



НАЦІОНАЛЬНИЙ АЕРОКОСМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ім. М. Є. ЖУКОВСЬКОГО  
«ХАРКІВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»



# ISM-2021

**IV МІЖНАРОДНА  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ  
«ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ  
ТА ТЕХНОЛОГІЇ В МЕДИЦИНІ»  
ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ АЕРОКОСМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ім. М. Є. ЖУКОВСЬКОГО «ХАРКІВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»**

Українська Асоціація «Комп'ютерна Медицина»  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна  
Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій і систем  
НАН України і МОН України  
ВГО «Асоціація біомедичних інженерів і технологів»  
ДУ «Національний інститут терапії ім. Л. Т. Малої НАМН України»  
Харківський національний медичний університет  
Wyższa Szkoła Humanitas  
School of Economics and Management of Public Administration in Bratislava «VŠEMvs»

**IV МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ**  
**«ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ**  
**ТА ТЕХНОЛОГІЇ В МЕДИЦИНІ»**

**(ISM–2021)**  
**25–26 листопада 2021 р.**  
**Харків, Україна**

Збірник наукових праць

**4-th INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE**  
**«INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES IN MEDICINE»**  
**(ISM–2021)**

**November 25–26, 2021**  
**Kharkiv, Ukraine**

Collection of scientific articles

УДК 004.9:61 (063)

Редакційна колегія: О. В. Висоцька, А. П. Порван, Г. М. Страшненко

IV Міжнародна науково-практична конференція «Інформаційні системи та технології в медицині» (ІСМ–2021) [Текст] : зб. наук. пр. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2021. – 260 с.

ISBN 978-966-662-842-1

До збірника включено матеріали наукових доповідей учасників IV Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні системи та технології в медицині» (ІСМ–2021).

Наведено основні науково-технічні досягнення, упровадження й досвід використання медичних інформаційних систем і технологій. Розглянуто питання розвитку електронної охорони здоров'я і доказової медицини; упровадження e-Health і m-Health, медичних інформаційних діагностичних технологій та інтелектуальних систем; отримання, оброблення, аналізу, зберігання, передачі й захисту медико-біологічної інформації; розроблення сучасних апаратно-програмних комплексів і телекомунікаційних технологій в медицині, біології, психології, екології. Висвітлено біоетичні аспекти впровадження медичних інформаційних систем і технологій.

Для спеціалістів медичних, науково-дослідних і промислових організацій, викладачів, аспірантів, студентів.

Видання підготовлено кафедрою радіоелектронних та біомедичних комп'ютеризованих засобів та технологій Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»

61070, Україна, Харків, вул. Чкалова, 17.  
Тел.: +38 (057) 788-45-02

УДК 004.9:61 (063)

ISBN 978-966-662-842-1

© Національний аерокосмічний  
університет ім. М. Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут», 2021

**Голова конференції** – ректор Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут", професор, д. т. н., Нечипорук М. В.

Співголови конференції: професор, д. т. н. Висоцька О. В., професор, д. мед. н. Майоров О. Ю., с.н.с., д. т. н. Павліков В.В.

### **ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ**

Азархов О. Ю., професор, д. мед. н., Маріуполь, Україна;  
Белозьоров І. В., професор, д. мед. н., Харків, Україна;  
Георгіянци М. А., професор, д. мед. н., Харків, Україна;  
Говорущенко Т. О., професор, д.т.н., Хмельницький, Україна;  
Годлевський Л. С., д. мед. н., Одеса, Україна;  
Дьомін Д. О., професор, д. т. н., Харків, Україна;  
Килівник В. С., к. мед. н., Вінниця, Україна;  
Клименко В. А., професор, д. мед. н., Харків, Україна;  
Коваленко О. С., професор, д. мед. н., Київ, Україна;  
Колеснікова О. В., професор, д. мед. н., Харків, Україна;  
Корж М. О., професор, д. мед. н., Харків, Україна;  
Коростій В. І., професор, д. мед. н., Харків, Україна;  
Левикін В. М., професор, д. т. н., Харків, Україна;  
Лукін В. В., професор, д. т. н., Харків, Україна;  
Максименко В. Б., професор, д. мед. н., Київ, Україна;  
Мінцер О. П., професор, д. мед. н., Київ, Україна;  
М'ясоєдов В. В., професор, д. мед. н., Харків, Україна;  
Морозов А.О. академік НАНУ, професор, д. т. н., Київ, Україна;  
Настенко Є. А., професор, д.біол.н., к.т.н., Київ Україна;  
Ніколенко Є.А., професор, д. мед. н., Харків, Україна;  
Новікова І. В., к. мед. н., Харків, Україна;  
Павлов С. В., професор, д. т. н., Вінниця, Україна;  
Панченко О. А., професор, д. мед. н., Київ, Україна;  
Рак Л. І., професор, д. мед. н., Харків, Україна;  
Рижов О. А., професор, д. фарм. н., Запоріжжя, Україна;  
Соколов В. М., професор, д. мед. н., Одеса, Україна;  
Стауде В. А., к. мед. н., Харків, Україна;  
Тимчик С. В., доцент, к.т.н., Вінниця, Україна;  
Томашевський Р. С. доцент, к.т.н., Харків, Україна;  
Фадєєнко Г. Д., професор, д. мед. н., Харків, Україна;  
Файнзільберг Л. С., професор, д.т.н., Київ, Україна;  
Федак Б. С., професор, д. мед. н., Харків, Україна;  
Федорович О. Є., професор, д.т.н., Харків, Україна;  
Харченко В. С., професор, д.т.н., Харків, Україна;  
Яворський Б. І., професор, д. т. н., Тернопіль, Україна;  
Andrzej Siwiec, PhD, Director of Jan Pawel II Pediatric Center, Sosnowiec, Poland;  
Georges Dagher, PhD, Director of Biobanques infrastructure, Inserm, Paris, France;  
Gianfranco Raimondi, Prof., Rome, Italy;  
Nadiya Dubrovina, PhD., Bratislava, Slovakia;  
Oleksii Tyshchenko, PhD, Ostrava-City, Czech Republic;  
Zbigniew Sliwinski, Prof., D.Sc., Wroclaw, Poland.

<b>ПРИВОДУ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО РАКУ ЩИТОВИДНОЇ ЗАЛОЗИ</b>	
<i>Є. Б. Радзішевська, Л. М. Рисована, С. С. Гранкіна</i> .....	182
<b>ОЦЕНКА ВЗАИМОСВЯЗИ ПАРАМЕТРОВ СОСУДИСТОГО ЭНДОТЕЛИЯ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ СОСТОЯНИЕМ ПОДРОСТКОВ-СПОРТСМЕНОВ</b>	
<i>Л. И. Рак, А. П. Порван, А. Н. Зинченко</i> .....	183
<b>СТАН ПРООКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНОГО БАЛАНСУ У ХВОРИХ НА ДІАБЕТИЧНУ НЕФРОПАТІЮ</b>	
<i>П. С. Семенових, А. О. Несен, Ю. С. Якименко, О. М. Щенявська</i> .....	185
<b>МІЦНІСТЬ ФІКСАЦІЇ МЕТАЛЕВИХ ТА ПОЛІМЕРНИХ PLA/PGA ГВИНТІВ В КІСТКОВІЙ ТКАНІ ПРИ ОСТЕОСИНТЕЗІ ПЕРЕЛОМІВ ДОВГИХ ТРУБЧАСТИХ КІСТОК</b>	
<i>О. Г. Шайко-Шайковський, О. Г. Дудко, В. Є. Кривоносов, О. М. Сорочан</i> .....	188
<b>СТЕНТУВАННЯ ЯК СУЧАСНИЙ СПОСІБ ЛІКУВАННЯ АТЕРОСКЛЕРОЗУ</b>	
<i>І. Ю. Ярмоленко, О. К. Білошицька</i> .....	189

**СУЧАСНІ АПАРАТНО-ПРОГРАМНІ КОМПЛЕКСИ ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В МЕДИЦИНІ, БІОЛОГІЇ, ПСИХОЛОГІЇ, ЕКОЛОГІЇ, M-HEALTH.**

<b>«FUNCTIONAL DISEASES 1.0» INFORMATION SYSTEM</b>	
<i>Н. Dobrorodnia, L. Rysovana</i> .....	193
<b>INFRARED CAMERA TO MONITOR LOW-TEMPERATURE THERMAL FIELD DYNAMICS</b>	
<i>Е. Gordiyenko, G. Shustakova, Yu. Fomenko, G. Kovalov, D. Domnenko, P. Bondar</i> .....	194
<b>DEVELOPMENT OF APPLICATION FOR FORMING OF A PERSONAL TRAINING PROGRAM</b>	
<i>М. Milanov, А. Yelizieva, Yu. Leshchenko</i> .....	196
<b>MULTIDISCIPLINARY APPROACH TO RESEARCH AND ANALYSIS OF THE SAFETY OF COMPLEX TRANSPORT SYSTEMS</b>	
<i>Г. V. Mygal, V. P. Mygal, O. F. Protasenko</i> .....	197
<b>AUTOMATION OF REMOTE MEASUREMENTS OF ECOLOGICAL CONDITION OF FRESHWATER</b>	
<i>А. V. Popov, А. А. Kadaner</i> .....	199
<b>THE ELECTROMAGNETIC CHARACTERISTICS OF THE PLASMONIC METASURFACE WITH HIGH LOSS LIQUID SOLUTIONS ON AS A MICROWAVE METABIOSENSOR</b>	
<i>Y. N. Savin, Z. E. Eremenko, K. S. Kuznetsova</i> .....	200
<b>ДОМАШНІЙ ФЕТАЛЬНИЙ ПУЛЬСОМЕТР</b>	
<i>О. Ю. Азархов, І. І. Сілі</i> .....	202
<b>СИСТЕМА АНАЛІЗУ АСИМЕТРІЇ КТ-ЗОБРАЖЕНЬ ДЛЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕДУР ВІЯВЛЕННЯ ПАТОЛОГІЙ</b>	
<i>В. В. Атамась, Є. А. Настенко, А. В. Соломін</i> .....	204
<b>ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ СЕНСОРІВ РЕЄСТРАЦІЇ АКУСТИЧНИХ ШУМІВ ПРОЦЕСУ ДИХАННЯ</b>	
<i>М. Ф. Бабаков, Є. О. Кривенко, О. В. Кривенко, В. І. Луценко, В. А. Клименко, О. В. Пionтковська, Н. М. Дробова</i> .....	206
<b>ОЦІНЮВАННЯ ФІЗИЧНОГО ТА ПСИХОЕМОЦІЙНОГО СТАНУ ЛЮДИНИ З РИЗИКОМ НА ЗАХВОРЮВАННЯ COVID-19</b>	
<i>В. М. Белов, Т. А. Кобзар, Т. В. Крячок, О. С. Семіхова, Н. В. Черленюк</i> .....	208
<b>РОЗШИРЕННЯ ДІАГРАМИ СПРЯМОВАНОСТІ ВИСОКОЧАСТОТНОЇ ЛАНКИ АКУСТИЧНОЇ СИСТЕМИ МЕДИЧНИХ ПРИЛАДІВ</b>	
<i>А. А. Борці, А. В. Мушкет, В. М. Олійник</i> .....	209
<b>ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСОБІВ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОГО ТЕСТУВАННЯ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ПРОЦЕСІВ РЕАБІЛІТАЦІЇ</b>	
<i>М. М. Будник</i> .....	210
<b>ОЦІНКА РИЗИКІВ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ PULSEWAVE МЕДИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ</b>	
<i>В. М. Будник, Т. М. Риженко</i> .....	212
<b>РОЗРОБКА ПРОГРАМНО-АПАРАТНОГО КОМПЛЕКСУ ДЛЯ СТАТИСТИЧНОГО АНАЛІЗУ</b>	

The main advantage of the system is the lack of attachment of the training plan to a limited number of exercises to determine the norms (all the weights used are determined based on the sportsman's current performance in each of the exercises), taking into account critical factors when forming the training plan, using effective schemes as options for choosing, as well as training methods corresponding to the input parameters.

#### References:

1. L. Maestroni, P. Read, C. Bishop, A. Turner. 2020. Strength and Power Training in Rehabilitation: Underpinning Principles and Practical Strategies to Return Athletes to High Performance. Sports Medicine. 2020. Iss. 2, No. 50, pp. 239 – 252. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01195-6>.
2. F. Mayer, A. Arampatzis, W. Banzer, H. Beck, G. -P Brüggemann, M. Hasenbring, M. Kellmann and all. Medicine in Spine Exercise [Mispex] – A National Research Network to Evaluate Back Pain. Deutsche Zeitschrift Fur Sportmedizin. 2018. Iss. 7 –8, No. 69, pp. 229 – 234. DOI: <https://doi.org/10.5960/DZSM.2018.340>.
3. N. Malikov, V. Tyshchenko, N. Bogdanovska, V. Savchenko, N. Moskalenko, S. Ivanenko, D. Vaniuk, A. Orlov, S. Popov. Functional fitness assessment of elite athletes. Journal of Physical Education and Sport. 2021. Iss. 1, No. 21, pp. 374 – 380. DOI: <https://doi.org/10.7752/jpes.2021.01036>.

#### UDC 331.101.1

### MULTIDISCIPLINARY APPROACH TO RESEARCH AND ANALYSIS OF THE SAFETY OF COMPLEX TRANSPORT SYSTEMS

G. V. Mygal, V. P. Mygal, O. F. Protasenko  
National Aerospace University "Kharkiv Aviation Institute"  
Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics  
E-mail: [g.mygal@khai.edu](mailto:g.mygal@khai.edu)

*When operating complex transport systems in abnormal conditions, the individuality of characteristics is manifested, which is most manifested in their fine structure. It can be found by geometrizing information flows in the cognitive space of dynamic events. The aim of the work is the further development of multidisciplinary approach of cognitive visualization of the dynamics of information flows of complex transport systems.*

The key problem of safety of complex transport systems (CTS) in extreme operating conditions is the variety of information flows of different nature and their structural individuality [1]. Violation of the coordination of the functioning of the STS elements, including the driver (pilot), is the main cause of accidents and man-made disasters. The individuality of the spatio-temporal structure of time series (signals) is hidden in its subtle (informational) features [2]. However, the variety of methods for processing information flows of various nature and the variety of ways to represent it have created cognitive problems. They are due to the fact that when the signals are smoothed and averaged, important information about their individuality is lost. Therefore, the analysis of the risks of CTS functioning in abnormal conditions based on comprehensive studies of information flows of various nature is ambiguous and contradictory. The aim of the work is to unify the means of processing, presentation and analysis of fractal electrophysiological signals on a multidisciplinary basis.

By geometrizing time series (EKG and other fractal signals), the basic principles of their system analysis can be naturally combined with the extreme principles of natural science [3]. Thus, the principle of mechanical determinism defines cause-and-effect relationships in a sequence of dynamic events. The principle of structural determination connects the orderliness of the control structure of the system with its function. In the nature of the restructuring of the relationships between the conjugated antiphase components of the cardiocycle when counteracting external stress factors, Le Chatelier's principle is displayed. It is important to emphasize that it is the extreme principles that determine the interconnected dynamic, energy and informational components of the structure of the fractal electrophysiological signal. Hidden relationships determine the individual characteristics of the cardiocycle rearrangement, the hidden structure of which is genetically inherited. In the structure of the signal of functioning, the influence of two complementary

principles is hidden. The first of these is the principle of mechanical determinism, which determines the cause-and-effect relationships in the cardiac signal, as in a sequence of dynamic events. The second is the principle of structural determination, which reflects the relationship between structure and functions. The interrelation of these principles, and, consequently, the structure of the cardiocycle, are hidden in the mutual correlations of the dynamic parameters of the time series (signal)  $V(t)$ , its velocity  $dV(t)/dt$  and acceleration  $d^2V/dt^2$ . In space (state – speed – acceleration), each event can be displayed by a point with coordinates  $(V, dV/dt, d^2V/dt^2)$ . Therefore, the signal  $V(t)$  of different nature can be represented in the form of a topological 3D model, in which dynamic events are causally related to each other [5]. The individuality of the model is most evident in three orthogonal projections, which are signal signatures of the 1st and 2nd orders. Their configurations form areas of constant steepness or curvature, which differ in length and linear density of dynamic events. Signature configurations represent the natural decomposition of a signal into components, the physical meaning of which is determined by their order. Thus, the projection of the 3D model onto the plane (state – speed) is the signature of the 1st order signal  $V - dV/dt$ , in the configuration of which the opposite phases of the cardiocycle are displayed. Moreover, the area of the signature can be represented as the cardinality of the subset of dynamic microstates  $|W|$ , and the natural logarithm  $|W|$  is the entropy  $H$ .

The projection of the 3D model onto the plane (state – acceleration) is a signature of the 2nd order  $V - d^2V/dt^2$ , in which the features of the energy balance of conjugate antiphase processes are manifested. The most informative is the projection onto the plane (speed – acceleration), which is the second order signature  $dV/dt - d^2V/dt^2$ . Its configuration is located in 4 quadrants of the plane, and the covered areas reflect the powers of the conjugated phases of the cardiocycle structure [3, 4]. It is important that configurations of three signal signatures of any nature can be analyzed using universal differential-geometric parameters of the components and integrative indicators of their ordering and balance [3].

The absolute priority of the multidisciplinary approach is to take into account the dynamic individuality of information flows of various nature, which manifests itself in the configurations of signatures, the number of conjugate components, and the size of their area. So, signatures of the 1st and 2nd orders consist of a closed sequence of geometrically ordered sections, the distribution of which in the signature configuration is individual. This allows, in accordance with the principle of unity, to analyze the subsystem as a whole and as a set of components. All signatures and their components are interconnected, which is the focus of the principle of connectivity. The signature configurations are located in the quadrants of the plane, which highlight the conjugate phases of the signal, thereby reflecting the principle of modularity. Therefore, within the framework of the approach, the principles of unity, coherence, modularity are naturally interconnected and constitute the core of the multidisciplinary approach [5, 6]. Other principles (functionality, development and ambiguity) acquire specific content when the signatures of a sequence of cardiocycles are presented in batches. So, the principle of development is manifested in the nature of the restructuring of the cardiac cycle. Changes in the configuration and area of signatures are interrelated, which makes it possible to identify the influence of various stress factors of the environment and activities on the nature of the restructuring of the configuration of signatures. The nature of the change in the signature area  $V - dV/dt$  under extreme conditions can be analyzed by operations on subsets of microstates. Therefore, in the nature of the rearrangement of the configuration and area of signatures, the relationship between structure and functions is naturally displayed, which manifests itself in the dependences of entropy on time  $H(t)$  and its derivative  $dH(t)/dt$ . Thus, a coordinated change in the configuration of signatures and entropy  $H$  is characteristic of biological systems. For their study, the  $H$ -signatures  $H(t) - dH/dt$  were first proposed, in the packets of which order-disorder transitions naturally manifest themselves. The inherited connection between structure and functions is hidden in the restructuring of the geometric model of the control structure, the nature of which is manifested in the  $F$ -signatures package  $F(t) - dF/dt$ , where  $F(t)$  reflects the nature of changes in the signature area  $dV/dt - d^2V/dt^2$ . The use of  $F$ -signatures simplifies the structural and functional analysis of cardiac cycle rearrangement. Thus, the extreme principles of physics, biology, and chemistry naturally manifest themselves in 1st and 2nd order signatures [5]. This makes it possible to systematically investigate the safety of the complex transport systems functioning in extreme conditions.

#### References:

1. Mygal V. P., Klimenko I. A., Mygal G. V. et al. Application of parametric and wavelet-signatures for sensor diagnostics. Radioelectronic and computer systems 36, 143–148 (2009).



2. Migal V. P., But A. V., Migal G. V., Klymenko I. A. Hereditary functional individuality of semiconductor sensors. *Functional Materials*, 2015, Vol. 22, № 3, p. 387–391.

3. Mygal V. P., But A. V., Mygal G. V., Klimentko I. A. An interdisciplinary approach to study individuality in biological and physical systems functioning. *Scientific Reports*, Nature Publishing Group, 2016, № 6, p. 387–391.

4. Mygal V., Mygal G. Problems of Digitized Information Flow Analysis: Cognitive Aspects. *Information & Security: An International Journal*, 2019, 43, № 2, p. 134-144. DOI <https://doi.org/10.11610/isij.4312>.

5. Mygal V. P., Mygal G. V., Illiashenko O. Intelligent decision support—cognitive aspects. *Studies in Big Data*, 2021, 84, p. 395–411.

#### UDC 528.83:628.1

### AUTOMATION OF REMOTE MEASUREMENTS OF ECOLOGICAL CONDITION OF FRESHWATER

A. V. Popov, A. A. Kadaner

National Aerospace University «Kharkiv Aviation Institute»

E-mail: o.kadaner@khai.edu

*This work is devoted to the review of existing methods of research of water pollution by remote sensing technology with UAVs and proposals for its improvement based on the analysis of reflected optical signals of different wavelengths during active sounding of the water surface.*

Water resources play a significant role in the economy of Ukraine, and their environmental condition is an important factor that necessitates its monitoring. However, traditional methods of environmental monitoring have a number of limitations. Water sampling for chemical analysis requires significant time and resources, as it requires the presence of a qualified specialist on the water body for sampling and their subsequent processing. As a result, in recent years, methods of remote environmental monitoring are gaining popularity.

The color of water directly depends on its chemical composition, as its change leads to increased reproduction or, conversely, the death of cyanobacteria. The high content of cyanobacteria leads to the "blooming" of the reservoir, lowering the level of oxygen in the water and increasing the concentration of cyanotoxins. Having a database of water chromaticity, you can use small unmanned aerial vehicles to obtain high-quality images of the water surface, which will allow you to judge the presence of certain impurities in the water. The foundations of this idea were laid in the work "Fundamental analysis of the linear multiple regression technique for quantification of water quality parameters from remote sensing data" [1]. Its implementation was considered in the work "Rapid assessment of water pollution by airborne measurement of chlorophyll content" [2], but it used manned aircraft. Unmanned aerial vehicles were used to monitor the depth of reservoirs [3] and analyze the state of terrestrial vegetation [4]. In Investigating small-scale water pollution with UAV Remote Sensing Technology [5], unmanned aerial vehicles were used to monitor the condition of the water surface and assess the degree of water pollution. It was noted in the paper that although this method has prospects for development, it also has disadvantages. The color characteristics obtained from images from unmanned aerial vehicles are often unstable, as they depend on the illumination of the water body. Lighting is not constant and varies depending on the time of day, season and weather conditions, which requires consideration and complicates the assessment of the state of the water body. In this regard, active monitoring of water bodies is proposed, in which three drones of different wavelengths corresponding to red, green and blue colors are installed on the unmanned aerial vehicle, as well as a photodetector to measure the intensity of the signal reflected from the water. The on-board microprocessor automatically makes five measurements: when the lasers are turned off to capture the backlight, when the red, blue and green lasers are turned on alternately, and when all three are turned on.

Based on the obtained results of measurements of the intensity of signals reflected from the water surface, an estimate of water chromaticity is formed, after which a comparison is made according to pre-compiled chromaticity tables and conclusions are made about water composition and the presence of bacterial contaminants. The report presents the results of experiments to measure the color of water by the



Наукове видання

**IV МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ  
«ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ В МЕДИЦИНІ»  
(ІСМ–2021)**

Відповідальні за випуск: О. В. Висоцька, А. П. Порван

Комп'ютерне верстання: А. П. Порван, Г. М. Страшненко

Підписано до друку 04.11.2021

Формат 60×84 1/8. Папір офс. Офс. друк

Ум. друк. арк. 14,40. Обл.-вид. арк. 16,25. Наклад 30 пр.

Замовлення 284. Ціна вільна

---

Видавець і виготовлювач  
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського  
"Харківський авіаційний інститут"  
61070, Харків-70, вул. Чкалова, 17  
<http://www.khai.edu>  
Видавничий центр "ХАІ"  
61070, Харків-70, вул. Чкалова, 17  
[izdat@khai.edu](mailto:izdat@khai.edu)

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи  
до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів  
видавничої продукції сер. ДК № 391 від 30.03.2001