Validation Study. // *Assessment*, Volume 24 Issue 8, December 2017, pp. 1080-1094.

## **АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ:**

капитан Жулиета Танева  
Командване на ВВС  
e-mail: julietta\_taneva@abv.bg

# ВЗАИМОВРЪЗКИ МЕЖДУ ТЪРСЕНЕ НА УСЕЩАНИЯ, ФУНКЦИОНАЛНА И ДИСФУНКЦИОНАЛНА ИМПУЛСИВНОСТ И КОМПОНЕНТИТЕ НА РИСКОВО, ИМПУЛСИВНО И САМОРАЗРУШИТЕЛНО ПОВЕДЕНИЕ

Жулиета Танева<sup>1</sup>, Румяна Карева<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Командване на ВВС

<sup>2</sup> Военна академия „Г. С. Раковски“

**Резюме:** В доклада са представени резултати от изследване на рисковото поведение с извадка от 259 респонденти, сред които военнорслужещи от състава на ВВС и цивилни лица. Приложени са *Скала за търсене на усещания* на Марвин Зукерман, *Скали за оценка на функционална и дисфункционална импулсивност* на Скот Дикман и *Въпросник за рисково, импулсивно и саморазрушително поведение* на Наоми Садех и Ариеле Баскин-Сомерс. Чрез корелационен анализ се установява, че търсенето на усещания корелира статистически значимо слабо до умерено с повечето форми на рисково, импулсивно и саморазрушително поведение. Установени са слаби до умерени статистически значими корелации между дисфункционалната импулсивност и всички компоненти на рисково, импулсивно и саморазрушително поведение. Не са установени статистически значими корелации между функционалната импулсивност и компонентите на рисково, импулсивно и саморазрушително поведение, с изключение на отрицателна много слаба корелация с нарушаване на закона. Получените резултати потвърждават тезата на Скот Дикман, че функционалната и дисфункционалната импулсивност са обособени един от друг конструкти. От получените резултати може да се направи извод, че превенцията на рисковото поведение може да бъде ефективна, ако се насочи към контрол на търсенето на усещания и дисфункционалната импулсивност.

**Ключови думи:** рисково поведение, търсене на усещания, функционална и дисфункционална импулсивност

## RELATIONSHIPS BETWEEN SENSATION SEEKING, FUNCTIONAL AND DYSFUNCTIONAL IMPULSIVENESS AND COMPONENTS OF RISK, IMPULSIVE AND SELF-DESTRUCTIVE BEHAVIOR

Julieta Taneva<sup>1</sup>, Romyana Kareva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Air Force Command

<sup>2</sup> Military academy „G. S. Rakovski“

**Abstract:** The report presents the results of a risk behavior study with a sample of 259 respondents, including Air Force personnel and civilians. Marvin Zuckerman's Sensation Seeking Scale, Scott Dickman's Functional and Dysfunctional Impulsivity Rating Scales, and Naomi Sadeh and Arielle Baskin-Somers' Risky, Impulsive, and Self-Destructive Behavior Questionnaire were applied. Through correlational analysis, it was found that sensation seeking correlates statistically significantly weakly to moderately with most forms of risky, impulsive and self-destructive behavior. Weak to moderate statistically significant correlations were found between dysfunctional impulsivity and all components of risky, impulsive, and self-destructive behaviors. No statistically significant correlations were found between functional impulsivity and components of risky, impulsive, and self-destructive behaviors, except for a negative very weak correlation with law breaking. The obtained results confirm Scott Dickman's thesis that functional and dysfunctional impulsivity are separate constructs. From the obtained results, it can be concluded that the prevention of risky behavior can be effective if it is aimed at controlling sensation seeking and dysfunctional impulsivity.

**Key words:** risky behavior, sensation seeking, functional and dysfunctional impulsivity



## Въведение

Рисковите и саморазрушителни поведения често водят до тежки последици както за отделния човек и неговите близки, така и за цялото общество, поради вероятността от тежки травми и смърт, поради психологическите, социалните и материалните щети, които се понасят от всички засегнати. Те също така понякога са неочаквани и нелогични, поради пълното незачитане на потенциала на щетите, които могат да причинят.

Сюзан Мур и Елеонора Гълън (Moore & Gullone, 1996: 347) дефинират рисковото поведение като *поведение, което включва потенциални негативни последици (загуба), но е балансирано чрез възприемането на позитивни последици (печалба)*.

Когато позитивните последици са по-значими от негативните, поведението рядко се дефинира като рисково, докато в случаите, когато негативните последици са по-значими от позитивните, поведението се определя като рисково, в някои случаи – като граничецо с глупостта. Следователно нивото на възприетия риск може да се приеме за разграничител или балансатор между двата вида последици. Мур и Гълън определят екстремните рискови поведения като поведения, при които възможността да последват негативни резултати е много по-вероятна от позитивните и тези последици могат да бъдат тежки или сурови.

Рисковото поведение често се асоциира с конструкти като *търсене на усещания и импулсивност*. Марвин Зукерман (Zuckerman, 2008) разграничава в търсенето на усещания следните главни компоненти:

- търсене на тръпка и приключения – израз на желанието за физическа активност или спорт, които могат да съдържат риск, но предоставят необичайни усещания – скокове с парашут, гмуркане, катерене и алпинизъм, бързи скокове и пр.;

- търсене на нов опит – свързан с потребността от развиване на ума и сетивата, например пътешествия, занимания с различни видове изкуство, липса на конформизъм и шаблонност;

- невъздържаност – търсене на усещания чрез социална активност, безразборен секс, употреба на алкохол, злоупотреба с храна, приобщаване към хора, които живеят на хедонистичен принцип;

- непоносимост към скука и импулсивност – липса на толерантност към повтарящи се събития и предсказуеми хора; склонност към бързи действия и необмислени постъпки.

С цел проверка на хипотезите за наличие на взаимовръзки между търсене на усещания, функционална и дисфункционална импулсивност и компонентите на рисково, импулсивно и саморазрушително поведение е проведено емпирично психологическо изследване с 259 лица, сред които военнослужещи от състава на ВВС и цивилни лица. Изследването е проведено анонимно, частично чрез предоставена електронна връзка към приложение на *MS Office 365*, частично чрез попълване на бланки. Резултатите са обработени с програмата на *IBM SPSS Statistics, v. 19*.

**Психологически методи. Методът за оценка на психична неустойчивост и търсене на усещания** се състои от 79 айтема, които образуват три скали – *търсене на усещания* (24 айтема), *функционална импулсивност* (10 айтема) и *дисфункционална импулсивност* (18 айтема). Останалите айтеми са дистрактори и не участват в образуването на основните скали. *Търсенето на усещания* като скала в общия тест на Мария Радославова и Ангел Величков (Радославова и Величков, 2005) е преработен вариант на *Скала за търсене на усещания (SSS, форма IV)*, чийто автор е Марвин Зукерман и *Скалите за импулсивност*, разработени от Скот Дикман. Авторите отбелязват, че *функционалната и дисфункционалната импулсивност* са обособени от *търсенето на усещания*, поради което могат да образуват различни комбинации – съчетанието от функционална импулсивност и търсене на усещания описва личностен тип, склонен да поема риск и да реагира бързо и адекватно в екстремални условия, докато съчетанието на високи стойности между търсене на

усещания и дисфункционална импулсивност характеризират личностен тип, склонен да поема риск и да реагира бързо, но неадекватно в същите условия (Радославова и Величков, 2005: 14). В проведеното изследване трите скали са представени без дистракторите и с петстепенна ликертова метрична скала за оценка, от „изобщо не се отнася за мен“ до „напълно се отнася за мен“.

**Въпросникът за рисково, импулсивно и саморазрушително поведение** (Risky, Impulsive, and Self-Destructive Behavior Questionnaire – RISQ) е конструиран от Наоми Садех и Ариеле Баскин-Сомерс. (Sadeh & Baskin-Sommers, 2017). На база резултатите от проведено изследване авторите извеждат следните основни фактори: *свързано с наркотици поведение, самонараняване, агресивно поведение, залагане (хазартно поведение), импулсивно хранене, рисково сексуално поведение, безразсъдно поведение, злоупотреба с алкохол и нарушаване на закона*.

RISQ се състои от 38 айтема, описващи рисково поведение. Изследваните лица отбелязват брой случаи „в живота си“, в които са извършвали описаното поведение. За провеждане на анализа е възприета процедурата, публикувана от авторите на теста, според която се отчитат отговорите на въпроса за дадено поведение, регистрирани със следните стойности: 0 – никога; 1 – от 1 до 10 пъти; 2 – от 11 до 50 пъти; 3 – от 51 до 100 пъти; 4 – повече от 100 пъти, които съставят ординална скала.

Въпросникът е в процес на адаптиране на български от Танева и Карева, като представените в доклада резултати са част от тази процедура.

**Описание на извадката.** В изследването участват общо 259 лица на възраст от 18 до 56 години, средноаритметична възраст – 36,21 години. Разпределението по пол показва, че мъжете са 171 (66,02%), жените са 88 (33,98%). Военнослужещите са 158 (61%), цивилните лица са 101 (39%).

Хипотези. Публикуваните от авторите на въпросниците резултати от изследвания са

основание за формулиране на следните работни хипотези:

1. Очаква се отрицателна корелация между функционалната и дисфункционалната импулсивност, както и положителна корелация на функционалната и дисфункционалната импулсивност с търсенето на усещания.

2. Очаква се установяването на статистически значими положителни корелации между търсенето на усещания и форми на рисково, импулсивно и саморазрушително поведение.

3. Очаква се установяването на статистически значими положителни корелации между дисфункционалната импулсивност и форми на рисково, импулсивно и саморазрушително поведение.

4. Очаква се между функционалната импулсивност и форми на рисково, импулсивно и саморазрушително поведение да не бъдат установени статистически значими корелации.

Проверката за вътрешна консистентност на метричните скали чрез изчисляване на коефициента алфа на Кронбах показва следната надеждност на измерването: скала *търсене на усещания* ( $\alpha=0,862$ ); скала *функционална импулсивност* ( $\alpha=0,733$ ); скала *дисфункционална импулсивност* ( $\alpha=0,810$ ).

С цел проверка на хипотезите за наличието на корелации между функционалната, дисфункционалната импулсивност и търсенето на усещания е проведен корелационен анализ на Пиърсън (таблица 1).

**Таблица 1. Корелации между търсене на усещания, функционална и дисфункционална импулсивност**

		Търсене на усещания	Функционална импулсивност
Функционална импулсивност	r	0,381**	1
	p	0,000	
	N	259	259
Дисфункционална импулсивност	r	0,431**	-0,174**
	p	0,000	0,005
	N	259	259

\*\*. $p<0,01$  (двустр.).

Установени са умерени положителни корелации между търсенето на усещания и функционалната импулсивност ( $r=0,381$ ,  $p<0,01$ ), търсенето на усещания и дисфункционалната импулсивност ( $r=0,431$ ,  $p<0,01$ ), както и слаба отрицателна статистически значима корелация между функционалната и дисфункционалната импулсивност ( $r=-0,174$ ,  $p<0,01$ ).

С цел проверка на хипотезите за наличието на корелации между конструктите,

асоциирани с рисково поведение (*търсене на усещания, функционална и дисфункционална импулсивност*), и компонентите на *рисково, импулсивно и саморазрушително поведение* (по представената ординална скала) е проведен корелационен анализ на Спийрман и е изчислен корелационният коефициент  $\rho$  ( $\rho$ ), чиито стойности и нива на значимост ( $p$ ) са представени в таблица 2.

**Таблица 2. Корелации между компонентите на рисково импулсивно саморазрушително поведение, търсене на усещания, функционална и дисфункционална импулсивност**

		Търсене на усещания	Функционална импулсивност	Дисфункционална импулсивност
Свързано с наркотици поведение	$\rho$	0,227**	0,008	0,263**
	$p$	0,000	0,900	0,000
	N	259	259	259
Агресивно поведение	$\rho$	0,262**	0,019	0,277**
	$p$	0,000	0,765	0,000
	N	259	259	259
Залагане/ хазартно поведение	$\rho$	0,210**	0,037	0,185**
	$p$	0,001	0,554	0,003
	N	259	259	259
Рисково сексуално поведение	$\rho$	0,256**	0,066	0,301**
	$p$	0,000	0,289	0,000
	N	259	259	259
Злоупотреба с алкохол	$\rho$	0,175**	-0,013	0,269**
	$p$	0,005	0,834	0,000
	N	259	259	259
Самонараняване	$\rho$	0,102	-0,119	0,230**
	$p$	0,101	0,056	0,000
	N	259	259	259
Импулсивно хранене	$\rho$	0,217**	-0,074	0,136*
	$p$	0,000	0,234	0,029
	N	259	259	259
Безразсъдно поведение	$\rho$	0,234**	-0,079	0,229**
	$p$	0,000	0,208	0,000
	N	259	259	259
Нарушаване на закона	$\rho$	0,102	-0,171**	0,251**
	$p$	0,103	0,006	0,000
	N	259	259	259
**. $p<0,01$ (двустр.).				
*. $p<0,05$ (двустр.).				

Резултатите от корелационния анализ показват, че *дисфункционалната импулсивност* се свързва статистически значимо с всички компоненти, описващи *рисково, импулсивно и саморазрушително поведение*.

Стойностите на  $\rho$  показват сила на връзките от незначителни (0,136) до слаби или умерени (0,301), но наличието на статистически значими връзки е предпоставка за интерпретиране на свързаност между *дис-*

*функционалната импулсивност и рисковото, импулсивно и саморазрушително поведение*, от една страна, както и за разграничаването на двата конструкта *функционална и дисфункционална импулсивност*, от друга страна, доколкото *функционалната импулсивност* не корелира статистически значимо с формите на саморазрушително поведение, единствено много слабо, с отрицателна стойност на корелационния коефициент ( $\rho = -0,171$ ,  $p < 0,01$ ), с поведенията, описващи нарушаване на закона и правилата.

Търсенето на усещания корелира статистически значимо с повечето форми на рисково импулсивно саморазрушително поведение (с изключение на самонараняване и нарушаване на закона), като стойностите на корелационния коефициент  $\rho$  са в интервала от 0,175 (злоупотреба с алкохол) до 0,262 (агресивно поведение) при ниво на значимост  $p < 0,01$ .

### **Обсъждане**

Въпреки слабата изразеност на връзките, статистически значимите корелации между търсенето на усещания и повечето форми на рисково, импулсивно и саморазрушително поведение са основание да се приеме хипотезата за наличие на взаимовръзки между тях, както и статистически значимите корелации между дисфункционалната импулсивност и рисковото, импулсивно и саморазрушително поведение са основание да

се приеме хипотезата за наличие на взаимовръзки между тях.

Липсата на статистически значими корелации между функционалната импулсивност и рисковото, импулсивно и саморазрушително поведение е основание да се приеме хипотезата за липса на взаимовръзки между тях, с изключение на слаба отрицателна статистически значима корелация с нарушаване на закона.

Получените с корелационен анализ резултати доказват тезата на авторите на въпросниците, че функционалната и дисфункционалната импулсивност са обособени една от друга и от търсенето на усещания, като с различни форми на рисково поведение се асоциират търсенето на усещания и дисфункционалната импулсивност.

Съчетанието на високи стойности от тестовете за търсене на усещания и дисфункционална импулсивност изграждат профил на личност, която има изразена склонност към рискови, импулсивни и саморазрушителни поведения.

Получените резултати са основание да бъде направен изводът, че програмите за превенция на рисково поведение във въоръжените сили би следвало да включват изследване на търсенето на усещания и импулсивността, като ефективността им би могла да се подобри, ако контролът се насочи към търсенето на усещания и дисфункционалната импулсивност.

---

### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Радославова, М., А. Величков. (2005). Методи за психодиагностика. София: Пандора Прим, ISBN 954-634-007-3.
2. Moore, S., E. Gullone. Predicting adolescent risk behavior using a personalised cost-benefit analysis. // *Journal of Youth and Adolescence*, 25/1996, pp. 343-359.
3. Zuckerman, M. (2008). *Sensation Seeking and Risky Behavior*. Washington: American Psychological Association.
4. Sadeh, N., A. Baskin-Sommers. (2017). Risky, Impulsive, and Self-Destructive Behavior Questionnaire (RISQ): A Validation Study. // *Assessment*, Volume 24 Issue 8, December 2017, pp. 1080-1094.

### **АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ:**

капитан Жулиета Танева  
Командване на ВВС  
e-mail: julietta\_taneva@abv.bg

# КОСМИЧЕСКИ ТУРИЗЪМ: ФАКТОРИ НА СУБОРБИТАЛНИЯ КОСМИЧЕСКИ ПОЛЕТ, КОИТО ВЛИЯТ НА ЧОВЕШКАТА ПСИХИКА

Даниела Иванова<sup>1</sup>, Любомир Алексиев<sup>1</sup>,  
Мелани Пиргова<sup>2</sup>, Йордан Колев<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Катедра „Авиационна и морска медицина“ – ВМА София

<sup>2</sup> Медицински Университет „Проф. д-р Параскев Стоянов“ – Варна

**Резюме:** Комерсиалните космически суборбитални полети са вече реалност, в резултат на което се повдигат въпроси по отношение на въздействието на специфичната авиационна среда върху човешкия организъм и психика. Установяването на психо-емоционални състояния, които могат да се проявят по време на суборбитален полет, в резултат на големи ускорения, микрогравитация, радиация, шум, вибрации и др. дава възможност да се идентифицират изисквания за пасажери с цел запазване на тяхната безопасност и психично здраве. В бъдеще достъпността на суборбиталните космически полети ще нараства, което изисква изучаване на различните фактори, които влияят върху човешкия организъм и психика и превенция на рисковете.

**Ключови думи:** космически туризъм, суборбитален полет, авиационна среда, психо-емоционално състояние.

## SPACE TOURISM: PSYCHOLOGICAL FACTORS OF THE SUBORBITAL SPACEFLIGHT

Daniela Ivanova<sup>1</sup>, Lyubomir Aleksiev<sup>1</sup>, Melani Pirgova<sup>2</sup>, Yordan Kolev<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Aviation and Maritime Medicine – Military Medical Academy, Sofia, Bulgaria

<sup>2</sup> Medical University “Prof. Dr. Paraskev Stoyanov” – Varna, Bulgaria

**Abstract:** Commercial suborbital spaceflights are a reality, which rises questions regarding the effect of the unique aviation environment on the human body and mind. The establishment of psycho-emotional states which can manifest as a result of high accelerations, microgravity, radiation, noise, vibrations etc., allows for the identification of passenger requirements with the main goal being preserving their safety and mental wellbeing. In the future the suborbital space flights will become more and more accessible, which will require extensive research on the impact of various factors on the human body and mind, as well as prevention of potential risk.

**Key words:** space tourism, suborbital flight, aviation environment, psycho-emotional state.

### Космически полет

Космическият полет се отнася до онези пътувания, които се извършват на повече от 100 км надморска височина. Тази международно призната надморска височина е границата известна като **линията на Карман**,

над която атмосферата не е достатъчно плътна, в резултат на което летателните апарати трябва да достигнат много висока скорост – над 4 800 км/ч, за да се задържат в космическото пространство и да направят орбита около Земята.



**Факторите на космическия полет, които могат да въздействат на психиката на човека са:** изолацията от социалния свят; затворено пространство; липса на лично пространство; **монотонност (скука)** и др. [1].

Rohrer [2] твърди, че хората които прекарват определен период от време в социално изолирана среда преминават през три етапа: *етап 1* – свръхвъзбуда, в резултат от нуждата за адаптация към новата среда (тревожност); *етап 2* – на лице е рутина и монотонност (възможност от проява на депресия); *3*) етап на еуфория, в който хората очакват с нетърпение завръщането си у дома (възможност от проява на свръхемоционално състояние или изблици на агресия).

За да се разберат последиците от продължителния престой в Космоса, вниманието трябва да се насочи и върху личностните взаимоотношения при многочленните екипажи, при които могат да се наблюдават пренасищане и умора един от друг [3]. Начините, по които членовете на екипажа взаимодействат и функционират като група, могат да повлияят на производителността и постигането на целите на мисията. За да се оптимизират тези взаимодействия, са от значение факторите, които могат да попречат на сплотеността на екипажа, като: 1) стресори на средата, в резултат на които може да възникне напрежение между членовете на екипажа; 2) време – с напредване на времето (особено през втората половина от мисията), се наблюдават проблеми в сплотеността; 3) липса на лидерски умения – недостатъчна подкрепа към екипажа; 4)

стрес в резултат на културни различия и езикови бариери [4].

Стресът на борда може да повлияе отрицателно на способността на хората да реагират ефективно на оперативни и извънредни ситуации и да комуникират ефективно с останалите членове на екипажа. Настоящите изследвания предлагат противоречиви доказателства за въздействието на Космоса върху начина, по който хората комуникират и си споделят. Например, изследване проведено от Altman and Haythorn [5] твърдят, че хората които живеят заедно в социално изолирана среда, са по-склонни да споделят лични преживявания от своя живот. От друга страна, по-съвременни изследвания сочат, че в подобна ситуация на социално изолиране, е на лице феномен наречен „психологично затваряне“, при което членовете на екипажа, с течение на времето комуникират все по-малко помежду си [6].

### **Космически туризъм и суборбитални космически полети**

Денис Тито е първият граждански посетил космическото пространство, прекарвайки 8 дни на Международната космическа станция през 2001г. След това постижение, предприемачи като Илон Мъск създател на Space X (цел – междупланетни полети), Ричард Брансън – създател на Virgin Galactic (цел – суборбитални космически полети) и Джеф Безос – създател на Blue origin (цел – суборбитални космически полети), започват да разработват летателни апарати, чрез които да позволят на обикновения човек да се „докосне“ до космическото пространство.

Определението на Федералната авиационна администрация [7] за суборбитални космически полети гласи, че суборбитален космически полет се постига, когато космическият кораб достигне Космоса, но скоростта му не е достатъчно висока, за да направи орбита. Суборбиталните полети представляват излитане до линията на Карман и връщане до Земята. Те са кратки, траят не повече от няколко часа, от които само

няколко минути са прекарани в опит за постигане на безтегловност в условия на микрогравитация.

До този момент са изпълнени няколко реални суборбитални космически полети с туристи на борда. Полетите са били с кратка продължителност и са имали за цел да дадат възможност на пасажерите да изпитат безтегловност за няколко минути. С развитието на технологиите, космическият туризъм ще придобие много по-различен вид, презокеанските полети на гражданска авиация с продължителност от 20 ч., ще бъдат заменени със суборбитални космически полети, с кратка продължителност, правейки възможно пътуването например от Лондон до Сидни или Ню Йорк – Шанхай за 1/3-та от времето.

По Регламент на Съединените американски щати, екипажът на туристическите космически полети трябва да демонстрира способност да издържа на различните стресори на полета, но подобни изисквания относно подготовка или обучение за бъдещи пасажери – няма.

През Декември 2006, Федералната авиационна администрация [8] издаде документ „**Изисквания за екипажите и участниците по време на космически полети**“, който гласи, че към пасажерите на космически полети няма специфични изисквания, но всеки един от пасажерите трябва:

- Да бъде информиран писмено за съществуващия риск при излитане и приземяване;
- Да се оповести, че не всички опасности са известни, и че има възможност от сериозно нараняване, смърт, увреждане или пълна загуба на физическа и/или умствена функция;
- Да бъде информиран, че правителството на Съединените американски щати не е сертифицирало въздухоплавателното средство като безопасно за превозване на пасажери и екипаж;
- Да се увери, че ще премине обучение как да се справи в извънредна ситуация, като пожар, загуба на налягане в кабината и др.;

- Да бъде информиран за прилагането на мерки за сигурност.

В бъдеще достъпността на суборбиталните космически полети ще нараства, което изисква **изучаване на различните фактори**, които влияят върху човешкия организъм и психика.

**Потенциални предизвикателства на полета:**

**а) Смущаващо реда поведение на борда, като неспазване на правилата за безопасност на борда (неподчинение), вербални заплахи, физически заплахи, насилие и агресия към членове на екипажа и/или друг пасажер на борда, или неконтролируемост.**

Смущаващото поведение на пасажер може да бъде свързано директно със състояние на тревожност предизвикано от идеята за самият полет – страх от летене, страх от височини или в резултат на хипоксия, клаустрофобия, употреба на алкохол и наркотици и др.

Пасажери със смущаващо реда или неконтролируемо поведение лесно могат да нарушат спокойствието и да въздейства негативно върху преживяването на другите пасажери на борда. Подобно поведение може да застраши безопасността на останалите пасажери и екипажа на борда, както и безопасността на полета.

#### **б) Тревожност**

Космическите туристи, както бе споменато по-горе не се очаква да преминават обучение и подготовка за полети в суборбиталното космическо пространство и следователно остават неподготвени за стресорите на полета. Обучението с центрофуга може да бъде използвано при пасажерите с цел тяхната подготовка за въздействието на ускоренията на полета. Mulcahy и колеги [9] провеждат изследване с доброволци, които преминават обучение с центрофуга. Целта на изследването е да се пресъздаде аналогова среда с големи ускорения (подобна на тази при суборбитален космически полет) и съответно да се направи оценка на възможността от проява на тревожност.

Очакванията на изследователите са били, че хора които имат история с психични за-

болявания, най-вероятно биха изпитали тревожност в условия на големи ускорения/натоварване. Въпреки това, резултатите сочат, че наличието на психично заболяване не корелира положително с проявата на тревожност при обучението с центрофугата. За участниците, при които е забелязана проява на тревожност, е установено, че в хода на обучението и с подкрепата на другите пасажери, способността им да се справят и преодоляват чувството на тревожност се е подобрило.

### **Заклучение**

Значително предизвикателство, пред което е изправена индустрията за космически полети с туристическа цел, е липсата на данни, въз основа на които да се вземат решения за рисковете на пътници с повече здравословни и психологични проблеми.

В бъдещето, суборбиталните космически полети ще стават все по-достъпни за обикновения човек, което ще изисква да се изследват факторите, които въздействат върху човешкия организъм и психика с цел осигуряване на безопасността на пасажерите и превенция на рисковете.

---

### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Kanas, N., Sandal, G.M., Boyd, J.E., Gushin, V.I., Manzey, D., North, R., Leon, G.R., Suedfeld, P., Bishop, S.L., Fiedler, E.R. and Inoue, N., 2013. Psychology and culture during long-duration space missions. In *On Orbit and Beyond* (pp. 153-184). Springer, Berlin, Heidelberg.
2. Rohrer, J.H., 1961. *Interpersonal relationships in isolated small groups*. Columbia University Press: New York, NY, USA.
3. Slobodian, R., 2012. *Psychosocial challenges of living in space: isolation and culture*. York University, Toronto.
4. Kanas, N. and Manzey, D., 2008. *Space psychology and psychiatry* (Vol. 16). Dordrecht: Springer.
5. Altman, I. and Haythorn, W.W., 1965. Interpersonal exchange in isolation. *Sociometry*, pp.411-426.
6. Gushin, V.I., Zaprisa, N.S., Kolinitchenko, T.B., Efimov, V.A., Smirnova, T.M., Vinokhodova, A.G. and Kanas, N., 1997. Content analysis of the crew communication with external communicants under prolonged isolation. *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, 68(12), pp.1093-1098.
7. Tommaso, S., 2014. Guidelines for the safe regulation, design and operation of Suborbital Vehicles. International Association for the Advancement of Space Safety.
8. Federal Aviation Administration (FAA), 2006 Human Space Flight Requirements for Crew and Space Flight Participants: Final Rule. Online at <http://edocket.access.gpo.gov/2006/pdf/E6-21193.pdf>
9. Mulcahy, R.A., Blue, R.S., Vardiman, J.L., Mathers, C.H., Castleberry, T.L. and Vanderploeg, J.M., 2014. Subject anxiety and psychological considerations for centrifuge-simulated suborbital spaceflight. *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, 85(8), pp.847-851.

### **АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ:**

Даниела Иванова  
Катедра „Авиационна и морска медицина“ – ВМА, София  
[daniela.ivanova.bg@hotmail.com](mailto:daniela.ivanova.bg@hotmail.com)



# ЧОВЕШКИЯТ ФАКТОР В КОСМИЧЕСКИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ (50 ГОДИНИ БЪЛГАРИЯ – КОСМИЧЕСКА ДЪРЖАВА)

Зоя Хубенова

Институт за Космически Изследвания и Технологии – БАН

**Резюме:** Статията е посветена на дейността на Института за космически изследвания и технологии-БАН в областта на изследването на човешкия фактор. Наблегнато е на проектите и постиженията през последните 10 години. Показана е наличната техника и апаратурата в лабораториите на института, както и възможностите за решавани на различни проблеми свързани с обучението, подбора и оценката на оператори, работещи в екстремни условия.

**Ключови думи:** изследване на космоса, космическа биология и медицина

## THE HUMAN FACTOR IN SPACE EXPLORATION (50 YEARS OF BULGARIA – A SPACE COUNTRY)

Zoya Hubenova

Space Research and Technology Institute – BAS

**Abstract:** The article is dedicated to the activities of the Institute for Space Research and Technologies - BAS in the field of human factor research. Emphasis is placed on projects and achievements over the past 10 years. The available technique and equipment in the institute's laboratories are shown, as well as the possibilities for solving various problems related to the training, selection and evaluation of operators working in extreme conditions.

**Keywords:** space exploration, space biology and medicine

### Въведение

За 50 години Република България се утвърди в космическото семейство като б-тата страна, изпратила двама свои космонавти – Георги Иванов и Александър Александров. Институтът за космически изследвания и технологии при БАН (ИКИТ-БАН) работи в почти всички сфери на космическите изследвания с иновации и постижения в областта на физиката на Космоса, в дистанционните изследвания на Земята и планетите, в областта на аерокосмическите

системи за навигация и контрол, както и във други области на техническите, физическите и приложните науки”[1].

През тази година се навършват 50 години от извеждането на космическа орбита на първия български прибор П-1, с който са проведени първите български експерименти в Космоса. Уредът П-1 е предназначен за директно измерване на параметрите на йоносферната плазма и е изведен в орбита на 1.12.1972 със спътника „Интеркосмос-8”.

### Космическа биология и медицина

Важно събитие в космическата активност на България е подготовката на научната програма и стартът на първия български космонавт Георги Иванов. Полетът е осъществен на 10-12 април 1979 година на борда на космическия кораб „Союз-33” съвместно с космонавта Николай Рукавишников. По този повод е разработена и внедрена на борда на космическата станция „Салют 6” апаратурата „Средец”, с която се провежда оценка на психофизиологичното състояние на космическите екипажи на корабите „Съюз 37” и „Съюз 40”.

По време на полета на Втория български космонавт се реализира научно-техническата програма „Шипка”, като водеща роля за осъществяването ѝ имаше Институтът за космически изследвания при БАН. В хода на съвместния полет на орбиталната станция МИР от 9-16.06.1988 г. съвместния съветско-български екипаж изпълни експерименти по пет научни направления: космическа физика; дистанционно изследване на Земята и Космоса; космическа биология и медицина; космическо материалознание; и космическа техника.

Медико-биологичните експерименти от научната програма „Шипка” включваха изследвания, отнасящи се до широк кръг проблеми, свързани със значението на човешкия фактор за функционирането на системата „космически апарат - космонавт”. По програмата „Шипка” се проведеха около 20 медико-биологични експеримента, свързани с работоспособността на екипажа, като за целта са разработени 5 специализирани бордови компютърни системи. Бяха изследвани сетивно-двигателните реакции на космонавтите в условията на космическия полет, разпределението и превключването на вниманието им при умствена и двигателна дейност, състоянието на висшите психични функции, емоционално волевата им устойчивост и оперативна надеждност. Разработената апаратура позволи да се анализират също опорно-двигателните функции на организма, вестибуларния апарат, зрителните анализатори, реакциите на човешкия организъм и редица негови специфични параметри в състояние на безтегловност. Проведах се експерименти, при които бяха проследени всички особености на формиране и осъществяване на съня на космонавта в реален космически полет.

		
<p>Ракетата носител „Союз-У” с космическия кораб Союз ТМ 5</p>	<p>Комплекс „Плевен-87“</p>	<p>Портативен магнитен регистратор СОН-3</p>
	<p>Система ЗОРА</p>	
		<p>Дозиметричен прибор ЛЮЛИН</p>

Фиг. 1. Медикобиологичната апаратура от програмата „Шипка“

Пилотираните космически полети представяват сложна научноизследователска задача, при която са ангажирани почти до краен предел всички психофизиологични, личностни и професионални качества и възможности на космонавтите. За целта се разработи **комплекса „Плевен-87“**, с който се изследват психофизиологичните реакции на оператора в наземни и космически условия, като се даде възможност за определяне на критерии и нормативи за оценка на работоспособността на космонавтите при пребиваване в космоса. Той предлага 15 теста/методици, разработени в ОАМНИИ (д-р Радковски) [2], а микропроцесорната система е разработена съвместно с ТУ София.

**Апарат „СОН-3“** е портативен магнитен регистратор, за проследяване на сънят в космически условия, осъществяващ 12-часов непрекъснат запис. Сънят, режимът на хранене и радиобиологичната защита са основни фактори, от които зависи запазването и възстановяването на жизнените и нервно-психически функции на човешкия организъм в условия на микрогравитация.

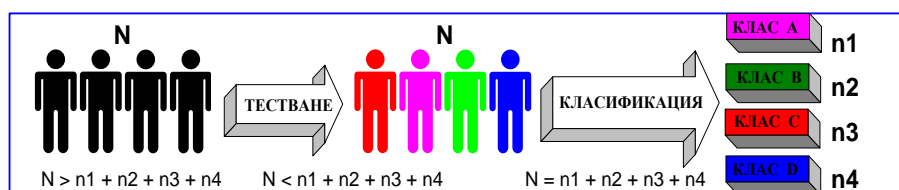
**Дозиметричен прибор „Люлин“** е предназначен за активен контрол на радиационната обстановка на орбиталната станция МИР. Експериментите „Люлин“ и „Доза-Б“ са обединени с обща цел – изследване контролиране и разработване на мерки за профилактика на въздействието на йонизиращата радиация върху организма на космонавтите.

С **апаратурата „Зора“** се извърши комплексно изследване на невро-физиологичното състояние на човека в условия на космически полет. В секция „Аерокосмическа техника и технологии“ (АТТ) в сътрудничество с германски специалисти беше

създаден **комплекса за психофизиологични изследвания „Невролаб-Б“**. Апаратурата изследва психофизиологичните реакции на оператори в сложни условия, като генерира различни по нива стресови ситуации посредством решаване на логически задачи и външни стимули. „Невролаб-Б“ следи 48 канала, по които постъпва физиологична информация от сензорите поставени на оператора[3]. Апаратурата работи на борда на орбиталната станция „Мир“ и с нея бяха изследвани почти всички космонавти от различни националности. В последствие в АТТ от ИКИТ бяха разработени различни медицински прибори ЕКГ холтери, холтер за анализ на сънна апнея, електрокадиографи, пулсоксиметър и термометър за дистанционно измерване на телесната температура, които преминаха успешно клинични тестове и бяха внедрени в здравната система на Р България.

**Комплекс за подбор и разпределение по специалности на оператори на сложни машинни системи.** В ИКИТ-БАН, заедно със специалисти от други научни организации, беше разработена комплексна система за подбор и управление на разпределението на определен контингент от кандидати за оператори на сложни машинни системи. Системата може да разпределя кандидатите в 50 класа (специалности).

**Експертната система MIND** представлява комплекс от програмни средства за класиране и/или класифициране на определени критерии на обекти (хора, кандидати) в предварително зададени по експертен път класове (специалности). Специалностите се аранжират от потребителя и резултатите се извеждат в различни текстови и графични форми.



Фиг. 2. Модула MIND

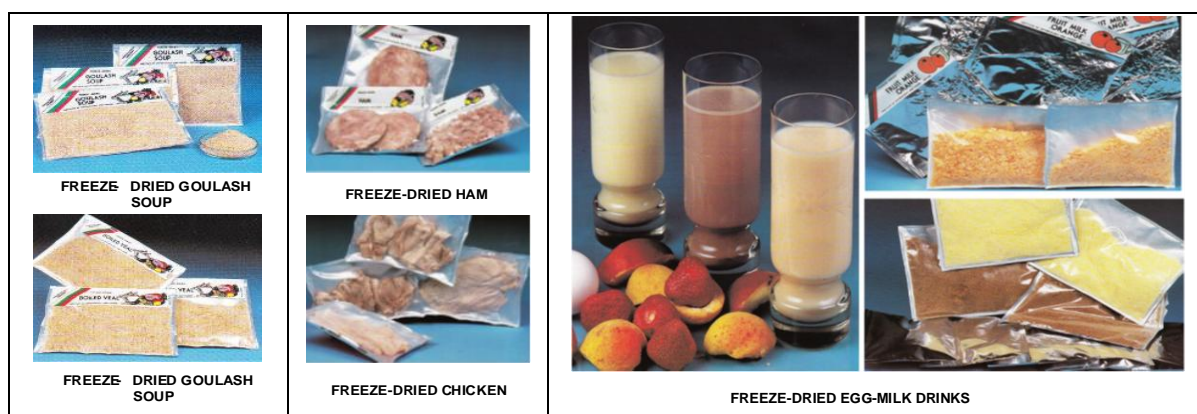
Системата е внедрена през 1990 г. в реални условия при подбор и разпределение на наборници в една наборна комисия за 12 специалности от бронетанкови и радиолокационни части.

Във ВТУ „Т. Каблешков“ и в ТУ-София и има разработки и публикации по проблема за безопасността на системата „човек – машина“ (машинист–локомотив, диспечер–диспечерска централизация, ръководител на движение–гарова централизация и т.н.) в контекста на железопътния превозен процес. Разработен и внедрен е през 1991 г. **Тренажор за обучение и контрол на локомотивни машинисти**, състоящ се от три модула: 1) тестване и проверка на основните психофизични качества на кандидатите и студентите за машинисти; 2) изучаване на устройството на системите на електролокомотива и проверка на знанията; 3) тренажор за обучение за управление на електролокомотива с оценка на наученото.

Република България заема трето място в света, след Русия и САЩ като страна - производител на космически храни. **Българското космическо меню** на съвместните съветско-български полети и при изпълнение на проект „Шипка“ е разработено от **Институтът по криобиология и хранителни технологии (ИКХТ)** под ръководството на

акад. Цветков[4]. Храненето е един от най-важните физиологични фактори с определяща роля за поддържане високо ниво на работоспособността, адаптивността и здравословното състояние на космонавтите при продължителни космически полети. Най-типичните, неблагоприятни фактори при екстремалните условия на труд и бит в Космоса са безтегловност, повишено налягане, висока радиоактивност, своеобразен микроклимат, високо нервно-психическо напрежение, ограничена двигателна активност, шум, вибрации и др. Изключително важно условие за преодоляване негативните процеси в организма на космонавтите, възникнали под влияние на вредните фактори на продължителния полет е количествената и качествена адекватност на храната.

Като продължение на тази тематика през 2019 г. ИКИТ и **ИКХТ** реализираха съвместен проект с ESA на тема: Development and Application of Technology for Production of Space Food's Modules for Crews Working in Extreme Conditions (Space Foods) (PECS Contract No. 4000126140/18/NL/MH) [5]. За една година бяха разработени два вида качествено нови хранителни модули – адаптогенни и биостимулиращи, предназначени за хора и екипи, работещи в екстремни условия.



Фиг. 3. Българските космически храни

### Проекти в областта на човешкия фактор

Човешката дейност в условията на космически полет представлява специфичен

вид работа, изпълнявана в необичайни и сложни условия, които от своя страна изискват навици и умения, обезпечаващи готов-

ност за реакция на внезапни нетипични ситуации, капацитет за понасяне на натоварване, безтегловност, изолация, а така също и управление на менталното поведение.

В този контекст целите на изследванията се насочиха към изучаването на функционалната ефективност на човека, работещ в екстремни условия и определяне на изискванията и дейностите, необходими за процеса на подбор, обучение и надзор на оператори на сложни технически системи.

**Договор с ФНИ № И 615/96 (1996-2000)** на тема: „*Научни изследвания за разработка на методи, алгоритми, програмни средства и компютърни устройства за изследване на оператор на сложна техническа система*“

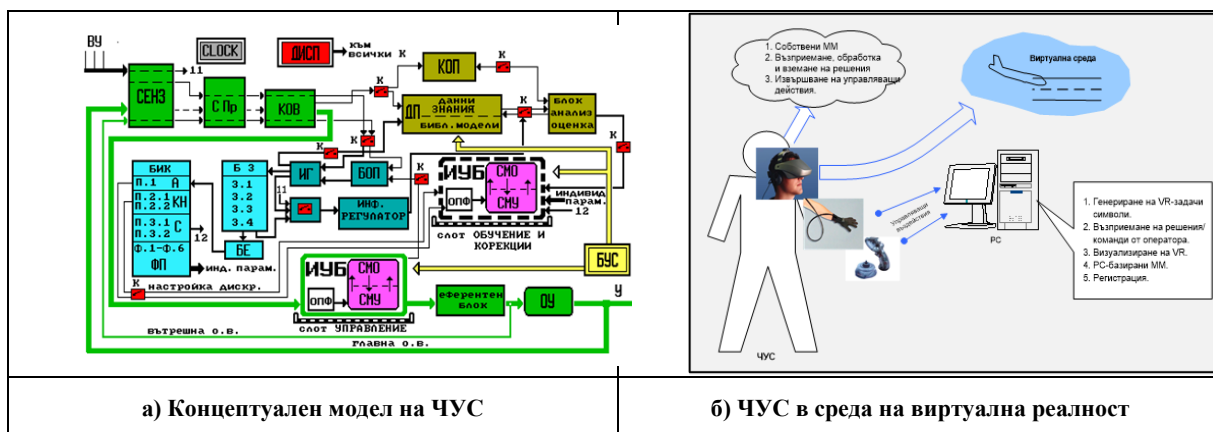
От гледна точка на ергатичните системи (ЕС) се анализираха проблемите за качеството на функциониране на сложни системи и изискването за висока надеждност на човека, като звено в тях. В проведените изследвания се установи, че причините за много от грешките в операторската дейност, както и за отказите на техниката се причиняват от нарушаването на информационното взаимодействие в системата „човек-машина“. Предложена бе принципна програмна система за регистрация и анализ на възникващите събития. Създадени бяха компютърни модели на система „пилот-самолет“ и се реализира формализация на процесите на обучение на оператор, както и тяхната алгоритмизация и програмиране.

**Договор с ФНИ № ДТК 02-59/2009 (2009-2013)** на тема: „*Изследване на функционалната ефективност на човека при работа в екстремални условия*“

В ЕС човекът се оказва решаващото звено, определящо редица от най-съществените общосистемни качества и параметри: надеждност, бързодействие, точност, повторяемост, време за безаварийна работа, устойчивост, адаптивност и др.

Синтезиран бе **алгоритмичен модел** на човекът като управляваща система (ЧУС), който е разгледан като сложна йерархично организирана система за управление на три нива: механика, управление, интелект (фиг. 4,а). Моделирана беше работата на пилота в затворен контур при излитане и кацане в „matlab-simulink“ среда. За симулиране на дейността на оператора голямо внимание беше отделено на създаването на **виртуална реалност** на основата на различни софтуерни flight симулатори и елементите на самата виртуална система: шлем, ръкавици, (фиг. 4,б) [6].

Оценено бе **поведението на човека-оператор** е от гледна точка на **надеждността и безопасността на човеко-машинния комплекс**, като се създаде графов модел, основан на марковските вериги, който позволява да се изведат аналитични изрази за установяване на количествени зависимости за факторите, влияещи върху надеждността и безопасността.



Фиг. 4. Човекът като управляваща система (ЧУС)

Създаден беше изследователски комплекс „VeOn-1” за изследване на човека-оператор при въздействие на факторите на оперативната среда[7]. БИОН-1 представлява компютърно базирана експериментално-приложна система, чрез която се из-

ледва ситуативната бдителност и поведение на авиационни специалисти – пилоти, навигатори, оператори на безпилотни летателни апарати, намиращи се в комплексна оперативна среда с екстремни фактори на въздействие (фиг. 5).



Фиг. 5. Изследователски комплекс „VeOn-1” за изследване на човека-оператор

Реализирано е лабораторно изпитване на изследователския комплекс в Научно-приложния център по военно-медицинска експертиза, авиационна и морска медицина – Военно Медицинска Академия - София.

**Договор с ФНИ №КП-06/Н27 (2019 - 2022)** на тема: „Човешкият фактор в дистанционно-управляемите летателни системи – анализ, оценка и подбор”

В настояще време в болшинството страни на света се разширява използването на разнообразни безпилотни летателни апарати (БЛА) поради относително ниската себестойност, многофункционалност и безопасност. Разнообразни са сферите на приложението им: мониторинг при бедствия и аварии, ликвидиране на последствията при извънредни ситуации наблюдение за обекти и нефтопроводи, патрулиране в горски масиви и др.

Рязкото увеличение на броя на БЛА и все по широкото им приложение превръщат

подготовката на оператори в самостоятелен проблем. За целта са необходими специализирана апаратура, отделни школи за тренинг и полети и отделна методология и методики за обучение. Моделирането и изследването на човека в организационно-техническите системи е изключително актуален интердисциплинарен научен проблем, изискващ използването на теорията и методите на различни клонове от науката: кибернетика, психология, инженерна психология, физиология, ергономия, математика, системен анализ и др. Отчитайки казаното, в последните години приоритет за авиацията в световен план се явява изследователската и експериментална работа по създаване и използване на безпилотни летателни апарати и решаването на проблема с подбора, обучението и контрола на операторите.



Фиг. 6. Лабораторни експерименти на тренажор C-Star, SimLat

Беше реализирана основната цел на проекта да се определят и внедрят възможностите на окулографските методи (айтрекинг) за обективно (метрично) изследване на зрителното внимание на оператори на БЛА [8, 9].

Поведоха са редица лабораторни експерименти с доброволци (обучени, необучени) за осъществяване на цялостен практически процес за подбор, обучение и контрол на оператори на БЛА, като на база получените окулографски данни се изготвиха „полетни еталони“, които да служат за стандарт и динамичен контрол при провеждане на първоначално и периодично обучение на начинаещи и професионални оператори на БЛА. При проведеното иновативно експериментално проучване се комбинираха два неинвазивни метода – Eye tracking и безжично ЕЕГ устройство, като се потвърди хипотезата, че могат да бъдат изследвани и измерени определени когнитивни функции като зрителното внимание, умственото натоварване, както и емоционалните преживявания на участниците с нивото на стрес във всеки момент от полета.

Заклучение. Бъдещи изследвания.

Човешкият фактор има пряко отношение към за оценката на комплексната безопасност, а като междудисциплинарна научна основа се базира на закономерностите, методите и критериите, получени във фундаменталните области на знанието – математика, физика, химия, механика, информатика, машинознание, биология, физиология, философия, социология, психология, икономика, право. Обобщаващи за анализа на Човешкият фактор са развитието на теорията за системния анализ, теорията на хаоса, теорията на управлението, теорията на катастрофите, методите на имитационното моделиране, математическата статистика, методите и системите за диагностика и мониторинг. Сега мултидисциплинарните изследвания са посветени на широк кръг от въпроси в областта на авиационната и космическа медицина и биология.

Изхождайки от разбирането за човешкия фактор като обект за изследване от различни науки, е наложително включването на трудове по психофизиология на летателния труд, авиационна инженерна психология и ергономия, методологията за организиране на поддръжката на въздухоплавателни средства във връзка с изискванията за безопасност на полета и симулатор обучение на инженерно-технически кадри.

Съвременните психофизиологични методи разкриват невидими и често неосъзнавани процеси на визуално възприятие и вземането на решения. Сега актуално е приложението на мултисензорни платформи за провеждане на изследвания в област-

та на психологията, когнитивните и поведенческите науки, невромаркетинга и човешката физиология. Обосновава се необходимостта от съчетаване на неврологични изследвания и виртуална реалност (virtual reality (VR)) при формирането на професионални умения в системата за обучение на персонала. Изследването се базира на изучаването на електроенцефалограмата на мозъка в процеса на обучение на водачи, оператори, диспечери и др. Патентованите, водещи на пазара биосензорни технологии осигуряват основа за анализ на биометрични данни, като предоставят уникална представа за здравето, тялото и ума на човека.

---

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Getsov Petar, The Programs, Projects and Contracts' Status in the Space Research Institute at the Bulgarian Academy of Sciences, SENS'2007, Proceedings SENS 2007, pp. 7-12.
2. Getzov P.S., Radkovsky G.I., Study of cosmonauts working capacity by means of psycho-physiological methods and instrumentation of special design. 39-th International Astronautical Congress of the IAF, Bangalore, India, 1988.
3. Stoyan Tanev, Ventricular Beat Detection and Classification in Long Term ECG, Recordings. INT. J. BIOAUTOMATION, 2012, 16(4), 273-290.
4. Цветков Ц. (1979). "Криобиология и лиофилизация", Земиздат, София, 158 с.
5. Getsov P., T. Tsvetkov, G. Sotirov, Il. Nacheva, Z. Hubenova, M. Doneva, P. Metodieva, Application of Cryotechnology in the Creation of Space Foods for Crews Working in Extreme Conditions Aerospace Research in Bulgaria, volume 32, Sofia, 2020, p. 193 – 205.
6. Getsov P., Z. Hubenova, W. Popov, Study of Man as a Control System in Virtual Reality, SENS 2009, Proceedings SENS 2009, pp.96-103.
7. Tanev S., P. Trendafilov, H. Hristov, S. Doshev, B. Rousseva, D. Baturov, Scientific Research Complex "BeOn-1" Performance Indicator of the Operators in Extreme Conditions. Journal of Earth Science and Engineering, Volume 4, Number 11, November 2014, pp. 675-683.
8. Metodiev K., Z. Hubenova, L. Alexiev. Use of Eye Tracking Technology to Evaluate an UAV Operator's Attention Distribution during Training. American Journal of Engineering Research (AJER), Volume 10, 8, 2021, ISSN:e-ISSN 2320-0847, p-ISSN 2320-0936, pp.145-157.
9. Hubenova Z., K. Metodiev, S. Dimitrova, L. Alexiev, Usage of Eye Tracker Technology in Examining Attention Distribution of Operators of Unmanned Aerial Vehicles, Journal Aerospace Research in Bulgaria, Volume 33, 2021, Sofia, pp. 221-236.

#### **АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ:**

проф. д-р Зоя Хубенова  
ИКИТ – БАН  
e-mail: zhubenova@mail.space.bas.bg



---

ISSN – 1314-5819

Предпечат и печат – Рекламна агенция „ЕВРИКА ЕООД“ – Елена Мануелян

0888 92 29 81

E-mail: ararat\_ltd@abv.bg

На корицата: Авторска фотография на залива Ахтопол от проф. д-р Димитър Ставрев