

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПІДКОМІСІЯ З ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ КОМІСІЇ МОН УКРАЇНИ  
ГОЛОВНЕ УПРАВЛІННЯ ОСВІТИ І НАУКИ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАДМІНІСТРАЦІЇ  
ХАРКІВСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ  
ОБЛАСНА РАДА З ПИТАНЬ БЕЗПЕЧНОЇ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ НАСЕЛЕННЯ  
ЄВРОПЕЙСЬКА АСОЦІАЦІЯ НАУК З БЕЗПЕКИ, Польща  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"



**Збірник**  
**XII Міжнародної науково-методичної конференції,**  
**144 Міжнародної наукової конференції**  
**Європейської Асоціації наук з безпеки (EAS)**  
**«БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ У СУЧАСНИХ УМОВАХ»**  
**Харків, Україна, 3 - 4 грудня 2020 р.**

**Collection**  
**XII International Scientific and Methodological Conference,**  
**144 International Scientific Conference**  
**of the European Association for Security (EAS)**  
**«HUMAN SAFETY IN MODERN CONDITIONS»**  
**Kharkiv, Ukraine, December 3 - 4, 2020**

**Харків, Україна 2020**

Збірник статей упорядкували : Березуцький В.В.  
Шпак І.С.  
Ільїнська О.І.  
Відповідальний за випуск: Березуцький В.В.

*Статті друкуються у авторській редакції і відповідність за їх редагування несуть автори. Оргкомітет конференції претензії з цього приводу не приймає.*

*Articles published in author's edition and responsibility for editing them are the authors. Organizing Committee does not accept claims on this matter.*

**3-41** Збірник доповідей XII Міжнародної науково-методичної конференції та 144 Міжнародної наукової конференції Європейської Асоціації наук з безпеки (EAS) «БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ У СУЧАСНИХ УМОВАХ», 3 – 4 грудня 2020 р., НТУ «ХПІ» / упорядники: Березуцький В.В., Шпак І.С., Ільїнська О.І.  
Харків : ФОП Панов А.М., 2020. 308 с.  
ISBN 978-617-7947-47-8

У збірнику приводяться тези наукових доповідей XII Міжнародної науково-методичної конференції та 144 Міжнародної науково-методичної конференції Європейської Асоціації наук з безпеки (EAS) «БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ У СУЧАСНИХ УМОВАХ», 3 - 4 грудня 2020 р. В тезах доповідей з напрямку життєдіяльності людини, розглянуті питання пов'язані з цивільною безпекою, збереженням життя та здоров'я людини, небезпекою підприємств, сільського господарства, транспорту та оточуючого середовища. Розглянуті сучасні технології пов'язані із захистом природи та людини, а також ролі інформаційних та експертних систем у вирішенні питань безпеки життєдіяльності. Наукові доповіді, що наведено у збірнику, можуть бути корисними для науковців, викладачів вищих навчальних закладів освіти, аспірантів, студентів та слухачів курсів підвищення кваліфікації.

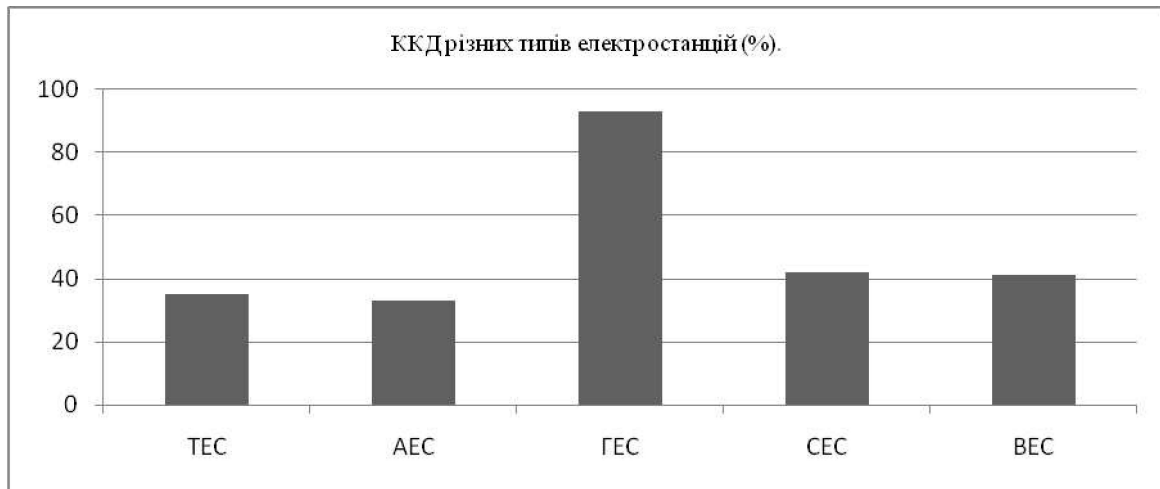
The book presented scientific theses of the XII International Scientific and Methodological Conference and 144 International Scientific Conference of the European Association of Security (EAS) «HUMAN SAFETY IN MODERN CONDITIONS», December 3-4, 2020. In the abstracts of reports on the direction of human life, the issues related to civil safety, preservation of human life and health, danger to enterprises, agriculture, transport and the environment. The considered modern technologies are connected with the protection of nature and man, as well as the role of information and expert systems in solving life safety issues. Scientific reports that are in the collection can be useful for scientists, teachers of higher educational institutions, graduate students, and training courses.

УДК 614.8:574.2

ISBN 978-617-7947-47-8

© Березуцький В.В., Шпак І.С.,  
Ільїнська О.І., 2020 р.  
© Автори, 2020 р.

високорозвинених країн на користь альтернативних джерел енергії. Оскільки на даний момент в Україні порівняно мало ВЕС, СЕС, ГЕС, СЕС -11%, тому необхідне відповідне фінансування задля розвитку галузі альтернативних джерел енергії.



З діаграми бачимо, що ТЕС та АЕС своїм ККД поступаються електростанціям, що працюють на альтернативних джерелах енергії. Особливо помітна різниця між ними та ГЕС, ККД яких досягає 92,7%. Звідси слідує, що в першу чергу в Україні потрібно розвивати саме ГЕС.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Нетрадиційні джерела енергії: теорія і практика : монографія / Й. С. Мисак, І. М. Озарків, М. Г. Адамівський та ін. ; за ред. Й. С. Мисака, І. М. Озарківа ; М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Нац. ун-т "Львів. політехніка", Нац. лісотехн. ун-т України.
2. Характеристика станцій (укр.) НАК «Енергетична компанія України».

## **ОБҐРУНТУВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО ПІДХОДУ В ОЦІНЦІ РІВНЯ ПРОФЕСІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ «ЛЮДИНИ-ОПЕРАТОРА» ЯК ФАКТОР БЕЗПЕКИ**

## **SUBSTANTIATION OF AN INTEGRATED APPROACH TO ASSESSING THE LEVEL OF PROFESSIONAL RELIABILITY OF "HUMAN OPERATOR" AS A SAFETY FACTOR**

*д.т.н., професор В.Г.Брусенцов<sup>1</sup>, д.т.н., професор М.І.Ворожбіян,<sup>2</sup>*

*к.т.н. М.Ю.Іващенко<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> *Український державний університет залізничного транспорту, м. Харків*

<sup>2</sup> *Харківський національний університет міського господарства ім.О.М. Бекетова,  
м. Харків*

**Анотація:** Проаналізовано існуючі методи оцінки функціональної надійності. Розглянуто чинники, які впливають на функціональну надійність «людини-оператора». Запропоновано комплексну оцінку рівня професійної надійності, в тому числі з використанням психофізіологічних методів.

**Ключові слова:** людина-оператор, професійна надійність, психофізіологічні методи.

**Abstract:** The existing methods of evaluating the level of functional reliability as an important component of professional reliability are analyzed. Factors that affect the level of functional reliability of the "human operator" are considered. A comprehensive assessment of the level of functional reliability, including the use of psychophysiological methods, is proposed.

**Key words:** human operator, professional reliability, psychophysiological methods.

Найважливішою і найбільш лабільною складовою рівня професійної надійності «людини-оператора» є функціональний стан. У зв'язку з цим в ряді професій він контролюється перед робочим медичним оглядом. Впровадження таких оглядів свого часу дало істотний ефект, але на сьогодні вони явно не відповідають вимогам часу. Так як використовуються тільки традиційні медичні методи. Виходячи з вищенаведеного, контроль функціонального стану є важливою проблемою, для вирішення якої необхідно створити систему засобів, що дозволяють вирішувати її на сучасному рівні.

Контроль функціонального стану «людини-оператора» (до цього класу професій відносяться працівники локомотивних бригад залізниць, працівників метрополітену, диспетчери та ін.) гостро актуальним для багатьох галузей. При цьому застосовують ряд підходів, зокрема однопараметричний і поліпараметричний, кожен з яких має свої переваги та недоліки. У першому випадку контроль ведеться по одному параметру, що істотно спрощує процедуру і технічне оснащення. Поліпараметричний підхід передбачає використання ряду параметрів, це суттєво ускладнює завдання процедурно і технічно, але дає більш надійний результат. При цьому отримання оцінки функціонального стану реалізується шляхом інтеграції окремих показників стану функціональних систем в підсумкову оцінку. Таким чином, оцінка виходить, як зважений комплекс показників функціональних систем.

Існуючий контроль працівників не дозволяє виявляти стан зниженого рівня функціональної надійності, що не входять в зону патології. Саме ці стани (стомлення, стрес, прикордонні стани, інтоксикації) є потенційно найбільш небезпечними. У зв'язку з цим існує необхідність доповнення існуючого контролю психофізіологічними методами, що дозволяють вирішувати цю проблему.

Для цього необхідно вибрати відповідні психофізіологічні методи, оцінити їх інформативність і процедурну придатність, з урахуванням специфічних умов працівників, для виявлення та оцінки актуальних з точки зору надійності їх діяльності.

Аналіз функціонального стану як системної реакції містить фізіологічні, психологічні та соціально-психологічні оцінки. Перші характеризують людину як організм, другі – як особистість, треті – як члена колективу. Таким чином, діагностування поточного функціонального стану «людини-оператора» зводиться до визначення ступеня розвитку того чи іншого стану з обмеженої кількості методів. Також завдання медичного фахівця полягає в оцінці ймовірності знаходження обстежуваного в одному з актуальних для працівника, «особливо небезпечних» станів.

Найбільш актуальним є стомлення. Це обумовлено, з одного боку тим, що стомлення істотно знижує надійність діяльності, а з іншого боку – це стан, що виникає практично у кожного працівника і практично щодня. Для оцінки ступеня втоми були запропоновані використовувати такі показники: пульс; рівень фізичного стану (УФС); час складної рухової реакції (ВСДР); кількість помилок у складній рухової реакції; реакція на рухомий об'єкт (РДО); опір шкіри; ряд показників варіативності серцевого ритму (коефіцієнт варіації серцевого ритму; потужність сигналу серцевого ритму; потужність сигналу серцевого ритму в діапазоні HF; потужність сигналу серцевого ритму в діапазоні LF; співвідношення потужностей серцевого ритму в діапазонах LF/HF). Обробка експериментальних даних показала, що є статистично значуща відмінність застосовуваних показників у працівників, до і після робочого дня, зокрема показників УФС, ВСДР, РДО.

Доведено, що психофізіологічні методи повинні давати інформацію про функціонування двох рівнів регулювання в організмі – фізіологічному і рівні вищої нервової діяльності, що об'єднує психомоторику і вищі психічні функції – сприйняття і мислення. Експериментальними дослідженнями підтверджено, що запропоновані методи дозволяють виявляти стану, що знижують рівень професійної надійності «людини-оператора».

## **ЗМЕНШЕННЯ НЕБЕЗПЕКИ ГАЛЬВАНІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

### **REDUCING THE HAZARD OF GALVANIC TECHNOLOGIES**

*Викл., к.т.н. Ю.К. Гапон, доц., к.т.н. Д.Г. Трегубов,*

*студент (І рівень навчання) М.М. Коньок*

*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*