

062  
B42



**ВІЙСЬКОВИЙ ІНСТИТУТ  
ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ ТА ІНФОРМАТИЗАЦІЇ**



# Збірник наукових праць

**ВИПУСК №3**



Reset Airspeed    Reset Altitude    View map    Enabled    Close

Instruments

Acc1 (V) **0.3**  
Acc2 (V) **0.0**  
Freq1 **1**  
Freq2 **1**

GPS  
Lat: 055°24'10.89"  
Lon: 017°23'11.00"  
Alt: 500 m  
Speed: 150 km/h  
Compass: 120



Parameters

Parameter	Value
Roll (deg)	-43.24140374
Pitch (deg)	6.04407740
Magnetic Course (deg)	128.34796224
External Frequency 1	0.03995225
Longitude (rad)	0.84124842
Latitude (rad)	1.00000000
GPS Course (deg)	0.36798627
GPS Speed (km/h)	143.97180778
External Voltage 1 (V)	0.25836380
External Voltage 2 (V)	0.00000000
Altitude (ft)	499.99139404
Climb (ft/s)	0.00479670
Air speed (km/h)	149.97273254
GPS Altitude (m)	499.99298404
External Frequency 2	0.07955225
GPS Yaw	1.00000000
External Temperature (deg C)	15.00000000
Extrapolated Latitude	0.98702627
Extrapolated Longitude	0.86124842
Fuel level	0.00000000
GPS horizontal time (sec)	0.00000000
Atmospheric pressure (kPa)	101.07079479
Differential pressure (kPa)	-0.00612003
Barom	0.00000000
GPS Number of satellites in use	0.00000000
Flight navigation 1 - Dist	341.89628428



**КИЇВ - 2018**

**МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ**  
**Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації**

**MINISTRY OF DEFENCE OF UKRAINE**  
**Military Institute of Telecommunications and Informatization**



**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**  
**Випуск № 3**

**COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS**  
**ISSUE № 3**

У збірнику викладені статті наукових та науково-педагогічних працівників, докторантів, ад'юнктів (аспірантів), курсантів, здобувачів інституту та інших установ (організацій) за наступними науковими напрямками:

перспективи розвитку телекомунікаційних систем, комплексів та засобів спеціального призначення;

захист інформації в спеціальних інформаційно-комунікаційних системах;

стан і розвиток автоматизованих систем управління військами та зброєю;

інформаційні системи та мережі, системи підтримки прийняття рішень спеціального призначення;

бойове застосування систем зв'язку та автоматизації ЗС України;

теорія і практика інформаційної боротьби в комп'ютеризованих системах і мережах.

Запрошуємо до співробітництва всі зацікавлені установи та організації, які проводять наукові дослідження та науково-технічні розробки за даними напрямками.

The book, contains articles of scientific and teaching staff, post graduate students, adjuncts, institute applicants and other institutions (organizations) applicants in the following fields:

prospects of telecommunications systems, development, facilities and means of special purpose;

in special information protection and communication systems;

automated systems state and development of army weapons;

information systems and networks, decision support systems for special purposes;

combat use of communications systems and automation of Armed Forces of Ukraine;

theory and practice of information combating in computer systems and networks.

All interested institutions and organizations, who conduct research and development in the directions state, are invited for cooperation.

ББК  
Ц4 (4Укр) 39  
3-415

Збірник наукових праць Військового інституту телекомунікацій та інформатизації. - Випуск № 3. - Київ: ВІТІ, 2018.-140 с.

Collection of scientific papers of the Military Institute of Telecommunications and Informatization. - Issue number 3. - Kyiv: MITI, 2018.-140 p.

### **Редакційна колегія:**

#### **Головний редактор:**

**Полковник Романюк Валерій Антонович** - заступник начальника ВІТІ з наукової роботи, д.т.н., професор, м. Київ, Україна.

#### **Заступник головного редактора:**

**Креденцер Б. П.** - с.н.с. НЦ ВІТІ, д.т.н., професор, м. Київ, Україна;

#### **Відповідальний секретар:**

**Грищенко Н. О.** - працівник ЗСУ м.н.с., науково-організаційного відділу ВІТІ, м. Київ, Україна.

#### **Члени редколегії:**

**Жердєв М. К.**- с.н.с. НЦ ВІТІ, д.т.н., професор, м. Київ, Україна;  
**Романов О. І.** - п.н.с. НЦ ВІТІ, д.т.н., професор, м. Київ, Україна,  
**Самохвалов Ю. Я.** - професор кафедри ВІТІ, д.т.н., професор, м. Київ, Україна;  
**Науменко М. І.** - професор кафедри ВІТІ, д.т.н., професор, м. Київ, Україна.  
**Сова О. Я.** - д.т.н., с.н.с., начальник кафедри ВІТІ, м. Київ, Україна;  
**Кузавков В. В.** - д.т.н., доцент, начальник кафедри ВІТІ, м. Київ, Україна;  
**Могилевич Д. І.** - д.т.н., професор, начальник кафедри ВІТІ, м. Київ, Україна.  
**Чевардін В. Є.** - д.т.н., с.н.с., доцент кафедри ВІТІ, м. Київ, Україна.

### **Editorial Board:**

#### **Editor-in-Chief:**

**Colonel Valery Romaniuk** - Deputy Chief MITI for scientific work, doctor of technical sciences, professor, Kyiv, Ukraine.

#### **Deputy Chief Editor:**

**B. Kredentser** - senior research associate of communication and, doctor of technical sciences, professor, Kyiv, Ukraine;

#### **Executive Secretary:**

**N. Gryshenko** - the employee of Armed Forces of Ukraine, member of research and organization Department of MITI, Kyiv, Ukraine.

#### **Editorial Board Members:**

**M. Zherdiev** - senior research associate of Communications and Informatization Research Center MITI, professor, Kyiv, Ukraine;  
**A. Romanov** - leading research associate of communication and, doctor of technical sciences, professor, Kyiv, Ukraine,  
**U. Samokhvaiov** - doctor of technical sciences, professor of MITI, Kyiv, Ukraine;  
**M. Naumenko** - doctor of technical sciences, professor MITI, Kyiv, Ukraine.  
**O. Sova** - doctor of technical sciences, senior research associate of Chief of the Department of MITI Kyiv, Ukraine.  
**V. Kuzavkov** - doctor of technical sciences, dotsent, Chief of the Department of MITI Kyiv, Ukraine;  
**D. Mohylevych** - doctor of technical sciences, professor, Chief of the Department of MITI Kyiv, Ukraine.  
**V. Chevardin** - doctor of technical sciences, senior research associate of dotsent the Department of MITI Kyiv, Ukraine.

Всі наукові статті, включені до збірника, прорецензовані фахівцями по галузях та отримали позитивний відгук.

Збірник затверджено на засіданні вченої ради інституту. Протокол засідання вченої ради № 2 від 28.09.2018 року.

Збірник наукових праць ВІТІ затверджено наказом Міністерства освіти і науки України від 10 травня 2017 року № 693 в якості фахового видання, у якому можуть публікуватися результати дисертаційних досліджень в галузі технічних наук. При передрукуванні матеріалів посилання на збірник наукових праць Військового інституту телекомунікацій та інформатизації.

All articles included in the collection, were reviewed by experts and have positive feedback.

The collected works was approved at the Academic Council meeting of the Institute. Protocol of the Academic Council meeting № 2 from 28.09.2018 year.

MITI collected works approved by the Presidium of the Ministry of Education and Science of Ukraine from 10.05.2017 № 693 as a professional edition, where can publish the results of dissertation research in technical sciences can be published.

In a case of recopy of any materials reference collected works of the Military Institute of Telecommunications and Information.

© Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації, 2018 р.

© Military Institute of Telecommunications and Informatization, 2018.

## З М І С Т

1.	<b>Гриценко К. М., Гурський Т. Г.</b> Методика формування діаграми спрямованості кільцевої антенної решітки радіостанції мобільної радіомережі в умовах навмисних завад.....	6
2.	<b>Гуржій П. М., Гуржій І. А., Прис Г. П.</b> Обґрунтування можливості підвищення коефіцієнта стиску цифрових зображень шляхом зменшення комбінаторної надмірності масивів колірних координат.....	17
3.	<b>Жук О. В.</b> Метод побудови часткового покриття в безпроводових сенсорних мережах військового призначення.....	22
4.	<b>Здоренко Ю. М., Фесьоха В. В.</b> Нейро-нечітка система виявлення вторгнень в інформаційно-телекомунікаційних мережах.....	31
5.	<b>Лукіна К. В., Сова О. Я., Марилів О. О., Олексенко В. П.</b> Аналіз методів вибору головного вузла кластера в радіомережах класу MANET.....	38
6.	<b>Ольшанський В. В.</b> Аналіз характеристик систем радіозв'язку з технологією MIMO.....	49
7.	<b>Павленко О. А., Бірюков П. В.</b> Перспективи застосування волоконно-оптичних, сейсмічних датчиків виявлення порушень зон охорони військових об'єктів.....	55
8.	<b>Панченко І. В., Восколович О. І., Колтовсков Д. Г.</b> Способи підвищення швидкості передачі даних в безпроводових сенсорних мережах з використанням <i>LORA</i> .....	65
9.	<b>Романюк В.А., Степаненко Є.О.</b> Алгоритми побудови топології мереж радіозв'язку з телекомунікаційними аероплатформами.....	70
10.	<b>Романюк В. А., Стрела Т. С.</b> Класифікація методів кластеризації в безпроводових сенсорних мережах.....	79
11.	<b>Руденко В. І., Бондаренко О. Є., Сергієнко А. В., Остапук О. І.</b> Розрахунок зон доступу радіорелейними та тропосферними засобами зв'язку.....	87
12.	<b>Сальник С. В.</b> Метод інтелектуальної ідентифікації параметрів графіка в мобільних радіомережах військового призначення.....	94
13.	<b>Солодовник В. І.</b> Алгоритм адаптивної модуляції та просторового мультиплексування у багатоантенних системах безпроводового зв'язку.....	103
14.	<b>Толіпа С. В., Штаненко С. С., Берестовенко Г. В.</b> Класифікаційні ознаки систем виявлення атак та напрямки їх побудови.....	112
15.	<b>Хорошко В. О., Калантасвська С. В.</b> Метод корекції зображення, отриманого з БПЛА при наявності шумів і завад.....	123
16.	<b>Чередниченко О. Ю., Гук О. М., Куцасв В. В., Шугалій О. О.</b> Аналіз кібернетичних інцидентів на території України та базові методи кібернетичного захисту від них.....	131
17.	<b>Автори номера</b> .....	137
18.	<b>Пам'ятка для автора</b> .....	139

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	<b>Гриценко К. Н., Гурский Т. Г.</b> Методика формирования диаграммы направленности кольцевой антенной решетки радиостанции мобильной радиосети в условиях преднамеренных помех.....	6
2.	<b>Гуржий П. Н., Гуржий И. А., Прис Г. П., Коваленко И. Г.</b> Обоснование возможности повышения коэффициента сжатия цифровых изображений путем уменьшения комбинаторной избыточности массивов цветовых координат.....	17
3.	<b>Жук А. В.</b> Метод построения частичного покрытия в беспроводных сенсорных сетях военного назначения.....	22
4.	<b>Здоренко Ю. М., Фесёха В. В.</b> Нейро-нечеткая система выявления вторжений в информационно-телекоммуникационных сетях.....	31
5.	<b>Лукина Е. В., Сова О. Я., Марылив Е. А., Олексенко В. П.</b> Анализ методов выбора главного узла кластера в радиосетях класса MANET.....	38
6.	<b>Ольшанский В. В.</b> Анализ характеристик систем радиодоступа с технологией MIMO.....	49
7.	<b>Павленко О. А., Бирюков П. В.</b> Перспективы применения волоконно-оптических, сейсмических датчиков обнаружения нарушений зон охраны военных объектов.....	55
8.	<b>Панченко И. В., Восколович А. И., Колтовсков Д. Г.</b> Увеличение скорости передачи данных в беспроводных сенсорных сетях с использованием LORA.....	65
9.	<b>Романюк В. А., Степаненко Е. А.</b> Алгоритмы построения, топологии сетей радиосвязи с телекоммуникационными аэроплатформами.....	70
10.	<b>Романюк В. А., Стрела Т. С.</b> Методы кластеризации в беспроводных сенсорных сетях.....	79
11.	<b>Руденко В. И., Бондаренко О. Е., Сергиенко А. В., Остапук А. И.</b> Расчет зон доступа радиорелейными и тропосферными средствами связи.....	87
12.	<b>Сальник С. В.</b> Метод интеллектуальной идентификации параметров трафика в мобильных радиосетях военного назначения.....	94
13.	<b>Солодовник В. И.</b> Алгоритм адаптивной модуляции и пространственного мультиплексирования в многоантенных системах беспроводной связи.....	103
14.	<b>Толюпа С. В., Штаненко С. С., Берестовенко Г. В.</b> Классификационные особенности систем обнаружения атак и направления их построения.....	112
15.	<b>Хорошко В. А., Калантаевская С. В.</b> Коррекция изображения, полученного с БПЛА при наличии шумов и помех.....	123
16.	<b>Чередниченко А. Ю., Гук А. Н., Куцаев В. В., Шугалий О. А.</b> Анализ кибернетических инцидентов на территории Украины и базовые методы кибернетической защите от них.....	131
17.	<b>Авторы номера</b> .....	137
18.	<b>Памятка для автора</b> .....	139

---



---

**CONTENTS**

1.	<b>K. Hrytsenok, T. Hurskyi</b> Method of beamforming of circular antenna array of radio communication mean consisting of mobile Ad Hoc network in conditions of jamming.....	6
2.	<b>P. Gurzhiy, I. Gurzhiy, G. Pris, I. Kovalenko</b> The rationale for the possibility of increasing the compression ratio of digital images by reducing the combinatorial redundancy of color coordinate arrays.....	17
3.	<b>A. Zhuk</b> The method of constructing a partial coverage in wireless sensors networks of a military design.....	22
4.	<b>Y. Zdorenko, V. Fesokha</b> Neuro-fuzzy system of intrusions detection in information and telecommunication network.....	31
5.	<b>K. Lukina, O. Sova, O. Maryliv, V. Oleksenko</b> Analysis of methods of selection of the clusterhead in radio networks of MANET class.....	38
6.	<b>V. Olshanskiy</b> Analysis of the characteristics of radio access systems with MIMO technology.....	49
7.	<b>O. Pavlenko, P. Birykov</b> Perspectives of application of fiber-optical, seismic sensors of detection of violations of the zone of protection military objects.....	55
8.	<b>I. Panchenko, O. Voskolovich, D. Koltovskov</b> Increasing the speed of data transmission in wireless sensor networks using LORA.....	65
9.	<b>V. Romaniuk, E. Stepanenko</b> Algorithms for building the topology between ground and flying ad hoc network.....	70
10.	<b>V. Romaniuk, T. Strela</b> Clustering methods in wireless sensors networks.....	79
11.	<b>V. Rudenko, O. Bondarenko, A. Serhiienko, O. Ostapuk</b> Calculation of access points by radioelectric and tropospheric communication means.....	87
12.	<b>S. Salnyk</b> The article proposes the method of intelligent identification of parameters traffic in mobile radio networks for military function.....	94
13.	<b>V. Solodovnick</b> The algorithm of adaptive modulation and spatial multiplexing in multi-antenna wireless communication systems.....	103
14.	<b>S. Tolupa, S. Shtanenko, G. Berestovenko</b> Klasifikatsyni means the systems of viyavlennya attacks that are direct inducements.....	112
15.	<b>V. Horoshko, S. Kalantaievska</b> Correction of the image obtained with a UAV in the presence of noise and interference.....	123
16.	<b>O. Cherednychenko, O. Guk, V. Kutsaev, O. Shugaliy</b> Analysis of cybernetic incidents on the territory of Ukraine and basic methods of cybernetic protection against them.....	131
17.	<b>About authors</b> .....	137
18.	<b>References</b> .....	139