

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ,  
МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО ОБСЛУГОВУВАННЯ  
ПОВІТРЯНОГО РУХУ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

І ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА  
КОНФЕРЕНЦІЯ  
МОЛОДИХ УЧЕНИХ І СТУДЕНТІВ

«ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ  
АВІАЦІЇ ТА КОСМОНАВТИКИ»

**24 – 25 жовтня 2012 року**

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

КИЇВ

УДК 001:378-057.87(063)

**ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АВІАЦІЇ ТА КОСМОНАВТИКИ:** тези доповідей I Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів та молодих учених, м. Київ, 24-25 жовтня 2012р./редкол. М.С. Кулик та ін. – К. : НАУ, 2012. – 127 с.

Тези науково-практичної конференції містять короткий зміст доповідей науково-дослідних робіт студентів та молодих учених.

Для широкого кола фахівців, студентів, аспірантів та викладачів.

Тези надруковані в авторській редакції однією із трьох робочих мов конференції: українською, російською, англійською

Редакційна колегія:

**М.С.Кулик** – ректор Національного авіаційного університету, д-р техн.наук, професор; заслужений діяч науки і техніки України; лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки (*головний редактор*);

**В.П.Харченко** – проректор з наукової роботи, д-р техн.наук, професор; заслужений діяч науки і техніки України; лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки (*Заступник головного редактора*);

**Л.В. Геращенко** – завідувач сектора організації науково-дослідної діяльності молодих учених і студентів (*відповідальний секретар*);

Шмаров В.М.	– д.т.н., професор
Тісов О.В.	– к.т.н., асистент
Васильєв В.М.	– д.т.н., професор
Погурельський О.С.	– к.т.н.
Азарсков В.М.	– д.т.н., професор
Абрамович О.О.	– к.т.н., доцент
Юн Г.М.	– д.т.н., професор
Кандиба Г.Ю.	– асистент
Сопілко І.М.	– к.ю.н., доцент
Мальярчук Н.В.	– к.ю.н., доцент
Петренко О.В.	– к.психол.н., доцент
Западенко-Гемечук О.І.	– викладач

UDK 656.7.052.002.5:681.32

**V. Savchuk**

*National aviation university, Kyiv*

## **NEW IDEAS FOR GREENER AIRCRAFT**

In late 2010, NASA awarded contracts to three teams — Lockheed Martin, Northrop Grumman, The Boeing Company — to study advanced concept designs for aircraft that could take to the skies in the year 2025. At the time of the award, the team gave NASA a sneak peek of the particular design they plan to pursue.

How different will the final designs look from these initial glimpses?

**An Iconic Idea.**The "Icon-II" future aircraft design concept for supersonic flight over land comes from the team led by The Boeing Company. A design that achieves fuel burn reduction and airport noise goals, it also achieves large reductions in sonic boom noise levels that will meet the target level required to make supersonic flight over land possible.

**Outside the Box,** Sort of Lockheed Martin's advanced vehicle concept proposes a box wing design, which is now feasible thanks to modern lightweight composite (nonmetallic) materials, landing gear technologies and other advancements. Its Rolls Royce Liberty Works Ultra Fan Engine achieves a bypass ratio (flow of air around engine compared to through the engine) nearly five times greater than current engines, pushing the limits of turbofan technology to maximize efficiency.

**Green Supersonic Machine,** his future aircraft design concept for supersonic flight over land comes from the team led by the Lockheed Martin Corporation. The team used simulation tools to show it was possible to achieve over-land flight by dramatically lowering the level of sonic booms through the use of an "inverted-V" engine-under wing configuration. Other revolutionary technologies help achieve range, payload and environmental goals.

**Flying Wing a Regular Sight.**This computer-generated image shows a possible future "flying wing" aircraft, very efficiently and quietly in flight over populated areas. This kind of design, produced by Northrop Grumman, would most likely carry cargo at first and then also carry passengers.

**Conclusion.**Each design looks very different, but all final designs have to meet NASA's goals for less noise, cleaner exhaust and lower fuel consumption. Each aircraft has to be able to do all of those things at the same time, which requires a complex dance of tradeoffs between all of the new advanced technologies that will be on these vehicles. The proposed aircraft will also have to operate safely in a more modernized air traffic management system. And each design has to fly up to 85 percent of the speed of sound; cover a range of approximately 7,000 miles; and carry between 50,000 and 100,000 pounds of payload, either passengers or cargo. For the rest of this year, each team will be exploring, testing, simulating, keeping and discarding innovations and technologies to make their design a winner.

### **List of references**

1. <http://www.nasa.gov>

*Scientific adviser – E.M. Klyuchko, Ph.D., Associated professor*

## **ЛАЗЕРНИЙ ДОПЛЕРІВСЬКИЙ ВИМІРЮВАЧ ШВИДКОСТІ АЕРОДИНАМІЧНИХ ПОТОКІВ**

Під час експериментального дослідження моделей літальних апаратів у аеродинамічних трубах знаходять застосування лазерні доплерівські вимірювачі швидкості (ЛДВШ).

Під час таких досліджень важливо отримати інформацію про характеристики вектора швидкості потоку.

Розроблено багато різних типів оптичних схем ЛДВШ. Так, у двокомпонентному ЛДВШ [1, с.148] в зону вимірювання одночасно направляються три променя.

Недоліком такого ЛДВШ є те, що за рахунок інтерференції опорних лазерних променів та розсіяних променів на виходах фотоприймачів утворюються не тільки сигнали, що пропорційні двом складовим вектора швидкості потоку, але сигнали перехресних високочастотних завад, спектри яких можуть накладатися на спектри корисних сигналів.

Це ускладнює виділення корисних сигналів, які пропорційні складовим вектора швидкості потоку.

З метою усунення недоліків, що притаманні відомому ЛДВШ, розроблена схема двокомпонентного ЛДВШ на яку отриманий патент [2].

Такий ЛДВШ побудований на основі схем диференціального типу та схеми на зустрічних променях.

Поєднання двох різних типів ЛДВШ в одну схему дозволяє здійснювати прийом розсіяного мікрочастинками випромінювання в великій кутовій апертурі. Тому відношення сигнал до завади більше, ніж у відомого ЛДВШ [1].

Крім того, у ЛДВШ застосовується розділення каналів вимірювання у часі, що дозволяє усунути вплив високочастотних завад.

Для розділення каналів в схемі ЛДВШ додатково встановлені три електрооптичні затвори та лінія затримки.

За допомогою диференціальної схеми вимірюється повздовжня проекція вектора швидкості.

Схема ЛДВШ на зустрічних променях призначена для вимірювання поперечної складової вектора швидкості аерогідродинамічного потоку.

### **Список літератури**

1. Клочков В.П., Козлов Л.Ф., Потыкевич И.В., Лазерная анемометрия, дистанционная спектроскопия и интерферометрия. – К., Наукова думка, 1985, 759с.
2. Лазерний двокомпонентний доплерівський анемометр. Патент на корисну модель № 59113 від 10.05.2011 МПК G01P 3/36 (2006/1). – Дивнич М.П., Дивнич В.М.

*Науковий керівник – М.П. Дивнич, канд. техн. наук, доцент*

УДК 681.327

Д.О. Навроцький

Національний авіаційний університет, Київ

## АПАРАТНО-ПРОГРАМНИЙ КОМПЛЕКС З ШИФРОВАНИМ КАНАЛОМ ЗВ'ЯЗКУ «ЗЕМЛЯ – БПЛА – ЗЕМЛЯ»

Використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) набуває значної важливості в різноманітних галузях застосування і попит на такі пристрої дуже великий. Зараз в НАУ ведуться дослідження, що направлені на створення вітчизняних БПЛА.

Вразливим місцем є канал зв'язку між пілотом і БПЛА, тому захисту команд керування приділяється особлива увага.

Існують різні варіанти захисту інформації [1]. Після дослідження і аналізу теоретичних, науково-технічних і технологічних проблем, пов'язаних із обробкою, прийомом і передачею інформації, ми синтезували алгоритм шифрування, який може стати перспективним для практичного використання.

Спираючись на сучасні математичні методи, інформаційні технології та технічні засоби, був розроблений макет апаратно-програмного комплексу з шифрованим каналом зв'язку з БПЛА, що показаний на рис. 1.

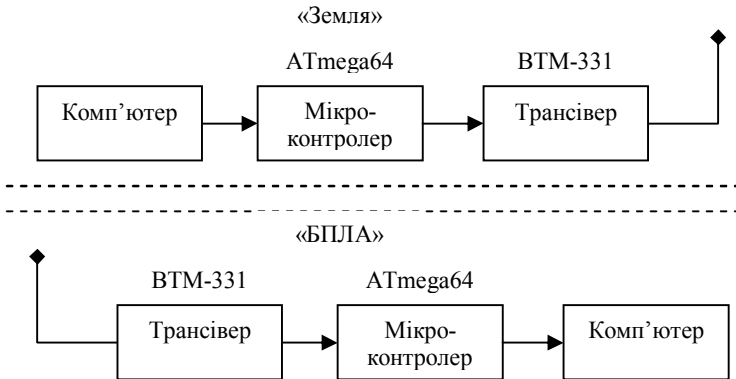


Рис.1. Структурна схема макету «Земля – БПЛА – Земля»

Отримані результати експериментальних досліджень показали доцільність використання блочно-поточного шифратора з динамічно змінюваним розміром шифруемого блоку.

### Список літератури

1. Cryptographic Hardware and Embedded Systems. - 14th International Workshop, Leuven, Belgium, September 9-12, 2012, Proceedings, 562 p.

Науковий керівник – А.Я.Белецький, д-р техн. наук, професор

## **КОНТЕКСТ НАВЧАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЇ НА АЕРОКОСМІЧНИХ ТРЕНАЖЕРАХ**

Робота [1] аерокосмічного тренажеру складається з наступних основних складових: керування роботою тренажера, навчання в ЕП(електронний підручник), контроль знань, робота СІН (системи інтерактивного навчання).

Навчальну інформацію на аерокосмічних тренажерах для слухача може забезпечувати ЕП та СІН. Інформація подається одночасно, або послідовно, в залежності від контексту теорії. Контекстом у даному випадку вважається частка суцільного обсягу теоретичних знань, яка є неподільною та для представлення якої студенту необхідно подати обмежений обсяг теоретичної інформації із системи у різних її формах. Контекст включає обрану для аналізу частку та інформацію, необхідну і достатню для опанування студентом значення цієї частки. Інакше кажучи, контекст є ідейно-залежний обсяг знань. Поняття «контекст» не рівнозначно поняттю «текст». Так, [2] у тексті «Літайте літаками Аерофлоту» для слова «літайте» контекст - «літаками Аерофлоту», для слова «літаками» - «літайте ... Аерофлоту », для слова « Аерофлоту »-« літайте літаками », тобто число контекстів в тексті залежить від числа складових його одиниць, де кожній відповідає свій контекст.

Розрізняють мікроконтекст – мінімальне оточення, в якому частка, включаючись в загальний зміст фрагменту, реалізує своє значення плюс додаткове кодування у вигляді асоціацій, конотацій і т. д., і макроконтекст - оточення, що дозволяє встановити функцію частки в тексті. У аерокосмічних тренажерах ми використовуємо мікроконтекст для розгляду певного поняття, елемента чи системи з точки зору значимості для теми, яку вивчає слухач на даному етапі навчання. Завдяки контексту є можливість регулювати кількість навчальної інформації, що подається слухачеві в залежності від ступеню важливості її на даному етапі. Ступінь важливості певної навчальної інформації задається за допомогою тегів, це дає можливість вивчати необхідний матеріал в порядку його значимості та актуальності.

Отже, при контекстно-залежній подачі навчальної інформації слухачеві у аерокосмічних тренажерах, надається можливість виділити основні моменти та їх складові з точки зору теми, яка розглядається на даний момент, для їх подальшого вивчення, а також надаємо можливість здійснювати показ по бажанню слухача додаткового матеріалу до навчальної інформації в цій темі.

### **Список літератури**

1. Борсук С.П. Адаптивне навчання операторів на функціональному тренажері: Дис. на здобуття наукового ступеня кандидата техн. наук: 05.07.14 / Борсук С.П.— НАУ, 2011. — 23-43 с.
2. <http://tapemark.narod.ru/les/238b.html>

*Науковий керівник – С.П. Борсук, канд. техн. наук, доцент*

УДК 629.78

**В.В. Петрожалко, С.І. Корнійчук**

*Житомирський військовий інститут імені С. П. Корольова  
Національного авіаційного університету, Житомир*

## **ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У СИСТЕМІ ПЛАНУВАННЯ КОСМІЧНОГО ЗНІМАННЯ**

На сучасному етапі розвитку людства все більше задач вирішуються за допомогою інформаційних (кібернетичних) систем. До таких систем відноситься і космічна система оптико-електронного спостереження (КС ОЕС). За допомогою даної системи можна отримувати інформацію про об'єкти, що знаходяться у будь-якій частині земної кулі. Наприклад, для вітчизняної КС ОЕС «Січ-2», щоб одержати знімок відповідного району необхідно подати заявку на зйомку до оператора КС. На основі заявки замовника оператор формує замовлення щодо задіяння космічних засобів, в якому вказується: номер та вид замовлення, код споживача, дата початку та кінця дії замовлення, періодичність знімання, назва району, координати ділянки знімання, спектральні канали, тип підстильної поверхні, мінімально допустимий кут місця Сонця при зніманні, максимально допустимий кут крена космічного апарата (КА) при зніманні, кут тангажа КА при стереозніманні, код станції прийому інформації. Дані параметри можна розділити на три групи. До першої віднесемо ті з них, що не змінюються в процесі планування, наприклад, номер замовлення, код споживача та ін., до другої групи – ті, які розраховуються і задаються оператором в процесі планування – керовані, до третьої – ті, які можуть бути передбачені, але некеровані оператором, тобто зовнішні умови функціонування космічної системи. Від параметрів другої і третьої групи безпосередньо залежить якість планування знімання заданого району, що в свою чергу впливає на ефективність функціонування космічної системи взагалі. Різні параметри зйомки на різних витках мають суперечливий характер. До того ж необхідно враховувати досить велику кількість параметрів, що характеризують технічний стан усіх систем КА, наземних станцій управління та прийому інформації, зовнішніх природних та штучних умов. Тому для ефективного рішення цієї задачі доцільно застосовувати систему підтримки прийняття рішення. Дана система дозволить максимально швидко зібрати, обробити та розрахувати найкращі можливі варіанти застосування космічних засобів, а також представити необхідні дані у зручному вигляді для подальшого прийняття рішення оператором КС.

Але найбільш складною задачею залишається оцінка пріоритетності одних параметрів майбутнього знімка відносно інших для замовника у випадку складних умов. Для цього необхідно, щоб замовник сам оцінив дані параметри, тобто визначив коефіцієнти важливості. Кінцевий результат вибору витка може відрізнитися також і в залежності від механізму, який покладений в основу прийняття рішення (математичного апарату). У доповіді наводяться результати відповідного дослідження.

*Науковий керівник – С.П. Фриз, канд техн. наук, доцент*

УДК 621.386:616-073.7

**А.О. Пашківський, Д.Ю. Шеремет**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

## **МОДЕЛЮВАННЯ ДЕЯКИХ НАНОСТРУКТУР В НОВІТНІХ ЕЛЕМЕНТАХ ПАМ'ЯТІ**

Використовуючи новітні електронні експериментальні комплекси, ряд авторів досліджували протягом багатьох років фізико-хімічні властивості живих систем, властивості високомолекулярних компонентів поверхневих мембран нейронів головного мозку ссавців та передачу сигналів інформації в нейроні у напрямку поверхневої мембрана – білкові структури цитоплазми – молекули дезоксирибонуклеїнової кислоти - ДНК. Під час таких досліджень були зроблені спостереження, які дозволяють розглядати ряд молекулярних структур у нейронах, як природні аналоги деяких радіотехнічних та телевізійних пристроїв. Іншим напрямком досліджень наносвіту по праву вважають застосування молекулярних флуоресціюючих агентів, які можуть утворювати сполуки з молекулами, і в умовах експерименту візуалізувати ті чи інші процеси в складних біофізичних системах.

Сукупність результатів, отриманих у вищеперелічених експериментах і були взяті за основу створення комп'ютерних моделей, що були нами розроблені. При цьому розглянуті нами об'єкти – молекули канало-рецепторних комплексів, мембрани нейронів (двовимірні плівки) тощо, ми вважаємо, що можуть виступати у телевізійних, інших технічних системах майбутнього у якості різноманітних нанопристроїв, таких як наногенератори, випрямлячі нанострумів, логічні елементи, елементи пам'яті, тощо, а керування в таких системах можливо реалізувати, використовуючи імпульси хемокерованих електричних трансмембранних струмів (ТЕХ-струмів), що були зареєстровані у мембранах природних нейронів.

Комп'ютерні моделі, які ми розробили, можуть бути корисними при створенні деяких функціональних блоків сучасних радіотехнічних та телевізійних систем, елементів пам'яті нового покоління. Під час доповіді на конференції ми наведемо дві моделі: 1- передачі електричного сигналу по молекулі ДНК, як по нанопровіднику, та 2 – функціонування молекули глутаматного канало-рецепторного комплексу у якості молекулярного генератора ТЕХ-струму.

Будуть наведені схематичні зображення модельованих систем, відповідні математичні моделі, їх анімаційні зображення. Окремо будуть продемонстровані листинги програм. Обговорюватиметься питання застосування досліджуваних структур у якості новітніх електронних наноелементів пам'яті.

Розроблені нами моделі можуть бути застосовані як під час дослідницьких робіт науковцями відповідних галузей, так і в учбовому процесі, під час викладання профільних дисциплін.

*Науковий керівник – О.М. Ключко, канд. біол. наук, доцент*



УДК 004:591.5:612

**С.І. Почтар, Р.І. Ямщиков**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **РОЗРОБКИ В ГАЛУЗІ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗВ'ЯЗКУ МІЖ МЕДИЧНИМИ ЗАКЛАДАМИ**

При розгляді деяких зразків електронних інформаційних систем (ІС), створених останніми роками для медицини можна бачити, що деякі ІС, які стихійно виникали в госпіталах (наприклад, онкологічних), вже перестали задовольняти зростаючі в останні роки вимоги користувачів і ці системи необхідно модернізувати відповідно вимогам сьогодняшнього дня, а також виробляти загальні концепції таких систем та їх модернізації. В нашій роботі ми спробували зробити огляд різних ІС для медичних закладів, а також проблем зв'язку, дистанційної передачі даних між ними. Протягом останніх років різні медичні заклади намагалися налагодити процедури ведення власних стандартизованих записів щодо пацієнтів, а згодом створити розширену на різні медичні заклади і повну БД електронних записів по пацієнтам з можливістю передавати ці дані між закладами. Для такої служби необхідно було створити єдину ІС, якою легко було б користуватися у різних географічно віддалених медичних закладах, входити в неї поза медичними закладами, якщо пацієнт переїхав у іншу країну. Необхідно відмітити, що Інтернет надав можливості створення таких систем із різними сценаріями, на різному програмному забезпеченні та апаратних платформах. В той же час на сьогоднішній день тільки кілька клінічних зарубіжних закладів мають добре адаптовані ІС на базі Web для оперування із електронними записами по пацієнтам, що утруднює роботу із ними самих лікарів, якщо вони самі в цей час знаходяться поза межами такого центру. ІС, створена з метою охорони здоров'я, повинна спрацьовувати у середовищі із багатьма користувачами різних типів, наприклад, адміністрацією медзакладу, технічним персоналом, медсестрами, лікарями та самими пацієнтами. Всі ці персони мають обмінюватися гетерогенними мультимодальними медичними даними, документами, іншою інформацією, спрацьовувати через систему одночасно або у різні моменти часу, в межах одного медичного центру або в різних географічних точках, при цьому повинна існувати система зворотних зв'язків між пацієнтами, колегами та адміністраторами. Необхідно також виконувати обмін потоками даних між різними медичними органами. Для реалізації таких функцій добре підходять системи, базовані на Web та орієнтовані на бази даних, які відзначаються високою гнучкістю, легко можуть передавати інформацію кінцевому користувачу, можуть забезпечити дружній інтерфейс, мають розвинутий набір послуг та навігаційні інструменти. При швидкому розростанні мережі Інтернет перед дослідниками та професіоналами ІТ постала проблема консолідації та управління інформацією для того, щоб максимально підвищити взаємодію та значимість отримуваної інформації. Отже, ключова увага при цьому має бути зосереджена на інтегруванні даних від існуючих систем та створенні доступних користувачам механізмів обміну та розподілу інформації. Ускладнює проблему те, що дані із розрізнених ресурсів часто мають різний формат та малосумісні. Вирішення цієї проблеми автори бачать у використанні федералізованого підходу до баз даних, XML-базованої інтеграції, семантичної мета-дані-базованої інтеграції даних, створенні та використанні певних зразків програмного забезпечення.

*Науковий керівник – О.М. Ключко, канд. біол. наук, доцент*

## **MICROCONTROLLER PROGRAMMING**

A microcontroller is a small computer on a single integrated circuit containing a processor core, memory, and programmable input/output peripherals. Microcontrollers are designed for embedded applications, in contrast to the microprocessors used in personal computers or other general purpose application. Robots are embedded systems and microcontrollers are widely used for the creation of it.

The microcontroller which we have been working with is a LEGO NXT Mindstorm microcontroller. It's technical specification is: 32-bit ARM7 microcontroller; 256 Kbytes FLASH, 64 Kbytes RAM; 8-bit AVR microcontroller; 4 Kbytes FLASH, 512 Byte RAM; Bluetooth wireless communication (Bluetooth Class II V2.0 compliant); USB full speed port (12 Mbit/s); 4 input ports, 6-wire cable digital platform (One port includes a IEC 61158 Type 4/EN 50 170 compliant expansion port for future use); 3 output ports, 6-wire cable digital platform; 100 x 64 pixel LCD graphical display; Loudspeaker - 8 kHz sound quality. Sound channel with 8-bit resolution and 2-16 KHz sample rate; Power source: 6 AA batteries.

The sensor, which we have been using, is the light sensor. The light sensor enables your robot to distinguish between light and dark. It can read the light intensity in a room and measure the light intensity of colored surfaces.

There are a lot of programming languages and IDEs (Integrated development environment) for LEGO NXT Mindstorm microcontroller. There are visual and non-visual IDEs. We programmed our robot using NXC (Not exactly C) language in IDE "Bricx Command Center".

We have demonstrated an implementation of a labyrinth path finding algorithm working on a Robot Lego NXT Mindstorm. The rule of "one hand" is used on the basis of this algorithm. In our case this "hand" was right, so robot passed the labyrinth moving along the right wall. This labyrinth was in the form of a map with black "roads", which shows the possible paths for a robot. In our algorithm, light sensor in active mode was used. It means that, the sensor radiates light and detects the amount of its reflection from the surface. Surfaces of different natures have own specific light reflection characteristics, but even if the nature is the same, very important characteristic is the color of surface, which significantly influences on the quantity of reflected light. So analyzing the difference of the reflected light amount, our robot have been detected where is it situated (black surface – passable or white surface – impassable) and on the basis of this knowledge it was moving in some way or searching for the passable area.

Conclusion: today a lot of important space and aviation tasks are performing by robots (for example "Curiosity" on Mars). It's more suitable to use them, because it's less expensive than human's work, it's is safer and there are a lot of environments which are too severe for a living organism (space, other planets, deeps, big heights, etc.). But to use them, it's necessary to have some skills to control or program it, to understand general principles of robotics autonomous systems operation

УДК 621.386:616-073.7

**І.В. Холявко**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **РОЗРОБКА НОВИХ МОДЕЛЕЙ ЕКРАНІВ**

Протягом останніх років стало очевидним, що сучасні технології виробництва екранів досягли свого насичення. Отже, перед інженерами-дослідниками постала задача переходу до нових технологій виробництва екранів, і бурхливий розвиток нанотехнологій створює для цього необхідну базу експериментальних результатів. У виконанні нами роботі було поставлено задачу в підборі типу екрану та інших складових схем реєстрації для адекватного відображення біологічних наноструктур та деяких інших біомедичних зображень. Було проаналізовано великий обсяг теоретичного матеріалу, що включав різноманітні моделі та окремі пристрої. Поставлена задача була вирішена – матричний екран було підбрано як більш адекватний для реєстрації нанозображень, наприклад ДНК. Було запропоновано модель для реєстрації, яка включає створення матричного екрану для відображення біомедичних зображень, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків з'являється можливість запам'ятовування зображення та використання довільної розгортки, що підвищує надійність та розширює функціональні можливості пристрою. Під час виконання роботи було проаналізовано великий обсяг теоретичного матеріалу, що включав різноманітні моделі та окремі пристрої, внаслідок вивчення літературних, патентних джерел та докладеної власної роботи. Було проаналізовано та досліджено ряд проблем та зроблено наступне:

1. Досліджено будову та принципи роботи матричних екранів на рідких кристалах та різних їх типів;
2. Підбір належного типу екрану, для адекватного відображення біологічних наноструктур та деяких інших біомедичних зображень, з найменшою втратою зображення та появи на зображеннях артефактів;
3. Удосконалення пристрою для відображення наноструктур за рахунок біопроцесорного перетворювача отриманої біомедичної інформації;
4. За рахунок введення нових елементів та зв'язків з'являється можливість запам'ятовування зображення та використання довільної розгортки, що підвищує надійність та розширює функціональні можливості пристрою;
5. В основу приладу була поставлена та виконана задача підвищення функціональних можливостей та надійності для відображення біологічних наноструктур.

Розвиток медичної науки та нові ідеї в клінічній медицині ставлять все нові завдання зі створення медичної апаратури. В даний час використання в медичній практиці комп'ютера в поєднанні з виміральною і керуючою технікою дозволило створити нові ефективні засоби для забезпечення автоматизованого збору інформації про стан пацієнта та її обробки в режимі реального часу. Цей процес призвів до створення медичних вимірвальних приладів з новими інструментальними методами дослідження. Результати даної роботи створюють передумови для наступних студентських науково-дослідних робіт в галузі нанотехнологій, а також потребують уваги зі сторони дослідників-науковців.

*Науковий керівник – О.М. Ключко, канд. біол. наук, доцент*

## **ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ АНАЛОГОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В БОРТОВИХ СИСТЕМАХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ**

Сучасний світ демонструє нам триумф цифрових технологій (Ц.Т.), позиції яких з кожним днем міцнішають. Вони набули значного поширення і застосовуються в роботі бортового обладнання ЛА.

Проте існує цілий ряд випадків, коли перевагу в роботі різних пристроїв та систем як в авіації, так і в інших сферах життя, отримали аналогові технології (А.Т.). Тому ми маємо на меті дослідження випадків, коли Ц.Т. програють аналоговим.

Розглянемо катастрофу, що відбулась 23.12.2011 з супутником «*Мерідіан*»: втрати від аварійного запуску цього апарата склали 65 млн. дол. Вважається, що причиною падіння супутника "Мерідіан-5" стали неполадки в руховій установці третього шабля ракети "Союз 2.1б", яка виводила його у космос.

За думкою професора А.П.Стахова, саме після вдосконалення систем управління і їх переведення на Ц.Т різко збільшилась кількість аварій. Він стверджує, що збій може виникнути, наприклад, в результаті потужної зовнішньої електромагнітної дії (електромагнітний тероризм) [1].

Як один з варіантів вирішення проблеми, Стахов пропонує повернення аналогових систем.

Також видатний російський вчений академік Ярослав Хетагуров звертає увагу на низьку інформаційну надійність сучасних мікропроцесорів[2].

Розглянемо пристрій для вимірювання активності заряджених частинок у розчині. При розробці було виявлено цілий ряд переваг його аналогової версії, а саме: можливість працювати з більш високою роздільною здатністю, одночасно підвищується значення сталої часу [3]. Виходячи з того, що цифровий сигнал є дискретним, він завжди матиме обмеження при деталізації.

Як висновок з виконаного огляду можна сказати наступне: такі розглянуті в роботі пристрої, як системи управління супутника «*Мерідіан*» та аналоговий електрод, демонструють переваги застосування саме А.Т.

Отже Ц.Т ще не достатньо розвинуті, щоб повністю витіснити аналогові.

### **Список літератури:**

1. А.П. Стахов, О возможной причине участвовавших аварий при выводе российских спутников
2. Ярослав Хетагуров, Обеспечение национальной безопасности систем реального времени
3. О.М.Ключко, М.О.Іванюк, Вимірювання активності заряджених частинок у розчині для потреб нанотехнологій

*Науковий керівник – О.М. Ключко, канд. біол. наук, доцент*

UDK681.841:621.375

**M.A.Brsoyan**

*National Aviation University, Kyiv*

## **ANALOG SOUND RECORDING**

Sound is one of the most important properties of nature. It gives us the ability to get a lot of useful information, enriches our internal world by the sea of grace, represented as music and other beautiful sounds. We must save it, but we can't put all these information into our brain. So we can use facilities of sound recording.

Sound recording – is a process of recording of sound information with aim of saving and further reproduction. There is two ways to maintain sound: digital and analog. In this thesis I will describe analog way. Analog sound recording is based on change in physical state of different segments of data storage (magnetic tape, gramophone record, film, etc.

There is three basic methods of analog recording

1. Mechanical method. In this method needle pushes the groove on a surface of data storage. The form of this groove corresponds with form of recordable sound oscillations. During the reproduction process needle moves along this groove, repeats oscillations and passes it to speaker. This kind of sound recording was firstly made in 1877 by Thomas Edison(he built phonograph with metal paper as storage). Recording on gramophone records is widely used because of simplicity in home using.

2. Photographical method. In this case sound oscillations and force or form of light beam are changing in beat. In the result the sound comes photographed. After chemical manifestation, obscured track is created on the film. Wideness and transparence of which changes during the length of film. For reproduction, phonogram, which moves with the same speed as film during recording, is acting with light ray, which moves through track and flowing into photoelement. It transforms light force oscillations into electric ones. A prototype is photographon, created in 1901 by E. Rumer. It is using in sound movie.

3. Magnetic method. In case of magnetic recording in beat with sound oscillations some segments of storage (which mowing in magnetic field) are magnetized. Field is creating by magnetic head, through winding of which microphone's amplified currents are moving. During reproduction we have a reverse process: movable magnetic phonogram violates electric signals in the head. First device for magnetic sound recording was created in 1898 by W. Pauellson. Fom 40-50 years of the last century sound recording with help of tape recorders. It is really useful and comfortable method.

As you see, I made little excursion into the past technologies. But analog sound recording systems are really important because of three things: there might be no digital technologies without analog ones, there might be grate progress in the future, and analogically recorded sound really has a soul

*Scientific adviser – E.M. Klyuchko, Ph.D., Associated professor*

**O.Matyukhin**

*National aviation university, Kyiv*

## **PROSPECTS FOR DEVELOPMENT IN THE FIELDS OF NANOELECTRONICS IN UKRAINE**

Mankind is on the verge of the millennium has entered a new era - nanotechnology, nanomaterials and nanodevices. Today it has become customary to link the future of the country so far has successfully advanced in development and the development of nanotechnology. This poses a reasonable question: whether Ukraine can claim a place among the leaders of scientific progress? Not in any way endangering today's results associated with it in medicine, the food industry, the widespread use of ultrathin layers deposited material of several nanometers size, suggest that the trunk line of nanotechnology defined by others. The major breakthrough areas of practical use of materials and techniques of nanotechnology can be expected to create nanoelectronic devices, especially transistors and circuits with multipronged nomenclature used in computing and microwave technology, metrology, measuring equipment, as well as in medicine Part again instrumental controlled entry person using nanoparticles and nanodevices to the structure of molecules and molecular barium construction.

We set out to analyze the current situation and possibilities of nanotechnology in Ukraine.

Obviously in the future play an important role nanotechnology of Semiconductor nanostructures. In Ukraine, a development in this direction has been the National Academy of Sciences of Ukraine. Now the NAS is working on the following projects:

Microwave detectors for frequency range 200-600 GHz:

Microwave Gunn diodes terahertz range based on fosfidindiyevyh epitaxial nanostructures with integrated buffer "elastic" nanoporous layers, a high efficiency Gunn diodes terahertz range based on fosfidindiyevyh epitaxial structures, increased capacity and reliability, high reliability, high power radiation TERAHERTZ range, saving material, energy resources in the manufacture, small size.

Highly Gunn diodes terahertz range based on epitaxial nanostructures.

The Gunn have: High efficiency Gunn diodes terahertz range based on fosfidindiyevyh epitaxial structures, increased capacity and reliability, high reliability, high power radiation TERAHERTZ range, saving material and energy resources in the manufacture, small size.

Safety Hi-layers solid powerful devices range microwave frequencies and the high technology of protective layers of nanocrystalline silicon carbide.

Protective films have low mechanical stresses.

Optical polycrystalline Nanoceramics and technology of its manufacture.

Expected sample making polycrystalline ceramics that its properties will be close to those of single crystals of appropriate formulations. Expected to obtain samples of polycrystalline optical ceramics that will have transparency 50-80% .

So, as we demonstrated in the Ukraine are all prerequisites and possibilities for the development of modern nanotechnology.

*Scientific advisor – Professor, Doctor of Technical Scienses V. N. Shutko*

UDK 004.9:612.822

**V.V. Nedozhura**

*National aviation university, Kyiv*

## **DEVELOPMENT OF NEW TECHNOLOGIES OF DISPLAYS PRODUCTION IN UKRAINE**

Goal: to show the importance of modern technology displays.

Nowadays we use the display in virtually all spheres of life and in all industries. The development of these technologies is necessary in order to make our state remained one technical and economic level of other developed countries.

### **OLED & AMOLED**

This is the new generation technology of active displays, with brighter and clearer images (full or scaled color). High colour saturation, high contrast and high speed. Thin displays, low power consumption (mostly Passive Matrix OLED displays) for high performance. Great viewing angle (+160°) and impressive miniaturization.

Common Applications:

Fits for any tiny device that requires high resolution, mostly those battery powered ones.

Military applications, Personal Digital Assistants (PDAs), audio/visual displays, mobile phones.

An OLED (organic light-emitting diode) is a light-emitting diode (LED) in which the emissive electroluminescent layer is a film of organic compound which emits light in response to an electric current. This layer of organic semiconductor material is situated between two electrodes. Generally, at least one of these electrodes is transparent. OLEDs are used to create digital displays in devices such as television screens, computer monitors, portable systems such as mobile phones, handheld games consoles and PDAs.

There are two main families of OLEDs: those based on small molecules and those employing polymers. Adding mobile ions to an OLED creates a light-emitting electrochemical cell or LEC, which has a slightly different mode of operation. OLED displays can use either passive-matrix (PMOLED) or active-matrix addressing schemes. Active-matrix OLEDs (AMOLED) require a thin-film transistor backplane to switch each individual pixel on or off, but allow for higher resolution and larger display sizes.

As of 2012, AMOLED technology is used in mobile phones, media players and digital cameras, and continues to make progress toward low-power, low-cost and large-size (for example, 40-inch) applications.

Conclusion: Development of new technologies of display production is extremely important for our contemporary life and practice. That is why I see the development of such technologies as one of the main task in our engineer future.

*Scientific advisor – V. N. Shutko, Professor, Doctor of Technical Sciences*

**S.R. Shevchenko**

*National aviation university, Kyiv*

## **CONTEMPORARY APPLICATIONS OF HOLOGRAM TECHNIQUE**

### **Objective:**

To observe the work of hologram technique and some of its applications to find new prospects for hologram applications in future.

There are various areas where holograms are used, going by their importance as security enhancement, anti-counterfeiting, commercial, advertising, and promotion. Holograms have been useful anti-counterfeit devices used on everything from passports to food, and from currency to cosmetics, from credit cards to badges. There are more areas to venture into and some areas need to develop more.

Also we will examine the process of the hologram's work, the current and future applications of holographic technology.

A hologram can be made by shining part of the light beam directly onto the recording medium, and the other part onto the object in such a way that some of the scattered light falls onto the recording medium.

A more flexible arrangement for recording a hologram requires the laser beam to be aimed through a series of elements that change it in different ways. The first element is a beam splitter that divides the beam into two identical beams, each aimed in different directions.

Today, the most popular use of holograms is in consumer products and advertising materials. Holograms are also important in various other areas of scientific research, medicine, commerce and industry.

There are certain areas which have not received full exposure so far as the applications of holograms are concerned. These areas are still under study and sooner or later holograms will be seen full fledged in these areas also.

### **Conclusion:**

The spread and advancement of hologram technology will definitely reduce the value of ordinary embossed holograms as anti-counterfeit devices.

On the other hand, various modern, scientific technological advances foreseen in recording materials, embossing substrate materials, hologram recording systems etc. will greatly increase the security value of holograms within few years.

The ultimate goal is to create hologram as a powerful tool for science, industry, advertisement, security, education etc.

The future of holograms will be a 3D display concept whose application is envisioned in almost all areas like industrial simulation (design, manufacturing, quality assurance) u Scientific visualization (pathology, paleontology, density, biomedicine, medicine, orthopedics or archeology), education (medical training or public museums) and so on.

*Scientific advisor – V. N. Shutko, Professor, Doctor of Technical Sciences*



UDK 004.9:612.822

**T. Kashkadamova, A. Sverdlova.**  
*National aviation university, Kyiv*

## **NANOTECHNOLOGIES AS GENERAL-PURPOSE TECHNOLOGY**

**Objective:** Learn the origins of the term "nanotechnology" to consider recent advances in nanotechnology and to explore the impact of this science for peace and human rights in general.

In recent decades, interdisciplinary field of science and technology has become widely popular, which is now at the hearing, even in simple layman. The name of it is nanotechnology.

Much of the work being done today that carries the name 'nanotechnology' is not nanotechnology in the original meaning of the word. Nanotechnology, in its traditional sense, means building things from the bottom up, with atomic precision.

The History Of Recent Nanotechnology Discoveries: One easily comprehended and appreciated device made possible by Nanotechnology is the Nanotube; The Nanobelt is a discovery which will enable microscopic conductivity, speeding the arrival of miniature everything (everything electrical anyway); Nanofilms have been developed with properties that increase the durability and versatility of films and coatings for various microscopic uses yet to be determined; Nanoparticles are a discovery that will enable direct absorption in the body of many medicines.

And a great example of nechure almighty is a little pretty lizard Gekkon. More detailinteresting structure of gecko`s paws we will consider at the conference.

### **Nanotechnologies as general-purpose technology**

At this stage of our civilization nanotechnology could create quite a strong push to move our technocratic society to the next level almost in all areas of science and technology. Of course, many scientists are discussing the future of nanotechnology in terms of safety. Nanotechnology may be able to create many new materials and devices with a vast range of applications, such as in medicine, electronics, biomaterials and energy production. On the other hand, we can observe the same as extended version of the doomsday with the development of these technologies. Because of these same concerns also caused by human rights organizations, it was decided to create a special regulation of nanotechnology worldwide. Today we can only theoretically consider the advantages and negative qualities of nanotechnology. We have to get acquainted with the history of this area of science and technology to track what extraordinary discoveries could overwhelm the world today. For example: is one science of Nanotechnology crosses over into another, we will have DNA level computers, the potential for genuine Cyborgs that replicate themselves (such as in Star Trek's The Borg) and countless other possibilities.

**Conclusion:** Obviously the potential for evil use as well as good is as much there as with atomic power and atomic bombs. We survived the one; we should survive the other. So buckle stronger because we will find a very informative excursion into the technological future. We would like to prove that achievements in nanotechnologies have to be used for the bettering of people's peaceful life.

*Scientific advisor – V. N. Shutko, Professor, Doctor of Technical Sciences*

**SOME RESULTS OF QUANTUM DOT CELLULAR AUTOMATA STUDYING**

**Objective:** Modeling of quantum dot cellular automata (QDCA) is one of prospective direction in contemporary technical investigations. That is why we picked up the testing of QDCA Base designs as the theme of our present work.

The basic logic element in this technology is the majority voter.

Since the basic logic elements of QCA-based designs are different from conventional CMOS designs, they need different testing schemes.

As shown in this paper, a 100% single stuck-at fault test set for designs mapped into QCAs doesn't necessarily detect all stuck-at faults in majority voters.

However, the unique features of designs implemented by majority voters enable to use a reduced test set for 100% stuck-at coverage. In this paper, testing of QCA based designs is studied and unique testing properties of this technology have been identified. An efficient test generation approach has been proposed.

QCA is a novel device that stores logic states not as voltage levels but rather based on the position of individual electrons. A quantum cell can be viewed as a set of four charge containers or "dots", positioned at the corners of a square. The cell contains two extra mobile electrons which can quantum mechanically tunnel between dots, but not cells. The electrons are forced to the corner positions by Coulomb repulsion. The two possible polarization states represent logic "0" and logic "1", as shown in The basic logic gate in QCA is the majority voter.

The majority voter with logic function  $MV(A,B,C)=AB+AC+BC$ , can be realized by only 5 QCA cells. A qubit is a two-state quantum system, in which one bit of binary information can be stored and recovered. A qubit differs from an ordinary bit in that it can exist in a complex linear combination of its two basis states, where combinations differing by a factor are identified.

This projective line, in turn, can be regarded as an entity within a Clifford or geometric algebra, which endows it with both an algebraic structure and an interpretation as a Euclidean unit 2-sphere.

Testing a qubit to see if it is in a basis state generally yields a random result, and attempts to explain this in terms of random variables parametrized by the points of the spheres of the individual qubits lead to contradictions. Geometric reasoning forces one to the conclusion that the parameter space is a tensor product of projective lines, and it is shown how this structure is contained in the tensor product of their geometric algebras.

Conclusion: projecting and usage of QDCA lead to successful use of this type of logical nano-sized systems. Investigations in the sphere of quantum systems stimulated successful development of binary systems (like qubits) as well as organic integral circuits on the base of two-state elements with neuron connections.

*Scientific advisor – V. N. Shutko, Professor, Doctor of Technical Sciences*

## **ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Очікується, що до 2015 року мобільні телефони зможуть проектувати тривимірне зображення абонента, а ваш ноутбук можна буде заряджати не від мережі, а за рахунок кінетичної енергії руху (дані корпорації IBM, США). У цьому році, згідно з загальним визнанням дослідників, головною технологією майбутнього названо технологію «голографічних розмов», яку може бути вбудовано в мобільні телефони майбутнього. Також учені відзначають повітряно-реактивні батареї. Відзначили фахівці і технологію опалення міст за рахунок тепла, що виділяється працюючими серверами і комп'ютерами. Звичайно, не всі прогнози збуваються, іноді ідеї так і не доходять до продукту, але так чи інакше, вони мають широкі наслідки для суспільства. Багато з прогнозів IBM вже матеріалізувалися. Один з них — це датчики у машинах, гаманцях і персональних пристрої, які в реальному часі передають і одержують дані про навколишнє середовище. Сьогодні прогнозують, що до 2015 року акумуляторні батареї будуть працювати приблизно у 10 разів більше, ніж зараз. Замість того, аби застосовувати традиційну для сьогоднішнього дня літій-іонну технологію вони будуть покладатися на нові моделі, зокрема на енергощільні метали, яким для початку процесу генерації струму необхідний лише контакт із повітрям, а перезаряджання батарей буде займати лічені хвилини. Деякі пристрої будуть працювати на базі батарей з використанням технології кінетичної зарядки, принцип якої буде нагадувати механізм роботи годинника із системою автоматичної зарядки від руху руки. Кажуть і про корисне використання «вихлопу» сучасних комп'ютерів і серверів. За словами фахівців, більше половини енергії нинішніх датацентрів зараз витрачається на те, щоб охолодити машини. У корпорації IBM впевнені, що було б набагато ефективніше пускати це тепле повітря або воду в системи міського опалення. Такий підхід був би вигідний як операторам датацентрів, так і міським службам. Прогнозували, що до 2012 року мобільні телефони стануть використовуватися як гаманці — для оплати послуг і товарів, бронювання квитків та інших цілей. Проте вже на кілька років раніше з'явилися телефони з підтримкою технології NFC, які можна використовувати як гаманці, хоча сама технологія NFC ще не отримала широкого ходіння. Надалі очікується поява безлічі смартфонів із NFC-функціоналом. У 2006 році було опубліковано прогноз, що у 2011 році з'являться так звані миттєві перекладачі, які зможуть в реальному часі перекладати мову людини на іншу мову, використовуючи просунуті лінгвістичні алгоритми. Але це поки не відбулося. Щоправда, з'явилися програми, які досить непогано і дуже швидко перекладають великі тексти і навіть книги.

У виступі продемонстровано шляхи розвитку новітніх технологій на сьогоднішній день та втілення їх у практику людської діяльності.

*Науковий керівник – В.М. Шутко, д-р техн. наук, професор*

## **УЛЬТРАЗВУКОВИЙ ПРИЛАД ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ВІДСТАНІ**

Ультразвукове вимірювання відстані є досить актуальним на сьогоднішній день. Воно стосується багатьох галузей науки та техніки. Ця проблема вирішується за допомогою ультразвукових дальномірів, які стали досить актуальними в наш час. Ультразвукові дальноміри працюють по тому ж принципу, що і ехолоти. Вбудоване джерело ультразвуку генерує сигнал, а вмонтований в цей же корпус приймач вловлює хвилі відбиті від різних перешкод. Відстань до перешкоди дорівнює половині добутку швидкості ультразвуку в середовищі на час між посылкою та прийомом сигналу. Мікроконтроллер з інтервалом в 100 мс формує стартовий імпульс, що запускає формувач пачки імпульсів, який, у свою чергу, виробляє пачку імпульсів з частотою 40 кГц і тривалістю 40 мкс та одночасно запускає 16-бітний лічильник часу. Випромінений ультразвуковий сигнал відбивається від об'єкта та повертається назад. При надходженні цього сигналу зчитується значення, накопичене в лічильнику, яке пропорційне часу розповсюдження звукової хвилі. Поділивши його на відповідний дільник, залежний від температури, можна знайти відстань до предмету, від якого звукова хвиля була відбита. Дільник вибирається за допомогою вбудованого АЦП мікроконтроллера, який перетворює вхідну напругу в 10-бітні цифрові дані.

Перевагами використання таких перетворювачів у повітряному середовищі є: порівняльна простота випромінювання і прийому коливань, компактність прийомотвірюючих елементів апаратури, висока стійкість до шумового, хімічного і оптичного забруднення навколишнього середовища, можливість роботи в агресивних середовищах при високих тисках, можливість роботи в агресивних середовищах при високих тисках, можливість значного віддалення вторинної апаратури від місця вимірювань, тривалий термін служби, простота у використанні, порівняно мала вартість, практично миттєва готовність до роботи після включення, нечутливість до електромагнітних перешкод, висока надійність, несприйнятливості органів слуху людини до ультразвуку частотою 40 кГц і ряд інших.

Прикладами застосування розроблюваного ультразвукового далекоміра можуть служити: контроль дистанції між автотранспортом при його русі в умовах недостатньої видимості на невеликих швидкостях, вимірювання рівня заповнення резервуарів рідкою речовиною, а також контроль розмірів продукції.

### **Список літератури**

1. Самойленко А.В, Савченко В.Н., Ультразвукове вимірювання відстані, Москва, 1999 р., 871стр.
2. Ігнатов А.Я., Роднінська В.Г., Яцюк А.Н., Ультразвукові дальноміри, Київ, 2001 р., 105ст.

УДК 681.518.2:621.391 (043.2)

**М.Л. Алексєєв, А.О. Богуцька, Н.Р. Мюллер**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ОСОБЛИВОСТІ ІДЕНТИФІКАЦІІ МОДЕЛЕЙ ДИНАМІКИ БІЧНОГО РУХУ МАЛИХ БПЛА**

Ідентифікація моделей динаміки безпілотних літальних апаратів (БПЛА) за даними льотних випробувань при наявності шумів вимірювань та систематичних похибок (зміщень вимірювальних систем та приладів) є актуальною проблемою особливо для малих БПЛА. Для цього класу БПЛА неможливо використовувати ефективний вітрозахист датчиків, відсутність якого спричиняє високий рівень шуму вимірювань [1, с.41]. Більш того, технічні, економічні та конструктивні обмеження обмежують застосування дорогих датчиків, у яких висока точність, тоді як дешеві й менш точні датчики містять суттєві зміщення (систематичні похибки) у вихідних сигналах. Шуми вимірювань й зміщення призводять до зміщених оцінок параметрів моделей динаміки [1, с.41]. Основна особливість ідентифікації моделей динаміки малих БПЛА полягає в необхідності оцінки не тільки аеродинамічних похідних, а також і зміщень датчиків, значення яких приймаються постійними на протязі льотного випробування. Ідентифікація моделей динаміки БПЛА проводиться в просторі станів [2, с.79]. Параметри цієї моделі є елементами матриць стану лінеаризованих моделей динаміки бічного та позовжнього рухів малих БПЛА.

Вирішення проблеми ідентифікації моделей динаміки БПЛА за даними льотного випробування складається з трьох основних етапів:

1. Синтез оптимального вхідного сигналу в частотній області для мінімізації об'єму еліпсоїда невизначеності невідомих параметрів [2, с.80].

2. Процедура ідентифікації моделей динаміки БПЛА в просторі станів з використанням функції максимальної правдоподібності. Ця процедура основана на застосуванні оптимального калманівського спостерігача динамічних характеристик та процедури оптимізації [2, с.80, 82-83].

3. Прискорена стохастична апроксимація Кестена, яка дозволяє підвищити якість оцінки змінних стану стохастичної моделі, що відповідають зміщення датчиків.

Ефективність такої послідовності методів ілюструється на прикладі ідентифікації моделі динаміки бічного руху БПЛА в крейсерському польоті.

### **Список літератури:**

1. Tunik A.A. Identification of flight dynamics models with biased sensors / A.A. Tunik, A.N. Klipa // Stability and control: Theory and applications. – 2003. – Vol. 5, №. 1. – P. 41–48.
2. Кліпа А.М. Методика параметричної ідентифікації моделей динаміки легких безпілотних літальних апаратів / А.М. Кліпа // Системи управління, навігації та зв'язку: зб. наук. праць. – К.: ЦНДІ НіУ, 2011. – Вип.4 (20). – С. 79-85.

*Науковий керівник – А.М. Кліпа, канд. техн. наук*

## **ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ МЕЖДУНАРОДНОЙ АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ**

Прогноз возникновения и развития стихийных природных и техногенных явлений на Земле в настоящее время приобретает все большую актуальность.

Наиболее распространенными и опасными стихийными явлениями являются землетрясения, цунами, извержения вулканов, оползни, наводнения.

Предупреждать стихийные явления и техногенные катастрофы, на основе мониторинга их предвестников ослаблять их последствия и быть готовыми к ним – экономически более выгодно, чем реагировать на их последствия.

Аэрокосмические средства наблюдения, обладая возможностью глобального мониторинга поверхности Земли, атмосферы, околоземного пространства, обеспечивают выявление краткосрочных предвестников и надежный прогноз землетрясений, цунами и других глобальных геофизических явлений и оперативную передачу данных мониторинга практически в любую точку земного шара.

Создание международной аэрокосмической системы мониторинга глобальных геофизических явлений и прогнозирования природных и техногенных катастроф (МАКСМ) является одним из важнейших направлений решения проблемы глобального оперативного и краткосрочного прогноза этих событий.

Целью создания международной аэрокосмической системы мониторинга является эффективное развитие и совместное использование аэрокосмического потенциала, передовых технологий мониторинга и методов обработки для обеспечения глобального оперативного и краткосрочного прогноза стихийных бедствий и техногенных катастроф в интересах снижения опасности и негативных последствий для населения и экономического потенциала мирового сообщества, на основе создания единого научно-технического и информационного пространства в области мониторинга состояния литосферы, атмосферы и ионосферы Земли.

### **Список литературы:**

1. Журнал «Авиапанорама» / А.Радьков, В.Меньшиков, С.Пушкарский, 27 апреля 2009. – 2 с.

*Научный руководитель – Е.М. Ключко, канд. биол. наук, доцент*

UDK 371.694:004:658.336:656.7.071

**V. Didchenko**

*National Aviation University, Kyiv*

## **DEVELOPMENT OF NEW TECHNIQUES IN THE FIELD OF AVIATION AND BUSINESS**

During flights businessmen and business people busy working, and often need to use Internet access, but because it may interfere with radio technical devices, it is impossible. Aware of this company “UTair” took up this problem. As a solution, they decided to provide Wi-Fi-Internet on their airplanes, but overcome it they could not before the second half of 2013.

Analyzing their idea, I came to the conclusion of its decision. The access point Wi-Fi-Internet can be placed in business class. The technology is to install equipment to protect the aircraft from the system due to the imposition of the internal noise of the antenna plane. Inside, place your base station, which provides passenger broadcast via Internet Wi-Fi or Ethernet. Satellites, in turn, have a permanent connection to the ground stations, whose task is to ensure SMS / MMS and voice services, Internet access and billing. As modem satellite modem can take any class, through which we can access the Internet almost anywhere in the world. Choosing company better take more than the developed, because if there are more satellites the signal is stronger and continuous.

To protect the main unit against harmful radio fuselage (business class) which will be Wi-Fi to cover with a thin layer of lead, thereby isolate the signal from the other aircraft parts. In this case, the plane will be difficult, but we will achieve the desired goal, citing damage aircraft. In order to facilitate the aircraft, we will be enough to remove 20 seats with economy class and this we will compensate the weight that we gained by isolation business class. Its main drawbacks would be: slow connection when using the Internet by many users and not very democratic prices.

Wireless access to the Internet via a network connection Wi-Fi on board will be available for most laptops and smartphones, and supported by those operating system platforms such as Android®, Apple®, Blackberry®, Nokia® and Windows®.

Conclusion:

We got some improvement of our aircraft, getting a result that can be used in real action.

### **List of references:**

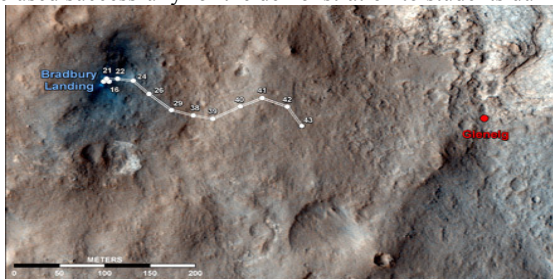
1. <http://www.aviation.com.ua/news/24992/remote/>
2. <http://www.airlines-inform.ru/commercial-aircraft/Boeing-767-300.html>
3. <http://sat.uz/tuners/5156-sputnikovyjj-modem-tricolor-netline-200s.html>

*Scientific adviser – E.M. Klyuchko, Ph.D., Associated professor*

## COMPUTER SIMULATION OF SPACE OBJECTS OF REALITY USING DATABASES OF IMAGES

Visual art of the past reflected the reality that surrounds people using different tools that are considered as traditional: drawing, painting, and etc. Nowadays, in years of computer technologies rapid development, people became usual to use new digital technologies for the reflection of the reality around them. Incredible opportunity of virtual representation of reality appears! Simultaneously with above mentioned, the use of the latest technologies allows us to solve the number of problems linked, for example, with the development of flight simulators, others.

The purpose of our study was to review the existing methods for the development of computer models of physical phenomena with further use of them in education process, and to offer my own ways for the development of similar models. Using computer modeling software, one can make wide variety of scientific animations, movies, presentations for further use of them, for example, during the lessons of physics and astronomy. Also computer simulation is widely used in science. Let's examine for this purpose the last achievement in space research. Recently the apparatus for space research - Curiosity rover - has found some new evidences that at Martian surface there were flowing streams of water. This news was reported by NASA professionals on October, 2012. After seven weeks of research, the planet rover sent to the Earth the set of photos of rounded stones, the shape of which, according to scientific analysis, was formed under the influence of water streams. At one of such photo below we can see the trace of supposed water stream at Martian surface. Sure, such photos and animations with them may be used successfully for the demonstration to students during the lessons.



In my report I would like to demonstrate how new software may be used for the making of animations, movies, presentations of scientific results for the use of them during education process of physics and astronomy. In conclusion it is necessary to tell that modeling of processes in nature, for example, modeling of space phenomena, may be used successfully at schools during the lessons of physics and astronomy, and at the universities. Besides of this, some models may be used for the development of simulators.

*Scientific adviser – E.M. Klyuchko, Ph.D., Associated professor*



УДК 681.5.013(043.2)

Н.Д. Ситниченко

Національний авіаційний університет, Київ

## ПОСТАНОВКА РІШЕННЯ ЗАДАЧІ ОПТИМАЛЬНОГО СПОСТЕРЕЖЕННЯ ВИХІДНОГО СТАНУ ОБ'ЄКТА

Для якісної стохастичної стабілізації рухомих об'єктів різного призначення в просторі або на заданій траєкторії їх руху на початковому етапі робіт по створенню систем стабілізації об'єктів необхідно оптимальним чином оцінювати вихідні стани цих об'єктів. В даній роботі розглянутий окремий випадок, коли модель динаміки стабілізованого об'єкту невідома повністю. Ця обставина передбачає постановку і рішення спеціальної задачі оптимального призначення, а саме задачі синтезу оптимальних спостерігачів виходу багатовимірного динамічного об'єкту, у відповідності з теоремою розділення на початковому етапі розробки системи стабілізації.

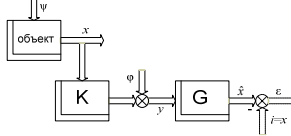


Рис. 1. Структурна схема каналу спостереження вихідного стану невідомого динамічного об'єкту

Для тракту спостереження (рис. 1.)  $y$  -  $n$  - мірний вектор сигналів спостереження,  $x$  -  $n$  - мірний вектор координат вихідного стану об'єкту стабілізації, а також вектор помилок спостереження  $\varepsilon$  і ермітово-спряжений вектор  $\varepsilon_*$  мають вигляд:  $y = Kx + \varphi$ ,  $x = K^{-1}(y - \varphi)$ ,  $\varepsilon = \hat{x} - x = (G - K^{-1})y + K^{-1}\varphi$ ,  $\varepsilon_* = y_*(G_* - K_*^{-1}) + \varphi_* K_*^{-1}$ .

Функціонал якості системи спостереження має вигляд:

$$e = \frac{1}{j} \int_{-j\infty}^{+j\infty} \text{tr} (S'_{\varepsilon\varepsilon} R) ds \quad (1)$$

де  $S'_{\varepsilon\varepsilon}$  - транспонована матриця спектральних щільностей вектора помилок спостереження,  $R$  - вагова позитивно-визначена матриця,  $s = j\omega$ . Оцінку матриці  $S'_{\varepsilon\varepsilon}$  можна отримати за допомогою процедури Вінера-Хінчина.

Алгоритм синтезу оптимальної структури  $G$  спостерігача виходу об'єкту записується виразом:

$$G = \Gamma^{-1}(T_0 + T_+), \quad (2)$$

де введені наступні позначення:

$$\Gamma, \Gamma = R; DD_* = S'_{yy}; T = T_0 + T_+ + T_- = \Gamma K^{-1}(S'_{yy} - S'_{y\varphi}) D_*^{-1} \quad (3)$$

Підстановка результатів, що отримані за алгоритмом (2) і (3), в функціонал (1) дозволяє оцінити його мінімальне значення.

## СИНТЕЗ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЛОТНИМ ЛІТАЛЬНИМ АПАРАТОМ ПРИ НЕПОВНИХ ВИМІРАХ У ТЕРМІНАХ ЛІНІЙНИХ МАТРИЧНИХ НЕРІВНОСТЕЙ

Розробка оптимальних систем та їх застосування для управління малими безпilotними літальними апаратами є на сьогоднішній день однією із найактуальніших задач. У роботі розглядається задача побудови оптимального за квадратичним критерієм регулятора за виходом у ланці зворотного зв'язку при неповних вимірах вектора стану системи [1]. Система управління безпilotним літальним апаратом включає в себе спостерігач пониженого порядку Люенбергера та статичний регулятор, синтез яких здійснюється у термінах лінійних матричних нерівностей (ЛМН) [2–3]. Таким чином, синтезується так званий регулятор за виходом пониженого порядку [3]. Динаміка об'єкта управління описується системою диференціальних рівнянь виду

$$\begin{cases} \dot{x}(t) = Ax(t) + Bu(t) \\ y(t) = Cx(t) \end{cases}, \quad (1)$$

де  $x \in R^n$  - вектор стану системи,  $u \in R^m$  - вектор управління,  $y \in R^p$  - вектор вихідних змінних об'єкта управління. Тоді об'єкт (1) стабілізується за допомогою регулятора за виходом пониженого порядку тоді й тільки тоді, коли існує розв'язок ЛМН виду

$$\begin{bmatrix} Y_1 A^T + AY_1 + Z_1^T B^T + BZ_1 & Y_1 Q^{1/2} & Z_1^T R^{1/2} \\ Q^{1/2} Y_1 & -I & 0 \\ R^{1/2} Z_1 & 0 & -I \end{bmatrix} < 0, \quad Y_2 A_{22} + A_{22}^T + Z_2^T A_2 + A_2^T Z_2 < 0,$$

де  $Y_1 = Y_1^T > 0$ ,  $Y_1 = P^{-1}$ ,  $Z_1$  та  $Y_2 = Y_2^T > 0$ ,  $Z_2$ . Параметри регулятора знаходяться як  $K = (K_2 + K_1 L \quad K_1) = Z_1 Y_1^{-1}$ ,  $L = Y_2^{-1} Z_2^T$ .

Таким чином, застосування апарату ЛМН дає змогу синтезувати регулятор за виходом, де відновлення стану системи здійснюється також у термінах ЛМН. Такий підхід дозволяє звести задачу синтезу лише до вирішення пари ЛМН, уникаючи процедури поетапного вирішення в її класичній постановці.

### Список літератури

1. *Квакернаак Х.* Линейные оптимальные системы / Квакернаак Х., Сиван Р. – М.: Мир. – 1977. – 653 с.
2. *Boyd S.* Linear Matrix Inequalities in System and Control Theory / S. Boyd, L. El Ghaoui, E. Feron, V. Balakrishnan. – Philadelphia, PA SIAM, 1994. – 416 p.
3. *Баландин Д.В.* Синтез оптимальных линейно-квадратичных законов управления на основе линейных матричных неравенства / Д.В. Баландин, М.М. Коган // Автоматика и телемеханика. – 2007. – №3. – С.3 – 18.

УДК 621.396.6(03)

О.В. Хомяк

Національний авіаційний університет, Київ

## ВИЗНАЧЕННЯ ТИПУ ТРАСИ І ПАРАМЕТРІВ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ОСЛАБЛЕННЯ РАДІОСИГНАЛУ ЗАЛЕЖНО ВІД РЕЛЬЄФУ МІСЦЕВОСТІ

Статистичні моделі поширення радіохвиль можуть лише приблизно показати рівень затухань радіосигналу. Набагато точніші цифри покажуть моделі, в яких враховується рельєф місцевості. Тож, розглянемо алгоритм визначення типу траси залежно від рельєфу місцевості. Траси поширення радіохвиль діляться на траси прямої видимості і загоризонтні траси. Траси прямої видимості можуть бути відкритими з вільною першою зоною Френеля і з дифракцією радіохвиль на трасі. Для трас прямої видимості окрім прогнозованого значення основних втрат необхідно враховувати затухання за рахунок відбиття від місцевих об'єктів. Якщо перекрита перша зона Френеля необхідно також враховувати послаблення сигналу за рахунок дифракції на субтрасах. Для загоризонтних трас треба враховувати затухання за рахунок дифракції, відбиття від місцевих предметів, тропосферного розсіювання і ефекту хвилевода. Алгоритм визначення типу траси наведений нижче.

1. Визначити загальну довжину траси, як суму всіх відрізків траси по великому колу. Якщо відрізки однакові, то потрібно довжину одного помножити на кількість відрізків.

2. Перевірити чи є траса загоризонтною. Якщо виконується умова, то траса загоризонтна.

$\theta_{\max} > \theta_{id}$  мрад, де,  $\theta_{\max}$  – кут місця відносно фізичного горизонту зі сторони антени, що випромінює;  $\theta_{id}$  – кут місця відносно фізичного горизонту, під яким видно приймальну антену.

$$\theta_{\max} = \max_{i=1}^{n-1} (\theta_i) \quad \text{мрад, де } \theta_i \text{ – кут місця у } i\text{-ій точці поверхні.}$$

$$\theta_i = \frac{h_i - h_{IS}}{d_i} - \frac{10^3 d_i}{2 a_e} \quad \text{мрад} \quad \theta_{id} = \frac{h_{RS} - h_{IS}}{d} - \frac{10^3 d}{2 a_e} \quad \text{мрад}$$

3. Якщо траса прямої видимості, перевірити чи є на трасі дифракційні завади на субтрасах (чи закрита перша зона Френеля). Дифракція на субтрасах є, якщо:

$\theta_{fmax} > \theta_{id}$  мрад.

$$\theta_{fmax} = \max_{i=1}^{n-1} (\theta_{fi}) \quad \text{мра} \quad \theta_{fi} = \frac{(h_i + R_i) - h_{IS}}{d_i} - \frac{10^3}{2}, \quad \text{мра} \quad R_i = 17.392 \sqrt{\frac{d_i(d-d)}{d \cdot f}} \quad ;$$

$a_e$  – Еквівалентний радіус Землі (км);  $d$  – відстань на трасі по дузі великого кола (км);  $d_i$  – відстань вздовж дуги великого кола від передавальної станції, до  $i$ -ї точки поверхні (км);  $d_{ii}$  – інтервал приросту для регулярних даних профілю траси (км);  $f$  – частота (ГГц);  $\lambda$  – довжина хвилі (м);  $h_{IS}$  – висота (м) антени передавальної станції, над середнім рівнем моря (м);  $h_{RS}$  – висота приймальної антени (м);  $h_i$  – висота  $i$ -ї точки земної поверхні над середнім рівнем моря (м);  $h_0$  – висота передавальної станції;  $h_{R1}$  – висота приймальної станції.

### **3D PRINTING**

Additive manufacturing or 3D printing is a process of making three dimensional solid objects from a digital model. 3D printing is achieved using additive processes, where an object is created by laying down successive layers of material. 3D printing is considered distinct from traditional machining techniques which mostly rely on the removal of material by drilling; cutting etc.

3D printing is usually performed by a materials printer using digital technology. This topic is relevant to the current stage of technology, because it can be used in various fields of human life, such as: of jewelry, footwear, industrial design, architecture, engineering and construction (AEC), automotive, aerospace, dental and medical industries, education, geographic information systems, civil engineering, and many others.

Construction of a model with contemporary methods can take from several hours to several days, depending on the method used and the size and complexity of the model. Additive systems can typically produce models in a few hours, although it can vary widely depending on the type of machine being used and the size and number of models being produced simultaneously.

Some additive manufacturing techniques use two materials in the course of constructing parts. The first material is the part material and the second is the support material. The support material is later removed by heat or dissolved away with a solvent or water.

In an age in which the news, books, music, video and even our communities are all the subjects of digital dematerialization, the development and application of 3D printing reminds us that human beings have both a physical and a psychological need to keep at least one foot in the real world.

3D printers capable of outputting in color and multiple materials also exist and will continue to improve to a point where functional products will be able to be output. As devices that will provide a solid bridge between cyberspace and the physical world -- and as an important manifestation of the Second Digital Revolution - 3D printing is therefore likely to play some part in all of our futures.

#### **List of references**

1. <http://www.explainingthefuture.com/3dprinting.html>
2. <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/DEC0702.pdf>
3. <http://www.inventioncity.com/intro-to-3-d-printing.html>

*Scientific adviser – E.M. Klyuchko, Ph.D., Associated professor*

UDK 621.327.534

**M. Khomenko**

*National aviation university, Kyiv*

## **HOLOGRAPHIC TECHNOLOGIES**

For decades, holograms have been seen largely on the screen, in sci-fi movies and TV shows like "Star Wars" and "Star Trek." A 3-dimensional transparent image of someone would suddenly appear—but it was also something that you could interact with and ask questions. Hollywood makes this type of technology look easy, but in the real world, holographic technology has usually resulted in relatively primitive designs. We have experimented with a variety of different methods—some successful and some not so successful. The future of holograms will be a 3D display concept whose application is envisioned in almost all areas like industrial simulation, design, manufacturing, quality assurance and Scientific visualization pathology, paleontology, density, biomedicine, medicine, orthopedics or archeology.

*There are various reasons which makes the usage of holographic technique popular in the field of technologies.* Back in July, a team at Tokyo University was one of the first groups to successfully create a system of touchable holograms. If you had a hologram of a small red ball, for example, you could essentially interact with it.. The ball would know when it was near your hand and would appear to bounce off of it. A holographic image floating in mid-air is no longer a mere dream. Provision Holo provides floating images by utilizing a concave mirror. Although you can see the images, you cannot feel any reacting sensation. This objective is to enhance the reality of the holography. There are different methods: 1) hand tracking – with the use of the Wiimotes for a simple tracking system. 2) tactile display - with the use of the “Airborne Ultrasound Tactile Display”. Ultrasound pushes objects in the direction of its propagation. Force is generated at the focal point of the ultrasound. The focal point can be moved by controlling the phase delays.

### *Conclusion:*

The lead researcher of the development, Nassar Peyghambarian states that "It can be a game changer in some industries." Holograms have been useful anti-counterfeit devices used on everything from passports to food, and from currency to cosmetics, from credit cards to badges.

There are more areas to venture into and some areas need to develop more. On the other hand, various modern, scientific technological advances foreseen

in recording materials, embossing substrate materials, hologram recording systems etc. will greatly increase the security value of holograms within few years. The ultimate goal is to create hologram as a powerful tool for science, industry, advertisement, security, education etc.

### **List of references :**

- 1.<http://www.alab.t.u-tokyo.ac>
- 2.<http://sourcing.indiamart.com/engineering/articles/future-holography-technology/>
- 3.<http://bigthink.com>

*Scientific adviser – E.M. Klyuchko, Ph.D., Associated professor*

**ВИЯВЛЕННЯ ХМАР ВУЛКАНИЧНОГО ПОПЕЛУ****Вступ.**

Припинення повітряного руху над Європою, викликане хмарою попелу після виверження вулкана, змусило розробляти ефективнішу стратегію, пов'язану з викидами вулканічного попелу, що впливає на безпеку польотів.

**Характеристика часток вулканічного попелу.**

Хмари вулканічного попелу, з якими найчастіше доводиться стикатися складаються з найбільш дрібних часток ( $< 0,1$  мм в діаметрі) [1, с.35].

**Оцінка можливості виявлення.**

Припущення про некогерентність розсіювачів дозволяє вважати, що загальна ефективна площа розсіювання сукупності розсіювачів  $\sigma_s$ , дорівнюватиме сумі ефективної площі розсіювання окремих часток [2, с.98]. Якщо відомий радіус частинки  $r_i$  і якщо розглядатимемо переважаючий відбивач як діелектрична кулька, то [3, с.27]:

$$\sigma_i = \left( \frac{\sqrt{\varepsilon} - 1}{\sqrt{\varepsilon} + 1} \right)^2 \pi r_i^2 \quad (1)$$

де  $\varepsilon$  - діелектрична проникність. Оскільки вулканічний попел складається переважно з кремнезему (діоксиду кремнію  $SiO_2$  з  $\varepsilon = 3,9$ ), отримаємо  $\sigma_i \approx 2,5 \cdot 10^{-3}$ , а  $\sigma_s \approx 1 \cdot 10^{13}$ . Максимальна дальність, на якій може бути виявлена хмара частинок [4, с.14]:

$$R_{\max} = \sqrt[4]{\frac{P_{\text{випр.}} \cdot G_a \cdot S_a \cdot \sigma_s}{P_{\text{пр.}} \cdot (4\pi)^2}} \quad (2)$$

**Висновки.**

Перспективним для моніторингу хмар вулканічного попелу може бути активне зондування в міліметровому діапазоні довжин хвиль.

**Список літератури:**

1. Руководство по облакам вулканического пепла, радиоактивных материалов и токсических химических веществ. МОГА, 2007г. – 178 с.
2. Яновський Ф.Й. Метеонавігаційні радіолокаційні системи повітряних суден. К.: Видавництво НАУ, 2003. – 302 с.
3. Бакулев П.А. – Радиолокационные системы. Учебник для вузов. М.: Радиотехника, 2004. – 320 с.
4. Маковецкий П.В., Васильев В.Г. Отражение радиолокационных сигналов. Лекции. Ленинградский институт авиационного приборостроения, 1975. – 50 с.

*Науковий керівник – Ф.Й. Яновський, д-р техн. наук, професор*

УДК 616.61-78

**А.П. Клячин, Н.В.Соломонюк**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ВИКОРИСТАННЯ БІОДАТЧИКІВ ДЛЯ РАДІО СПІЛКУВАННЯ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ УМОВАХ**

В умовах сучасного міста буває іноді важко передати інформацію іншій людині своїм голосом віч-на-віч чи через переговорний пристрій (мобільний телефон або рацию) через шум або сильний вітер. Ми розробляємо для використання біодатчик, який буде вводиться під шкіру людині (наприклад, в області шиї).

Це дозволить передавати голосовий сигнал напряму, від голосових зв'язок до датчика і від датчика в переговорний пристрій без втрати чи спотворення сигналу навколишнім шумом. Що дуже зручно під час катапультивання пілота чи під час стрибка з літака з парашутом при вільному падінні.

В таких ситуаціях почути поряд падаючого друга неможливо. Аналогічна ситуація виникає коли група водолазів знаходиться під водою, вони дихають через акваланги, і вони не мають можливості спілкуватися за допомогою мови, а тільки жестами.

Навіть під водою можна розмовляти і тоді датчик зчитує інформацію ваших голосових зв'язок і якість сигналу не залежить від того, чи відкритий рот, чи закритий.

Датчик — конструктивна сукупність одного або декількох первинних вимірювальних перетворювачів величини, що вимірюється і контролюється, у вихідний сигнал для дистанційної передачі та використання в системах керування і має нормовані метрологічні характеристики. Датчик, що ми пропонуємо є фактично біодатчиком.

Функціонування пристрою – біодатчика - не залежить від зовнішніх факторів, наприклад, заряду акумулятора чи погодних умов. Живлення датчика буде проводитися внутрішнією електрикою, яку виробляє тіло людини, адже середньостатистична людина виробляє близько 260 Ватт за годину, цієї енергії вистачило б, щоб працювали 3 лампи накаливання.

Під час роботи нашого датчика настає проблема шумів та виділення на фоні шумів корисного сигналу. Розглянемо види шумів, які присутні у дослідженнях умовах:

1) Випадкові флуктуації фізич. величини, що можуть накладатись на корисний сигнал (який переносить потрібну інформацію), утруднювати його прийом; також накладені один на одного незалежні сигнали з різних джерел, напр., набір звуків різної частоти й інтенсивності (акустичний ш.).

2) Небажаний або шкідливий для людини звук; шкідливість ш. залежить від його інтенсивності, частоти, тривалості дії; для зменшення ш. застосовують різні засоби (напр., звукоізоляційні матеріали, глушники).

Під час виступу на конференції буде всебічно розглянуто запропонований нами біодатчик – як його структура, так і функціонування.

*Науковий керівник – О.М. Ключко, канд. біол. наук, доцент*

**QUANTUM COMPUTER**

A quantum computer is a computation device that makes direct use of quantum mechanical phenomena, such as superposition and entanglement, to perform operations on data. Quantum computers share theoretical similarities with non-deterministic and probabilistic computers, like the ability to be in more than one state simultaneously.

A classical computer has a memory made up of bits, where each bit represents either a one or a zero. A quantum computer maintains a sequence of qubits. A single qubit can represent a one, a zero, or, crucially, any quantum superposition of these two qubit states; moreover, a pair of qubits can be in any quantum superposition of 4 states, and three qubits in any superposition of 8.

In general, a quantum computer with  $n$  qubits can be in an arbitrary superposition of up to  $n$  different states simultaneously (this compares to a normal computer that can only be in *one* of these  $2^n$  states at any one time). A quantum computer operates by setting the qubits in a controlled initial state that represents the problem at hand and by manipulating those qubits with a fixed sequence of quantum logic gates. The sequence of gates to be applied is called a quantum algorithm. The calculation ends with measurement of all the states, collapsing each qubit into one of the two pure states, so the outcome can be at most  $n$  classical bits of information.

Integer factorization is believed to be computationally infeasible with an ordinary computer for large integers if they are the product of few prime numbers (e.g., products of two 300-digit primes). By comparison, a quantum computer could efficiently solve this problem using Shor's algorithm to find its factors.

This ability would allow a quantum computer to decrypt many of the cryptographic systems in use today, in the sense that there would be a polynomial time (in the number of digits of the integer) algorithm for solving the problem. In particular, most of the popular public key ciphers are based on the difficulty of factoring integers (or the related discrete logarithm problem, which can also be solved by Shor's algorithm), including forms of RSA.

These are used to protect secure Web pages, encrypted email, and many other types of data. Breaking these would have significant ramifications for electronic privacy and security.

One of the greatest challenges is controlling or removing quantum decoherence. This usually means isolating the system from its environment as interactions with the external world cause the system to decohere. This effect is irreversible, as it is non-unitary, and is usually something that should be highly controlled, if not avoided. Decoherence times for candidate systems, in particular the transverse relaxation time  $T_2$  (for NMR and MRI technology, also called the *dephasing time*), typically range between nanoseconds and seconds at low temperature.

*Scientific adviser – A.P. Korchinskiy, Professor, Candidate of technical sciences*



УДК 004.9:612.822

**І.В. Приміська**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБКИ НОВІТНІХ ЕЛЕМЕНТІВ НАНОПАМ'ЯТІ**

Мета: створення новітніх елементів пам'яті на базі нанотехнології є задачею надзвичайно актуальною в галузі нанотехнології для авіації та космонавтики. На сьогоднішній день вдалося наблизитися до створення суперпотужних квантових процесорів майбутнього. Згідно повідомлення з Йельського університету (США) створений перший фізичний процесор, здатний працювати з квантовими потоками, як з носіями інформації. Як повідомили в університеті, там був створений найпростіший 2-кубітним надпровідний чіп, здатний обробляти квантові дані усередині своєї системної логіки. Цей процесор може робити тільки дуже прості квантові завдання, які раніше були показані на прикладі одного атома і протона, однак тут вперше використано стабільне повністю електронний пристрій, який за своїми функціями дуже схоже на звичайний процесор. На сьогоднішній день вже вдалось провести два штучних атома чи квантових біта, в той час як кожен кубіт фізично складався з мільярда атомів алюмінію, але діяв він як індивідуальний атом, здатний займати відразу два різних енергетичних положення. Розробники вважають, щосучасній електроніки для того, щоб справити той чи інший розрахунок необхідно виконати як мінімум 2-3 такту, тоді як наш квантовий процесор обходиться лише одним. Таке можливо так як атом одночасно може виступати і як 0 і як 1.

Алгоритм дії процесора можна пояснити на такому прикладі. Наприклад існує 4 телефонних номери, серед них один необхідний, однак ви не знаєте який саме телефон потрібний. Зазвичай для того, щоб знайти правильну відповідь потрібно набрати 2-3 номери. У випадку з квантовим процесором однією спробою ми може обдзвонити відразу 4 номери. Це як 4 різні людини набирають різні номери. Однак основна проблема квантових процесорів полягала в тому, що до цих пір термін життя кубітів був занадто малий, а навіть той час, що вони існували, вони були некеровані. У новому процесорі була використана технологія квантових шин, за допомогою яких кубітів можна управляти і продовжувати термін їх життя. У квантових шинах фотони світла можуть значно довше зберігати дані, говорять дослідники. У найближчих планах розробників значиться збільшення числа кубітів в процесорі, щоб останній міг виконувати куди більш складні завдання.

На сьогоднішній день при створенні елементів молекулярної пам'яті є багато невирішених задач, так наприклад дуже важко досягти визначеного виконання якоїсь певної задачі. Дуже багато операції виконуються за статистичними законами, що створюють ряд проблем, як для розробників апаратного забезпечення таких комп'ютерів так і для розробників програмного забезпечення. Ми вважаємо, що при розробці нових матеріалів, молекулярні властивості яких більш адекватно відповідали б вирішенню поставлених задач у порівнянні з тими матеріалами, які вже застосовані в сьогоднішніх роботах.

УДК 621.317.757

**М.М. Матіяш, І.В. Устименко**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ВИХРОСТРУМОВИЙ МЕТОД НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ ДЕТАЛЕЙ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ**

Неруйнівний контроль здійснює контроль характеристик і експлуатаційних властивостей об'єкта не завдаючи контролюваному об'єкту ніякої шкоди, і не впливаючи на його працездатність або можливість подальшого використання в роботі.

Вихрострумний метод є універсальним, ефективним і економічним способом неруйнівного контролю.

Вихрострумний контроль заснований на аналізі взаємодії зовнішнього магнітного поля з електромагнітним полем вихрових струмів, що наводяться в об'єкті контролю (ОК) цими полями.

Розподіл і щільність вихрових струмів визначаються джерелом електромагнітного поля, геометричними і електромагнітними параметрами ОК, а також взаємним розташуванням джерела поля і ОК.

Перевагами вихрострумного методу є висока точність і повторюваність виявлення дефектів; висока швидкість контролю; мінімальні вимоги до стану поверхності; можливість контролю через покриття; можливість контролю об'єктів складної форми, місць важкого доступу; здатність розрізняти типи дефектів; проведення контролю за відсутності контакту між вихрострумним перетворювачем та ОК;

Оскільки вихрові струми виникають тільки в електропровідних матеріалах, то об'єктами вихрострумного контролю можуть бути вироби, виготовлені з металів та їх сплавів, графіту, напівпровідників та інших електропровідних матеріалів.

Завдяки цій та іншим перевагам саме цей метод використовують для неруйнівного контролю деталей літальних апаратів.

Вихрострумний контроль застосовується не лише в процесі експлуатації авіа суден, а також на етапах їх виробництва.

Комплексне застосування даного методу спільно з іншими методами контролю знижує ризик авіакатастроф.

Вихрострумні пристрої використовуються в авіаційній сфері для проведення чисельних процедур інспекції авіатехніки.

Контролю підвержені крила, колісні диски, компоненти двигуна, фюзеляж, осі, ротори, отвори кріплення.

Можливі режими контролю з використанням дефектоскопів GE S&IT Phase3.

*Науковий керівник – О.М. Ключко, канд біол наук, доцент*

УДК 519.689

**В.Р. Становська**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АЕРОКОСМІЧНИХ СИСТЕМ**

Шкідливий вплив авіації на довкілля має глобальний і локальний характер.

Глобальним є вплив авіації на озоновий шар атмосфери та пов'язані з цим наслідки, основні локальні - проблеми авіаційного шуму, забруднення викидами та скидами шкідливих речовин в атмосферне повітря, підземних вод та ґрунту у районі розташування аеропортів.

В результаті авіатранспортних перевезень відбувається забруднення ґрунтів, водних об'єктів та атмосфери, а сама специфіка впливу повітряного транспорту на довкілля виявлена в значній шумовій дії та значних викидах різноманітних забруднюючих речовин. Крім шуму авіація призводить до електромагнітного забруднення середовища. Його викликає радіолокаційна та радіонавігаційна техніка аеропорту та літаків. Радіолокаційні засоби можуть створювати електромагнітні поля великої напруги, які представляють реальну загрозу для людей. Викиди з авіадвигунів та стаціонарних джерел являють собою ще один аспект впливу повітряного транспорту на екологічну ситуацію, але авіація там має ряд відмінностей порівняно з іншими видами транспорту.

У цивільній авіації аваремонтні заводи та аеропорти із спецавтотранспортом є найбільш інтенсивними джерелами забруднення природної води.

У пришляховому просторі при зльоті літака приблизно 50 % викидів у вигляді мікрочастинок відразу розсіюється на прилеглих до аеропорту територіях. Нагромадження забруднюючих речовин у пришляховій смузі призводить до забруднення екосистем і робить ґрунти на прилеглих територіях непридатними до сільськогосподарського використання.

Таким чином, авіація є джерелом досить широкого спектру факторів негативного впливу на довкілля. У зв'язку з цим своєчасною і актуальною задачею є розробка і впровадження державних нормативних актів, що регламентували б розташування населених пунктів поблизу аеропортів, а також є доцільною розробка заходів та рекомендацій щодо зниження негативного впливу авіатранспортних процесів на довкілля.

Для розв'язання екологічних проблем цивільної авіації насамперед слід розробити: принципи та методи захисту повітря від забруднення двигунами повітряних суден; принципи та методи захисту від електромагнітних полів радіочастот аеропортів; технології захисту ґрунтів та води від забруднення стоками аеропортів; оптимізаційні схеми керування повітряним рухом на трасі, в зоні аеропортів з урахуванням екологічного стану довкілля; методи кількісної інтегральної оцінки екологічного стану підприємств авіаційного транспорту.

*Науковий керівник – Н.В Трохименко, асистент*

UDK 621.382

**E.O. Chervoniak**

*National aviation university, Kyiv*

**SIMULATION OF NON-LINEAR CHARACTERISTICS FOR REAL DIODE**

The purpose of my work is creation of non-linear model of real semiconductor diode for the system of automatic projection (SAPR).

To reach this aim the following problems were solved:

1). A large work of measuring of static characteristics of the diode of the series 1N4148 on the automatic measuring system of Japanese company Takeda Riken was done.

2). The specified non-linear model of the diode with taking into account the effects of recombination-generation of charge carriers was worked out. In the result the almost full formula for reverse current of the real diode:

$$I_r = I_s + I_{sg} \left( 1 + \frac{U_r}{U_j} \right)^M + I_{sc} e^{\frac{U_r}{N_s U_T}} + I_L$$

3). The specification of the calculation of forward current of the diode in micro regime and for high injection levels was done. The results of measuring are given on the graph of forward VAC in semi-logarithmic scale. VAC is distorted in micro regime and at high injection level.

$$I_f = I_s + I_{sg} \left( 1 + \frac{U_f}{U_j} \right)^M + I_{sc} e^{\frac{U_f}{N_s U_T}} + I_L$$

$$I_{fg} = \sqrt{I_{0f} I_{0g}} e^{\frac{U_f}{2U_T}} = \sqrt{I_{f2} I_{g2}}$$

In the nominal regime VAC is almost idealized linearly. In practice of automatic projection the approximation models are used.

$$I = I_s \left( e^{\frac{U}{N U_T}} - 1 \right)$$

This approximation leads to appearance of additional errors on the stage of computer projection.

Let's make a conclusion.

The automatic building of specified static model of the real diode 1N4148 with the help of professional program of modeling of semiconductor devices Cadence was worked out. Hereby for SAPR the fullest modern non-linear static model of real diode is built, its parameters are calculated. This direction continues to develop in radio electronics department of our university, and it is introduced into the study process.

*Scientific adviser – Melnyk O. S,  
Associated professor, Candidate of technical sciences*

УДК 62.735.051.681.323

**В.Г. Антошкін, Д.С. Драга, О.С. Пономарьов**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ПРИЙОМОПЕРЕДАВАЧ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ СТАНДАРТУ 3G В 90-НМ КМОН ТЕХНОЛОГІЇ**

**Підсилювач вхідних сигналів.** Радіосигнал, що приймається з антени приймача стандарту 3G, має надзвичайно низьку амплітуду (1...10 мкВ) внаслідок розсіювання в просторі. Для подальшої обробки необхідно, щоб амплітуда сигналу була не меншою ніж 100 мВ. Підсилювач повинен коректно працювати в межах діапазону частот 2620-2690 МГц. Розробка та моделювання роботи пристрою проводилися в програмному забезпеченні Advanced Design System. Обрано модель диференційного підсилювача, оскільки це дозволить знизити рівень шумів у схемі, до того ж подальша схема прийомопередавача потребує диференційного сигналу. Живлення відбувається від джерела високої напруги 2 В. Пристрій підсилює сигнали обраного діапазону частот, споживаючи 0,14 мВт. Напруга вхідного сигналу становить 10 мкВ. Амплітуди вихідних сигналів підсилені до рівня 106 мВ. Таким чином, спроектований підсилювач відповідає поставленим вимогам.

**Дільник частоти.** Дільник частоти ділить частоту на виході генератора керованою напругою на певний коефіцієнт. Саме в залежності від коефіцієнта ділення частота на виході генератора буде змінюватися. Таким чином певному коефіцієнту ділення відповідає певна частота на виході генератора.

Синтезатор повинен генерувати сигнал у діапазоні частот 2500-2570 МГц при передачі та 2620-2690 МГц при прийомі із інтервалом частот між каналами 5 МГц. Щоб відбувся «захват» частоти, необхідно, щоб на входах фазового детектора частоти сигналів були однакові. Знаючи що кварцовий генератор генерує сигнал із частотою 10 МГц, коефіцієнти ділення при передачі:  $250 \div 257$ , при прийомі:  $262 \div 269$ . Щоб забезпечити інтервал частот між каналами в 5 МГц, шаг ділення повинен змінюватися на 0,5.

**Генератор, керований напругою.** Генератор, керований напругою генерує сигнал синусоїдальної форми, частота коливань якого залежить від напруги, що подається. Основною проблемою при дизайні ГКН є можливість досягти низького рівня фазового шуму, низького споживання енергії і низького рівня загальних нелінійних спотворень, які є мірою енергії гармонік основної частоти ГКН.

Оптимізований генератор повинен мати фазовий шум не більше -130дБ/Гц при 3МГц зміщенні частоти від несучої, споживану потужність не більше 1мВт і коефіцієнт загальних нелінійних спотворень не більше 5%. Для порівняння ефективності різних ГКН використовувалась цільова функція, найкращу ефективність отримав Р-МОН генератор Колпіца. Фазовий шум цього генератора дорівнює -134,6, при 3МГц зміщенні частоти, коефіцієнт нелінійних спотворень дорівнює 4,9 % та розсіювану потужність 0,36 мВт.

*Науковий керівник – Уланський В.В , д-р техн. наук, професор*

**I.O. Kovalenko, O.I. Semenyuk**  
*National aviation university, Kyiv*

## **UNNAMED AERIAL VEHICLES**

An unmanned aerial vehicle (UAV), also known as a unmanned aircraft system (UAS), remotely piloted aircraft (RPA) or unmanned aircraft, is a machine which functions either by the remote control of a navigator or pilot or autonomously, that is, as a self-directing entity.

Conducted a study on the possibility of using microcontrollers in UAVs and processing statistical methods.

The main advantages of using UAVs for civilian purposes are broadly similar to those applicable in the military context. These include persistence, cost effectiveness and the ability to function in an environment hazardous to human occupants.

Main-board equipment machine includes a television and an IR camera (resolution of 15 and 50 cm, respectively), synthetic aperture radar (resolution of 0.3 to 1 m, depending on the mode), and laser range-pointer. Autonomous flight apparatus by means of inertial control LN-100G by "Northrop Grumman" adjusted according KRNS "Navstar". With the loss of communication with the device during the flight mode is realized automatically return it to the base.

The transfer of information and control commands are out of sight with satellite channels, on-board antenna which is placed under the upper fairing nose equipment compartment.

Currently being tested multipurpose machine MQ-9A "Reaper" (earlier - "Predator B"), which through the use of a new power plant has improved performance characteristics. Estimated flight time will be up to 32 hours (at maximum capacity - up to 24 hours).

As of 2012 as part of Long-Range Strike the United States are working on the creation of a hypersonic shock UAV, which is regarded as one of the possible options for a new generation of promising machine. In addition, next-generation UAV program provides for a base platform upon which the UAV can be used as an interceptor, attack aircraft, the aircraft (RA) electronic warfare, aircraft communications and tanker aircraft.

The successful creation of unmanned aircraft systems should be unified ideological, scientific, technical, technological and financial policies on such key issues as: the creation of the legal framework governing the interagency construction, operation and use of UAV systems in peace and war, the creation of scientific technical and technological reserve, providing the possibility of developing and producing the modern facilities to the maximum extent to meet all customer requirements (electronic components, basic subsystems of the complex, the basic technologies, materials, engines, etc.).

### **List of references**

[http://helicam.ro/docs/uav\\_introduction.html](http://helicam.ro/docs/uav_introduction.html).

*Scientific adviser M.S. Bidnyi, Senior Lecturer*

UDK 53.082.52

**M.I.Pasichnyk, V.V. Dudar**  
*National Aviation University, Kyiv*

## **MATERIALS WITH CONTROLLED MICROSTRUCTURAL ARCHITETURE**

All materials and all of the technology were discovered and researched, but we found one- we would like to represent the new technology and material-MCMA. We have chosen this theme, because in the nearest future, this technology will be in the first positions in the material's structure, in military and aviation constructions.

MCMA intends to improve the structural efficiency of materials by controlling their microstructural architecture.

The program intends to capitalize on: recent advances in the simulation of material properties as a function of microstructural features; emerging fabrication capabilities with feature control at the submillimeter scale;

DARPA with its Materials with Controlled Microstructural Architecture (MCMA) program developed improvements in strength, weight, density, stiffness and other properties of materials. MCMA is combining engineering principles developed for large structures with emerging fabrication techniques to engineer and control the architecture of a material's microstructure down to the micron level.

Microstructure refers to the arrangement of the constituents that make up a material at the microscopic level. Control at the microstructure level allows to develop materials with greatly enhanced properties. For instance, DARPA was able to construct a material so light that it can rest atop a bubble. DARPA has also developed lightweight materials that can absorb energy without failing, or breaking. For example, the nickel microtruss structure can achieve a 40% strain level without collapsing, it fully recovers its form. With current technologies, materials are generally made using bulk processing methods.

Bulk processing limits material properties because it provides insufficient control of the form, within a material's microstructure, which allows for flaws in materials.

The Materials with Controlled Microstructural Architecture (MCMA) program seeks to expand beyond the range of material properties currently achievable by overcoming the limitations in material properties that result from bulk-processing methodologies: insufficient control over the arrangement of the constituents and the effects of flaws in the material. To address this challenge, MCMA aims to exploit synergies between microscale control and material properties.

In conclusion we would like to add that MCMA could enable the development of new materials with breakthrough properties such as materials with the strength of steel but the density of a plastic.

The program also plans to address improvements in additional structural properties, such as stiffness, fracture toughness, thermal expansion coefficient and thermal diffusivity.

*Scientific adviser – E.M. Klyuchko, Ph.D., Associated professor*

**PARTICLE CONTROL IN A QANTUM WORLD**

Haroche and Wineland have opened the door to a new era of experimentation with quantum physics by demonstrating the direct observation of individual quantum systems without destroying them. Through their ingenious laboratory methods they have managed to measure and control very fragile quantum states, enabling their field of research to take the very first steps towards building a new type of super fast computer, based on quantum physics. These methods have also led to the construction of extremely precise clocks that could become the future basis for a new standard of time, with more than hundred-fold greater precision than present-day caesium clocks. For single particles of light or matter, the laws of classical physics cease to apply and quantum physics takes over. But single particles are not easily isolated from their surrounding environment and they lose their mysterious quantum properties as soon as they interact with the outside world. Thus many seemingly bizarre phenomena predicted by quantum mechanics could not be directly observed, and researchers could only carry out 'thought experiments' that might in principle manifest these bizarre phenomena. One of the secrets behind Wineland's breakthrough is the mastery of the art of using laser beams and creating laser pulses. A laser is used to suppress the ion's thermal motion in the trap, putting the ion in its lowest energy state and thus enabling the study of quantum phenomena with the trapped ion. A carefully tuned laser pulse can be used to put the ion in a superposition state, which is a simultaneous existence of two distinctly different states. It starts in a lowest energy level and the laser pulse only nudges the ion halfway towards a higher energy level so that it is left in between the two levels, in a superposition of energy states, with an equal probability of ending up in either of them. In this way a quantum superposition of the ion's energy states can be studied. A possible application of ion traps that many scientists dream of is the quantum computer. In present-day classical computers the smallest unit of information is a bit that takes the value of either 1 or 0. In a quantum computer, however, the basic unit of information – a quantum bit or qubit – can be 1 and 0 at the same time. Two quantum bits can simultaneously take on four values – 00, 01, 10 and 11 – and each additional qubit doubles the amount of possible states. For  $n$  quantum bits there are  $2^n$  possible states, and a quantum computer of only 300 qubits could hold 2300 values simultaneously, more than the number of atoms in the universe.

**List of references**

1. <http://kva.se>
2. <http://nobelprize.org>
3. [www.nobelmuseum.se](http://www.nobelmuseum.se)
4. [www.nist.gov/pml/div688/grp10/index.cfm](http://www.nist.gov/pml/div688/grp10/index.cfm)
5. [www.college-de-france.fr/site/en-serge-haroche/biography.htm](http://www.college-de-france.fr/site/en-serge-haroche/biography.htm)

*Scientific advisor – V. N. Shutko, Professor, Doctor of Technical Sciences*



UDC 004.94.:621.389.:53.086(045)

I.Y. Gagan

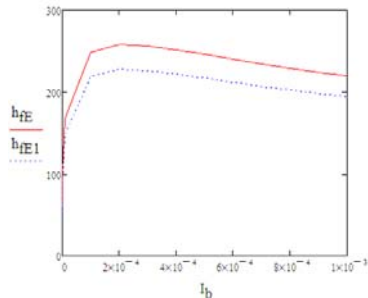
National Aviation University, Kyiv

## PARAMETRIC IDENTIFICATION OF TRANSISTORS MODELS FOR COMPUTER - AIDED DESIGN

For determine the static gain of base current for common emitter (CE) stage  $h_{FE}$ , it's necessary to make  $h_{FE}$  circuit. Source in the input circle gives a set of values of the transistor's base current. Ammeters measuring current's  $I_b$  and  $I_c$  and voltmeters voltages  $U_{b_e}$  and  $U_{c_e}$ . To avoid the self heating of transistor, measurement should be done in pulse regime.

Value of static gain  $h_{FE}$  defined as relation between  $I_c/I_b$ . In micro regime reducing of  $h_{FE}$  is associated with decreasing of emitter injection coefficient  $\gamma_e$  and with relatively big value of lateral injection current of emitter  $I_{e1}$ . It's obviously that base current will contain component's of recombination in electron hole transfer  $I_{eh}$  and  $I_{e1}$ . With a bit losses in accuracy they are combines in the on equation with the help of which it's possible to calculate base current by using the  $I_{se}$  parameter.  $I_{se}$  is reverse current of some diode  $VD_e$ , which is modeling phenomenon of recombination in emitter p-n junction and in passive area of base and included into model of transistor between the base and emitter. To make transistor work without distortions, it's necessary that area II (nominal work) have big length.

Beside the influence of big currents of injection decreasing of  $h_{FE}$  also caused by the effect of ousting of emitter current and shifting of ranges of collector p-n junction. That's why practically  $h_{FE} \sim I_c^{-1}$ . This decreasing explained non-equidistant of output VAC of transistor on the high collector current.



The  $h_{FE}$  can be calculated by using the arbitrary level of injection and Early's effect, with the help this equation obtained the collector's current, then calculated the base current. If we suppose that forward tension of Early's effect  $U_{ef}$  is a constant value, so graph's  $h_{FE}$  will be the family of dependences far from each other on equal distances at  $\Delta U_{ce} = const$ .

The gain of the base current in the small signal regime  $h_{FE}(\text{differential})$  can be find if we get the static one, by differentiation the ratio of base emitter voltage and base current.

### List of references:

1. O.S. Melnyk "Твердотільна Електроніка"

Scientific adviser – Melnyk O. S, Associated professor, Candidate of technical sciences

## **ДОСЛІДЖЕННЯ МАТЕРІАЛІВ З ДОМІШКОВОЮ ЕЛЕКТРОПРОВІДНІСТЮ ДЛЯ ПОТРЕБ НАНОТЕХНОЛОГІЙ**

Хороше знання властивостей матеріалів дуже важливо для створення напівпровідників. Наприклад, властивості матеріальних напівпровідників можуть бути застосовані при створенні деяких елементів нанопристроїв. Метою нашої роботи стало наступне. Ми спробували проаналізувати чи можна властивості відомих і використаних на сьогоднішній день матеріалів напівпровідників використовувати при створенні нанопристроїв.

Напівпровідники з переважанням діркової електропровідності називають дірковими напівпровідниками або напівпровідниками р-типу. У напівпровідникових приладах використовуються головним чином напівпровідники, що містять донорні або акцепторні домішки. При звичайних робочих температурах в таких напівпровідниках всі атоми домішки беруть участь у створенні домішкової електропровідності.

В напівпровідниках неосновними називають носії заряду, концентрація яких менша, ніж концентрація основних носіїв. Якщо в германії було певне число електронів, а після додавання донорної домішки концентрація електронів зростає в 1000 разів, то концентрація неосновних носіїв (дірок) зменшиться в 1000 разів, тобто буде в мільйон разів менше концентрації основних носіїв. Це пояснюється тим, що при збільшенні в 1000 разів концентрації електронів провідності, отриманих від донорних атомів, нижні енергетичні рівні зони провідності виявляються зайнятими і перехід електронів з валентної зони можливий тільки на більш високі рівні зони провідності. Але для такого переходу електрони повинні мати велику енергію і тому значно менша кількість електронів може його здійснити. Відповідно значно зменшується число дірок провідності у валентній зоні.

Таким чином, мізерно мала кількість домішки суттєво змінює характер електропровідності і величину провідності напівпровідника. Отримання напівпровідників з таким малим і строго дозованим вмістом потрібної домішки є досить складним процесом. При цьому вихідний напівпровідник, до якого додається домішка, повинен бути дуже чистим.

**Висновок.** При створенні сучасних наноприладів постає багато проблем із таких молекулярних елементів як: нанопам'ять, порти, зв'язок з периферійними пристроями, які мають мати розміри адекватні до сприйняття людини. Тому напрацювання в галузі вивчення матеріалів, які традиційно застосовуються в приладах з домішковою електропровідністю є цінними для створення нових елементів для потреб електроніки.. Добре було б використовувати напрацьований досвід створення таких елементів в минулому при виробництві нових зразків наноелементів.

УДК 621.396.962.3 (043.2)

**І.В. Остроумов**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ВІРТУАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ВІДОБРАЖЕННЯ НАВІГАЦІЙНИХ ДАНИХ**

Основним завданням переважної більшості обладнання, розміщеного у кабіні ПК, є забезпечення обізнаності пілота про своє місцеположення відносно земної поверхні. Крім того, особливий вплив на безпеку авіаперевезень спричиняють фактори, пов'язані з погіршенням візуальної видимості в умовах виконання польотів у темний час доби та за несприятливих метеоумов. Обмеження візуальної видимості є найбільш критичним фактором, що впливає на виконання польотів та безпеку. Сумна статистика свідчить, що близько 30% авіаційних катастроф трапляються на засобах приватної авіації унаслідок зіткнення із земною поверхнею або штучними перешкодами у результаті зниження візуальної видимості. Зниження візуальної видимості є одним з найбільших факторів, що спричиняють затримку або відміну рейсу і як результат призводять до втрат авіакомпаній.

Одним з підходів до вирішення проблем, зумовлених обмеженням видимості є застосування систем синтетичного бачення.

Системи синтетичного бачення забезпечують віртуальне відтворення реального зовнішнього середовища, поєднаного з інформацією, необхідною для пілотування та навігації ПК. Подібні системи ґрунтуються на точній тривимірній мапі рельєфу місцевості у глобальному масштабі, поєднаній з тривимірними штучними перешкодами, що зберігаються у цифровому вигляді у бортовій базі даних. Подібні системи створюють чи «синтезують» зображення навколишнього рельєфу місцевості та штучних перешкод без метеорологічного та часового (зумовленого настанням сугінок) впливу і відображають пілоту через EFIS чи HUD. Подібні системи надають пілоту «ідеальне» відображення навколишнього середовища, указуючи об'єкти, що є перешкодами для пілотування.

Створення віртуального середовища відображення даних ґрунтується на визначенні свого точного місцеположення за допомогою навігаційних засобів з подальшим відображенням підстилкового рельєфу місцевості, що відповідає видимій зоні з точки місцеположення ПК. Власне місцеположення визначається за допомогою сумісного оцінювання даних від GNSS з функціональними додатками WAAS чи EGNOS, радіовисотоміра, VOR/DME та інерціальної навігаційної системи. Таке поєднання джерел координатної інформації забезпечує визначення місцеположення ПК з найбільшою точністю. Відповідно до цього для правильного функціонування система потребує дієздатної мережі наземних станцій диференціальних поправок WAAS чи EGNOS.

Подібні системи є дієвим середовищем для відображення всієї необхідної навігаційної інформації для пілота ПК. Окрім відображення тривимірного середовища спеціальними позначками можуть відображатися дані від ADS-B та TCAS про повітряний рух, указуватися запланований маршрут польоту та інша корисна інформація.

## МЕТОДИ ЗМЕНШЕННЯ ЙМОВІРНОСТІ БІТОВОЇ ПОМИЛКИ В КАНАЛАХ АНТЕННИХ СИСТЕМ МІМО

Об'єктом дослідження є бездротовий канал МІМО системи з між символною інтерференцією.

Предметом дослідження є методи зменшення ймовірності біткової помилки каналів із між символною інтерференцією.

Метою роботи є розробка методів підвищення пропускної здатності бездротових каналів із між символною інтерференцією із забезпеченням необхідного значення ймовірності біткової помилки.

Однією з головних проблем створення та розвитку сучасних бездротових систем зв'язку є збільшення пропускної здатності при високій якості обслуговування користувачів (малої ймовірності біткової помилки) в складних умовах багатопроменевого просторового каналу з глибокими завмираннями (фредінгами) сигналів. Одним з найбільш перспективних шляхів її вирішення є використання антенних решіток як на приймальному, так і на передавальному кінцях лінії зв'язку (так звані МІМО-системи).

Крім пропускної здатності важливою характеристикою системи є ймовірність біткової помилки. Відношення сигнал/шум (ВСШ) у власних підканалах визначається сингулярними числами матриці  $H$ . У найбільш характерному для міських умов у багатопроменевого каналі з релеївськими завмираннями сигналів ці числа є випадковими і можуть значно відрізнятися одне від одного. Тому ймовірність біткової помилки буде також різною для різних підканалів і енергетично більш слабкі підканали вноситимуть основний внесок в ймовірність біткової помилки всієї МІМО-системи (рис. 1).

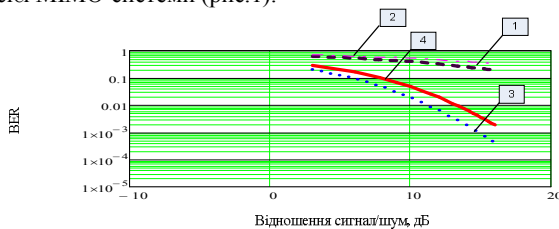


Рис. 1. Логарифмічна залежність ймовірності біткової помилки від відношення сигнал/шум в слабкому та сильному власних підканалах для QAM-64 (б)

На рисунку 1 прийняті наступні позначення: 1 - сильний підканал (80% енергії передавача); 2 - сильний підканал (50% енергії передавача); 3 - слабкий підканал (50% енергії передавача); 4 - слабкий підканал (20% енергії передавача).

*Науковий керівник – Г.Ф. Коначович, д-р техн. наук, проф.*

УДК 681.391.1 (043.2)

**В.В. Ткаченко**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ LTE ДЛЯ ОНОВЛЕННЯ СТІЛЬНИКОВИХ МЕРЕЖ ЗВ'ЯЗКУ**

Об'єкт дослідження - нова телекомунікаційна технологія: LTE.

Предмет дослідження - економічні відносини, що виникають у результаті виробництва, реалізації й споживання нових видів послуг мереж LTE у телекомунікаційному секторі світового господарства та в Україні зокрема.

На сьогоднішній день питання розгортання LTE є досить нагальним, одразу ж може виникнути резонне питання - чи будуть затребувані масовим ринком "гіпершвидкості" і "суперпослуги" і чи не ляжуть в результаті інвестиції оператора в модернізацію мережі вантажем на плечі рядових користувачів, яких цілком влаштовує доступ до мобільної мережі через GPRS або EDGE. Чи вигідно для операторів капіталовкладення в такий проєкт?

Для відповіді на ці питання необхідно провести змістовний аналіз телекомунікаційного ринку України, провести розробку моделей прогнозування, які дозволять проводити визначення можливої кількості мереж зв'язку для обґрунтування доцільності їх впровадження в майбутньому на території України.

Тому мета дослідження полягає у визначенні ролі нових телекомунікаційних технологій (зокрема LTE) у формуванні і функціонуванні сучасного світового співтовариства а також у глобалізації світової економіки, намітити й теоретично обґрунтувати перспективи їхнього розвитку у світовому й українському господарстві, розробити моделі прогнозування перспектив оновлення стільникових операторів шляхом визначення теоретично можливого попиту на послуги даних телекомунікаційних компаній, що впроваджуватимуть технологію LTE.

Під час проведення дисертаційного дослідження одержано такі наукові результати:

- виявлено основні напрямки модифікації міжнародних економічних відносин і механізму функціонування світової економіки під впливом появи й поширення на світовому ринку нових телекомунікаційних послуг, які можуть бути впроваджені у мережах LTE, а саме: IP-Телефонії й Інтернет-послуги для ведення електронної комерції тощо;

- вперше розроблено модель прогнозування попиту на послуги мереж LTE, яка би повною мірою враховувала доходи населення, зміну вікової структури населення, вплив конкурентних технологій на її впровадження тощо. Були виявлені обмеження застосування даної методики на практиці при визначенні точної кількості майбутньої кількості користувачів технології.

*Науковий керівник – І.О. Козлюк, д-р техн. наук, проф.*

## **ДОСТОВІРНІСТЬ ВЕРІФІКАЦІЇ В ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ СЕРЕДОВИЩАХ**

Система захисту комп'ютерної інформації - це комплекс заходів, а також відповідних їй, сил, засобів і методів. На сторінках численних видань з комп'ютерної тематики можна детально познайомитися з основними заходами і методами захисту інформації. У будь-якій книзі про інформаційну безпеку можна зустріти приблизно такий набір:

- обмеження фізичного доступу до АС,
- ідентифікація і аутентифікація користувачів,
- обмеження доступу на вхід в систему,
- розмежування доступу,
- реєстрація подій (аудит),
- криптографічний захист,
- контроль цілісності,
- знищення залишкової інформації,
- резервування даних,
- мережевий захист,
- захист від витоку і перехоплення інформації по технічних каналах.

TMS (Token Management System) - це система, призначена для впровадження, управління, використання і обліку апаратних засобів аутентифікації користувачів (USB -ключів і смарт-карт) в масштабах підприємства. З моменту ініціалізації токена і до його відгуку, тобто протягом всього часу функціонування в інфраструктурі компанії, основним інструментом для управління токеном є TMS. Таким чином, TMS - це найважливіша сполучна ланка між користувачами, засобами аутентифікації, застосуваннями інформаційної безпеки і політикою безпеки (організаційними правилами і регламентами), відповідно до яких користувачеві призначаються ті або інші права. До базових функцій TMS відносяться: введення в експлуатацію токена (смарт-карти, USB -ключа, комбінованого USB -ключа або генератора одноразових паролів), персоналізація токена співробітником, додавання можливості доступу до нових застосувань, а так само його відгук, заміна або тимчасова видача нової карти, розблокування PIN -кода, обслуговування смарт-карти, що вийшла з ладу.

При цьому підтримка засобів аутентифікації не залежить від типу самого пристрою: TMS є універсальним середовищем і для смарт-карт і для стандартних USB -ключів і для комбінованих пристроїв - для ключів поєднаних з генератором одноразових паролів або що мають додатковий незалежний модуль flash -пам'яті. Це важлива перевага, оскільки навіть у рамках однієї організації (не кажучи про розгалужену філіальну мережу) можуть використовуватися досить різні токени.

*Науковий керівник - В.М. Горицький, д-р техн. наук, проф.*

УДК 621.396 (043.2)

**О.І. Найда**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **НЕСАНКЦІОНОВАНИЙ ДОСТУП ДО МЕРЕЖЕВИХ РЕСУРСІВ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕРЕЖЕВИХ ПРОТОКОЛІВ**

Існує багато різних методів здійснення віддаленого несанкціонованого доступу до користувача ПК. Але більшість з них використовує допоміжне програмне забезпечення, яке зазвичай встановлюється ненароком самим користувачем комп'ютера.

Мережевий протокол TELNET розроблений спеціально для реалізації текстового інтерфейсу по локальній мережі через транспортне з'єднання TCP. Тому його можливо використати для несанкціонованого доступу. Для цього лише потрібно знати IP адресу користувача. На сьогоднішній день дуже поширеним є встановлення статичних IP адрес. Так як мережева адреса користувача незмінна, її дізнатися дуже легко.

Отже, коли ми маємо IP адресу користувача, для несанкціонованого входу до персонального комп'ютера через протокол TELNET нам знадобиться:

По-перше, потрібно отримати доступ до служби, яка відповідає за клієнт та сервер TELNET, так як вона за замовчуванням відключена;

По-друге, нам знадобиться прихований користувач з правами адміністратора, а також пароль до нього;

По-третє, щоб реалізувати попередні пункти потрібно сформулювати спеціальний авто завантажувальний скрипт, який повинен примусово запустити TELNET на комп'ютері, так званої «жертви», а також заведе нового користувача. Даний скрипт, який додаватиме деякі зміни до реєстру, може мати такі розширення як \*.bat, \*.cmd, \*.vb, і навіть широко розповсюджене \*.exe.

По-четверте, скрипт повинен бути запущеним на персональному комп'ютері користувача для внесення деяких змін до реєстру. Так як більшість власників ПК на даний момент є не досить досвідченими і завантажують з Інтернету дуже багато не ліцензійної і підозрілої на якість інформації, це зробити дуже легко.

Після виконання всіх вище перерахованих дій ми маємо несанкціонований доступ до комп'ютера. Тоді за допомогою командної строки заходимо використовуючи TELNET і IP адреси під своїм користувачем на даний комп'ютер. Далі маємо повний доступ до персонального комп'ютера, тобто від можливості створювання загального доступу до локальних дисків, до вимкнення ПК.

Отже, щоб застрахувати свій комп'ютер від будь-якого несанкціонованого доступу потрібно користуватися тільки ліцензійним програмним забезпеченням, а також не завантажувати безкоштовну сумнівну інформацію.

*Науковий керівник – О.І. Давлет'яни, д-р техн. наук, проф.*

## **ВИВЧЕННЯ ОКРЕМИХ ФАКТОРІВ ЛЮДСЬКОГО ЧИННИКУ В АВІАЦІЇ У ЗВ'ЯЗКУ З РОЗСЛІДУВАННЯМ І ПРОФІЛАКТИКОЮ АВАРІЙНОСТІ**

**Вступ:** Профілактика АП невід'ємно пов'язана з проблемами людського чинника (ЛЧ) в цивільній авіації (ЦА). Оскільки в авіації ЛЧ вивчають у зв'язку з розслідуванням АП, це поняття використовується як формулювання причини АП, через що й набуло негативного значення, що ототожнюється з негативними наслідками дії людини на результат польотів. Проте головна мета розслідування АП полягає не у встановленні вини, а в аналізі помилок і чинників, що лежать в їх основі і визначають причину походження АП.

**Актуальність дослідження:** Аналіз статистичних даних про авіаційні події за останні 6 років вказує на значне погіршення стану безпеки польотів при виконанні авіаційних робіт. Аналіз причин авіаційних подій та інцидентів за останні десять років показує, що близько 80 відсотків таких авіаційних подій та інцидентів пов'язано з людським фактором, перш за все, з помилковими діями та порушеннями правил експлуатації екіпажами повітряних суден. Пошук шляхів підвищення безпеки польотів ведеться у різних напрямках.

**Постановка проблеми:** Проблеми підготовки пілотів, що існують в авіаційній галузі України в даний момент, несуть загрозу безпеці польотів та можуть стати основним чинником гальмування розвитку авіакомпаній.

**Метод дослідження.** Основні причини трагічних подій в авіації кореняться в людському чиннику, основною складовою якого є недостатня спеціальна теоретична та практична підготовка льотного складу.

**Новий підхід для вирішення проблем.** В області професійної підготовки льотного складу орієнтація на розвиток стійких навичок поведінки, формування у льотчика адекватного ситуації образу дії. Застосування методик у формі регулярних тренінгових занять з формування вміння працювати в умовах ліміту часу; в умовах впливу стресу; формування психофізіологічних резервів в області інтелекту, мислення, емоцій, волі на випадок альтернативних дій в невизначеній інформаційному середовищі та ін.

**Висновки.** Підготовка к діям в аварійних ситуаціях повинна вміщувати зусилля, що направлені на формування психічних механізмів регуляції дій, на формування результату адекватного конкретним задачам польоту.

### **Список літератури**

1. Концепція Державної цільової програми безпеки польотів на 2009-2015 роки від 05 березня 2009 р. № 273-р (Офіційний вісник України 2009 р, №20, ст. 651).
2. Пономаренко В.А. Психология человеческого фактора в опасной профессии / В.А. Пономаренко.— Хмельницький, 2004. - 429 с
3. Ситник О.Г., Азарсков В.М. Социопсихологические проблемы пилотирования и их влияние на безопасность полетов // Філософія космізму і сучасна авіація: Тез. докл. II міжнар. наук. конф. 7-8 квітня 2005р. – К.: НАУ, – 112 с.



УДК 629.735.018.7:681.325.53(043.2)

**Т.М. Чмут**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **СИСТЕМА ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ПОЛЬОТНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ ВІДОБРАЖЕННЯ НА СКЛІ ШЛЕМОФОНА ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ПОЛЬОТУ**

Починаючи з 1994 року, з першим польотом літака Boeing 777, обладнаного рідкокристалічними (РК) дисплеями, стало ясно, що дисплеї цього типу незабаром будуть домінувати в бортовій апаратурі літаків нового покоління, а також для використання в системах візуалізації на шлемофонах пілота.

Системи візуалізації являють собою організаційно-технічну систему в складі авіоніки, яка завдяки використанню спеціальних технічних засобів забезпечує організацію повітряного руху у відповідності з вимогами безпеки, регулярності, безперервності та економічності. Виконання цих вимог при значній інтенсивності та щільності польотів, при складних несприятливих погодних умовах, при можливих відмовах технічних засобів ПС являє собою завдання, вирішення якого займаються авіатори протягом всієї історії авіації.

Складні системи візуалізації польотної інформації функціонують в умовах постійного впливу ряду дестабілізуючих факторів. Забезпечення стійкості систем візуалізації на шоломах пілота у таких умовах відносно стану літака, забезпечуваних нею показників безпеки, регулярності, безперервності, пропускну здатності, економічних показників тощо залишається недостатньо вирішеною проблемою.

Незважаючи на різноманіття підходів до проблеми відображення інформації на електронних індикаторах, можна виділити два основних типи індикаторів за принципом відображення інформації. Перший тип — спроба сформувати картинний вид навколишнього простору, на якому кількісна інформація представлена мінімально.

Другий тип індикаторів пред'являє інформацію в символічній формі у вигляді шкал і індексів. Індикатори цього типу по повноті інформації не поступаються комплексу електромеханічних приладів, розташованих на приладовій дошці. Такі системи для використання в комплексах візуалізації на шлемофонах пілота в принципі можуть повністю задовольнити потреби пілота в інформації при пілотуванні.

Поліпшення параметрів і характеристик оперативної польотної інформації в багатьох випадках і функціональне дублювання в інтересах підвищення живучості системи, спроможне забезпечити необхідний рівень безпеки польотів повітряних суден.

### Список літератури

1. <http://www.popmech.ru/article/5208-ekran-v-polneba/>
2. <http://litacok76.livejournal.com/43274.html>
3. Ситник А. Г. Исследование и разработка Атласа оптимальных конфигураций, типоразмеров и площадей растровых элементов и фрагментов базового звена при синтезе цветных полутоновых изображений / А. Г. Ситник // Кибернетика и системный анализ. – 2000. - №2. – С. 134-143.

## **ВИВЧЕННЯ ПРОБЛЕМИ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ КОМПЕТЕНТНОСТІ ІНЖЕНЕРНО –ТЕХНІЧНОГО СКЛАДУ АВІАПЕРСОНАЛУ**

**Вступ.** На сьогоднішній день багато говориться про брак льотного складу, при цьому робляться значні, часом навіть надмірні зусилля по заповненню цього дефіциту.

**Актуальність дослідження.** В цей же час практично поза увагою залишається питання про достатність і компетентність інженерно-технічного складу (ІТС) у вітчизняній авіації. Всяка стаття про дефіцит авіаційних кадрів зводиться до нестачі пілотів, лише злегка торкаючись інженерної теми.

Відомо, що компетентність - це рівень умінь особистості, що відображає ступінь відповідності визначеної компетенції та дозволяє діяти конструктивно в змінних соціальних умовах.

**Постановка проблеми.** Низький рівень компетентності ІТС призводить до зниження рівня безпеки польотів, загрожує подальшому розвитку авіаційної галузі, погіршує якість надання послуг авіакомпаній.

**Мета дослідження.** Допільно розглянути проблему компетентності інженерно-технічного складу (ІТС) не тільки як педагогічне завдання, але і як проблему нестачі матеріально-технічного ресурсу для перепідготовки і навчання льотного та інженерно-технічного складу.

**Новий підхід до вирішення проблеми.** Якщо говорити про педагогічну сторону питання, то в даний час педагогові для досягнення професійної компетентності ІТС необхідно:

1. Вміти рефлектувати особистісну аксіологічну систему;
2. Вміти діагностувати систему ціннісних орієнтирів групи і виробляти індивідуальну траєкторію духовно-моральної поведінки;
3. Вміти аналізувати загальнокультурну і професійну складові соціального середовища;
4. Вміти проводити морально-правову оцінку подій і впливів соціальної дійсності.

Одним з способів вирішення питання пропонується використання інтегративних курсів (інтегративний «лінійний» тип, диференційовано-інтегративний «нелінійний» тип, інтегративно-модульний тип).

Якщо ж повернутися до економічної сторони питання, то єдиним виходом із ситуації є залучення зовнішніх інвестицій, заохочення молодих фахівців і розробка і впровадження нових методів підвищення кваліфікації інженерно-технічного складу, які будуть відповідати сучасним стандартам підготовки ІТС.

**Висновки.** Підвищення рівня компетентності ІТС має включати дії, спрямовані на покращення рівня початкової підготовки ІТС та введення нових методів підвищення кваліфікації, таких як інтегративні курси.

УДК 629.7.058.54 (045)

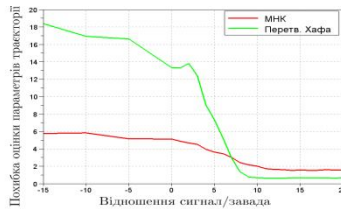
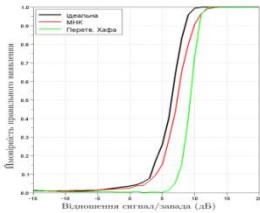
**В. Ю. Вовк***Національний авіаційний університет, Київ***ЗАВ'ЯЗКА ТА ОЦІНКА ПАРАМЕТРІВ ТРАЄКТОРІЙ ШВИДКИХ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ ОБ'ЄКТІВ**

Розглянуто задачу одноглядної зав'язки та оцінки параметрів швидких радіолокаційних цілей, які за один огляд можуть залишати не одну, а декілька відміток – трек. Для зменшення втрат інформації запропоновано не використовувати первинну порогову обробку, тобто запропонований алгоритм зав'язки та оцінки параметрів траєкторії відноситься до класу алгоритмів “стеження-до-виявлення” (Track-Before-Detect, TBD).

В якості моделі траєкторії цілі обрано прямолінійну модель, що задається рівнянням прямої у нормальній формі  $x \cos \varphi + y \sin \varphi - \rho = 0$ . Досліджуване сигналь являє собою зображення, сформоване на виході амплітудного детектора. Яскравість пікселів зображення має розподіл Релея, якщо такі пікселі не належать траєкторії цілі, та розподіл Райса, якщо пікселі належать траєкторії.

Запропоновано проводити оцінку параметрів траєкторії на основі методу найменших квадратів (МНК). Рішення про зав'язку траєкторії з оціненими параметрами приймається на виході порогового детектора, що порівнює значення, накопичене в певній смузі вздовж досліджуваної траєкторії з порогом, визначеним по заданій ймовірності хибної тривоги.

Для оцінки якості роботи алгоритму було проведено статистичне моделювання. За результатами статистичного моделювання побудовано характеристики виявлення (зав'язки) траєкторії для запропонованого алгоритму, та оцінено похибки оцінки параметрів траєкторії. Кількість симуляцій  $N=10000$ ; ймовірність хибної тривоги  $F = 0.014$  розміри досліджуваного зображення  $16 \times 16$  пікселів. Для порівняння наведено результати моделювання при використанні для оцінки параметрів траєкторії широко вживаного алгоритму перетворення Хафа.



Аналіз результатів проведеного статистичного моделювання показав, що запропонований алгоритм забезпечує досить високу ефективність, поступаючись оптимальному алгоритму виявлення цілі при відомій траєкторії біля 2.5 дБ в пороговому сигналі при ймовірності вірного виявлення  $D=0.9$  і ймовірності хибної тривоги  $F=0.01$ .

## **СИСТЕМА ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ПОЛЬотної ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ ВІДОБРАЖЕННЯ НА ЛОБОВОМУ СКЛІ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ПОЛЬОТУ**

В бортовій апаратурі літаків нового покоління, починаючи з 1994 року, відзначеного першим польотом літака Boeing, оснащеного РК-дисплеями, переважали і переважають багатофункціональні дисплейні системи, які допомагають під час польоту пілотів.

Проте, на зміну дисплеям можуть прийти системи відображення польотної інформації на індикаторі лобового скла, котрі в свою чергу будуть значною мірою прискорювати швидкість реакції пілота на оперативну польотну інформацію, знижувати ймовірність інформаційного перевантаження пілота, вимушеного слідкувати одночасно як за навколишнім простором, так і за показаннями численних приладів. Ця технологія спочатку була розроблена виключно для військової авіації, в теперішній час знаходить застосування в цивільній авіації та автомобілебудуванні.

Індикатор на лобовому склі призначений для формування на фоні попереду лежачого кабінного простору колімованого (що складається з паралельних променів і як би сфокусованого в нескінченність) зображення символічної навігаційно-пілотажної та спеціальної інформації в зеленому, найбільш зручному для ока, кольорі. Вона сприймається пілотом одночасно із зовнішньої обстановкою – без необхідності перефокусовувати погляд.

Використання в авіоніці дисплеїв нового покоління для візуалізації кольорової польотної інформації на лобовому склі має як своїх прихильників, так і противників застосування їх у системах відображення параметрів польоту і роботи приладів та комплексів ПС. Є позитивні та негативні моменти застосування індикації на лобовому склі на борту літака. На відміну від електронно-променевих трубок, рідкокристалічні матриці мають ряд особливостей генерування зображення, які можуть істотно відбитися на сприйнятті візуальної інформації з екрана рідкокристалічного індикатора (РКІ). Індикатори на лобовому склі використовуються також для виводу не тільки символічної інформації, але і більш складних зображень – наприклад, для суміщення реального зображення місцевості та інформації, отриманої з камер, працюючих в інфрачервоному діапазоні. Така система дозволяє здійснювати польоти на гранично малих висотах в умовах обмеженої видимості та вночі.

### Список літератури

1. <http://www.popmech.ru/article/5208-ekran-v-polneba/>
2. <http://litacok76.livejournal.com/43274.html>
3. Ситник А. Г. Исследование и разработка Атласа оптимальных конфигураций, типоразмеров и площадей растровых элементов и фрагментов базового звена при синтезе цветных полутоновых изображений / А. Г. Ситник // Кибернетика и системный анализ. – 2000. - №2. – С. 134-143.

УДК 159.9:629.735.066.3(043.2)

**Д.П. Васільєв**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **АВТОМАТИЗАЦІЯ ЯК МЕТОД ДОСЛІДЖЕННЯ І НАВЧАННЯ ЛЬОТНОГО СКЛАДУ**

Сучасний етап розвитку цивілізації характеризується істотним зростанням її інтелектуальної складової, завдяки якій значно розширилися рамки пізнання об'єктивної реальності і її матеріальні можливості. В умовах розширення обсягу та зростання якості знань відбулися істотні зміни у сфері науки і освіти. Дослідження останніх років 20-го століття показали, що дана тенденція торкнулася і методологію.

Вивчення можливостей людини дають змогу оцінити її психічні та фізіологічні властивості для оптимізації робочого середовища з метою пристосування його для максимально продуктивної взаємодії з робочим середовищем і мінімізації ймовірності допущення помилок, що є запорукою безпеки польотів. Проте можливості людини мають суттєві обмеження, що зумовлює тенденцію до автоматизації процесів для зменшення навантаження на оператора та зменшення впливу людського фактора. Поняття автоматизації як методу дослідження проявляється тоді, коли в процесі дослідження суб'єкт для отримання знань про нові властивості предмета дослідження організовує зміну стану об'єкта дослідження по заданих суб'єктом правилам таким чином, що спостереження процесу зміни стану об'єкта здійснюється без безпосередньої взаємодії суб'єкта з об'єктом.

Вдосконалення автоматизації процесів та технології з використанням відображення взаємодії об'єктів між собою в різних ситуаціях для зміни їх стану для цілей суб'єктивного сприйняття людиною-оператором. По заданих суб'єктами спостереження правилам і при контролі початкової і кінцевої стадії процесу з боку користувачів. Приклади даної взаємодії - автоматизація виробництва, енергетичних установок, безпілотних літальних апаратів і т.п. Поняття автоматизації як методу відображає взаємодію суб'єктів між собою через об'єкти, що змінюють свій стан з метою забезпечення взаємодії суб'єктів, по заданих суб'єктами правилами без безпосереднього впливу суб'єктів на дані об'єкти або при контролі стадій процесу з боку суб'єктів.

Поняття автоматизації як філософської категорії, відображає зміну стану об'єктів для досягнення цілей намічених суб'єктами по заданих цими суб'єктами правилами, без безпосереднього впливу суб'єктів, як на самі об'єкти, так і на процеси якісного та кількісного перевтілення об'єктів або їх просторового переміщення.

Поняття автоматизації як методу дослідження проявляється тоді, коли в процесі дослідження суб'єкт для отримання знань про нові властивості предмета дослідження організовує зміну стану об'єкта дослідження по заданих суб'єктом правилам таким чином, що спостереження процесу зміни стану об'єкта здійснюється без безпосередньої взаємодії суб'єкта з об'єктом дослідження. Запропоновані принципи вдосконалення автоматизації процесів відповідають вимогам ергономіки.

## **ПЕРСПЕКТИВИ ПІДХОДУ ДО АДАПТИВНИХ ВПРАВ НА ТРЕНАЖЕРІ УПРАВЛІННЯ ПОВІТРЯНИМ РУХОМ**

Найбільш результативним та економічно вигідним при професійній підготовці операторів складних систем є індивідуальний підхід.

Мета роботи – підвищення ефективності професійної підготовки авіадиспетчерів за рахунок впровадження індивідуального підходу до процесу навчання авіаційних кадрів. З цією метою ведеться розробка та впровадження адаптивних моделей вправ для тренажерних засобів управління повітряним рухом (УПР). Для забезпечення можливості впровадження індивідуального підходу до навчання у зв'язку «людина-комп'ютер» необхідно вирішити чотири задачі, а саме:

1. Виявити та скласти перелік факторів, що впливають на рівень складності вправи, оцінювання рівня виконання людиною вправи (рівня розуміння диспетчером ситуації), та присвоїти індекс складності для кожного з факторів.
2. Розробити та впровадити методику оцінювання рівня виконання вправи.
3. Розрахувати проміжок часу зміни складності вправи, котру виконує майбутній спеціаліст.
4. Визначити методику розрахунку рівня наступного зниження або підвищення складності вправи та методику вибору факторів для зміни складності.

В результаті аналізу факторів, що впливають на динамічну завантаженість повітряного простору [1, с. 1] і факторів впливу на роботу диспетчера вишки [2, с. 15] та анкетування нами було виявлено та складено список факторів, якими можливо впливати на складність вправи на тренажері УПР: 1. Кількість ПС; 2. Кількість особливих випадків; 3. Кількість робочих ЗПС; 4. Погодні умови; 5. Кількість змін маршрутів; 6. Кількість польотів військових ПС; 7. Кількість висот, що використовуються; 8. Закриття запасного аеродрому; 9. Кількість спеціальних рейсів; 10. Кількість контактів з іншими секторами; 11. Стан обладнання; 12. Кількість контактів з ПС; 13. Наявність різних типів ПС; 14. Невиконання або помилкове виконання КПС команди диспетчера.

Приведений список факторів є важелем для управління складністю безпосередньо під час виконання вправ. В подальшому планується доповнення та вдосконалення списку факторів, а також експериментальне його уточнення.

Список літератури:

1. Airspace Complexity Measurement: An Air Traffic Control Simulation Analysis / Parimal Kopardekar, Albert Schwartz, Sherri Magyarits, Jessica Rhodes, Federal Aviation Administration, Atlantic City, NJ, USA, 2005
2. Complexity in Airport Traffic Control Towers: A Field Study, Anton Koros, Pamela S. Della Rocco, Gulshan Panjwani, Victor Ingurgio, Jean-François D'Arcy / Federal Aviation Administration, Atlantic City, NJ, USA, 2006.

*Науковий керівник Г. Л. Баранов, д-р техн. наук, проф.*

УДК 621.396.67(043.2)

**М. В. Кондратюк**

*Національний авіаційний університет, Київ*

**ВЛИЯНИЕ ТОЧНОСТИ ПЕЛЕНГАЦИИ ИСТОЧНИКА ПОМЕХИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕЕ ПОДАВЛЕНИЯ В ОДНОМ КЛАССЕ АДАПТИВНЫХ АНТЕНН**

Важную роль в повышении помехоустойчивости систем GNSS играют адаптивные системы. Известно много подходов к построению таких антенн. Один из них образуется на определении направления на источник помехи (азимут, угол места), вычислении весовых коэффициентов таким образом, чтобы организовать провал в диаграмме направленности для помехи. Этот подход обладает рядом преимуществ, например, дает возможность подавления отражений от местных предметов.

В данной работе исследуется влияние точности пеленгации источника помехи на эффективность ее подавления при помощи математического моделирования.

Моделируется 4-х элементная эквидистантная антенная решетка с шагом полдлины волны. Ошибка пеленгации принимается распределенной по нормальному закону с параметрами  $[\mu, \sigma]$  одинаковыми для азимута и угла места. Показатель подавления помехи представлен в виде:

$$K_p = 20 \lg |G| - 20 \lg |G1|,$$

где  $G$  - диаграмма направленности в направлении помехи при адаптации,  $G1$  - без адаптации.

Показатель изменения эффективности подавления при наличии ошибок пеленгации определяются как

$$\Delta = K_p - \tilde{K}_p,$$

где  $\tilde{K}_p$  - показатель подавления при наличии ошибок.

Результаты моделирования приведены в табл. 1, где  $m\Delta$  - математическое ожидание,  $s\Delta$  - среднеквадратичное значение показателя эффективности при усреднении по  $10^4$  реализаций.

Таблица 1

$\sigma, \text{рад}$	0	$10^{-3}$	$10^{-4}$	$10^{-5}$	$10^{-6}$
$m\Delta, \text{дБ}$	0	-140	-120	-100	-80
$s\Delta, \text{дБ}$	0	9,6	9,6	9,6	9,6

Как видно из таблицы, математическое ожидание показателя  $\Delta$  пропорционально среднеквадратической ошибке пеленгации и при  $\sigma = 10^{-5}$  подавление ухудшается в 2 раза.

Эти результаты дают возможность ориентироваться при выборе числе элементов антенной решетки и организации вычислительного процесса при реализации алгоритма пеленгации.

## **ЭКСТРЕМАЛЬНОСТЬ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЭКИПАЖА ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ**

Экстремальность в жизненно-личностных, профессиональных, социальных ситуациях, требует от человека исключительных, прежде всего, духовных, нравственных психофизических качеств, обеспечивающих ответное системное деяние в виде – мужества преодоления, взвешенной разумности. Экстремальность не есть что-то необычное, наносное, скорее это – наш естественный спутник жизни в системе отношений с природой, обществом, да, пожалуй, и с нечто Высшим, которого мы не видим, но чувствуем.

Экстремальность исторически, генетически выступила в роли особого рода естественного отбора, сформировала в человеке потенциал генома выживания через механизмы оценки угрозы, наслаждения, добра и зла. Сформировала целый набор системных защитно-приспособительных механизмов выживания, приспособления в широком диапазоне воздействия факторов. И более того природа заложила доселе нераскрытые многомерные резервы тонкого мира, опережающего отражения предвидимого будущего. Решение проблем экстремальности многомерное, полисистемное, интегративное всегда будет требовать знаний кроме естественных, теологических наук, своего личного философского осмысления, прежде всего, предназначения человека, его целей, мотивов, его внутреннего мира.

Основные результаты исследования. В данном случае эту проблему рассмотрим в контексте поведения человека в аварийных, нештатных ситуациях с явной угрозой жизни. Конечно, эта тема специфична, т.к. ограничена рамками летно-космического труда.

Несколько слов об экстремальной среде обитания в летной профессии, о психологии человека летающего. Экстремальность для человека в воздухе проецируется через сознание, встречая на своем пути буфер в виде *ценности любви к профессии*, избранной на всю жизнь. Отсюда в подсознании формируется страх утраты профессии из-за потери профессионального здоровья, несоответствия способностей к постоянной необходимости повышения квалификации, которая органично связана с расширением риска подвергать себя психической и физической угрозе.

Выводы. Управление любым летательным аппаратом есть, прежде всего, информационное общение с кодированной информацией о состоянии управляемого объекта. Профессиограмма и физиология этого процесса достаточно изучена и психологически охватывает процессы восприятия, переработки информации, принятие решения, управляющие и конкретные воздействия на органы управления. На самом деле ведущей системой регуляции действий был психических образ полета, включающий перекодирование информации в реальное представление движения объекта во времени и пространстве.



УДК 621.397.3 (043.2)

**В.Н. Стратонов**

*Кировоградская летная академия НАУ, Кировоград*

## **ПРОБЛЕМА ВЫНУЖДЕННЫХ ПОСАДОК ВОЗДУШНЫХ СУДЕН НА ВОДНУЮ ПОВЕРХНОСТЬ**

По данным Укрэзроруха только в 2011 году над территорией, которую обслуживает Украина, было выполнено 484266 полетов. Причем значительная часть полетов приходится на полеты над Черным и Азовским морями. Всего над поверхностью морей проходит более 20 воздушных коридоров [1].

Статистика вынужденных (осознанных и подготовленных) приводнений, приведенная в базе данных сайта Aviation Safety Network свидетельствует что, в мире в период с 1942 по 2009 год было зафиксировано 292 приводнений, в которых погибло 2648 человек [2,3].

Исходя из этого, необходимо проводить специализированный тренинг для летного и кабинного экипажа. Кабинный экипаж после прохождения обучения будет способен инструктировать пассажиров.

После исследования было выделено 3 основных типа тренажера.

Первый тип тренажера, наиболее технически простой, представляет собой фюзеляж (модель фюзеляжа) воздушного судна или вертолета, либо списанное ВС, которое находится на водной поверхности.

Второй тип тренажеров - это Модульный тренажер для отработки эвакуации.

Этот тренажер имитирует подводную дезориентацию, вызванную быстрым затоплением опрокинутого вертолета или самолета.

Следующий тренажер представляет собой стул, имитирующий кресло вертолета или легкого самолета. Во время тренировки стул под наблюдением инструктора и спасателей переворачивают и обучающийся должен освободиться от ремня безопасности и всплыть. Этот тренажер используют для отработки покидания ЛА в водоеме с низким уровнем воды.

### Список литературы

1. Сайт ГП Укрэзрорух [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://uksatse.ua/index.php?act=Part&CODE=229>
2. Aviation Safety Network [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://aviation-safety.net/database/dblist.php?Event=REED>
3. Aviation Safety Network [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://aviation-safety.net/database/dblist.php?Event=RECW>

*Научный руководитель – С.Н. Неделько, д-р техн. наук, проф.*

UDC 621.396.962.3 (043.2)

**N.S. Kuzmenko,**

*National Aviation University, Kyiv*

## **THE PROMINENT ROLE AND USAGE OF DIGITAL ELEVATION MODELS IN AVIATION**

A key element in aviation is safety that is based on the row of factors. One of such a factor is information awareness that is reliable and provided in time.

The usage of digital elevation models (DEM), digital terrain models (DTM) and digital surface models (DSM) is one of the possible ways to obtain the information about surrounding environment.

A digital elevation model is a digital model or 3D representation of a terrain's surface commonly for Earth, moon, or asteroid created from terrain elevation data.

The term digital surface model represents the earth's surface and includes all objects on it.

In contrast to a DSM, the digital terrain model represents the bare ground surface without any objects like plants and buildings.

The term Digital Elevation Model is often used as a generic term for DSMs and DTMs, only representing height information without any further definition about the surface. The DEM could be acquired through techniques such as:

- LIDAR
- Stereo photogrammetry from aerial surveys
- Block adjustment from optical satellite imagery
- Interferometry from radar data
- Real Time Kinematic GPS
- Topographic maps
- Doppler radar
- Focus variation
- Inertial surveys
- Surveying and mapping drones

The uses of DEMs include:

- Extracting terrain parameters
- Creation of relief maps
- Rendering of 3D visualizations
- 3D flight planning
- Creation of physical models
- Geographic Information Systems (GIS)
- Engineering and infrastructure design
- Global positioning systems (GPS)
- Line-of-sight analysis
- Base mapping
- Flight simulation
- Surface analysis

Thus, DEMs play an extraordinary role for aviation safety and collision avoidance in particular as far as information awareness is provided in the proper way.

УДК 621.396.962.3 (043.2)

**A.S. Matvienko**

*National Aviation University, Kyiv*

## **BENEFITS OF IMPLEMENTATION PERFORMANCE BASED NAVIGATION IN UKRAINE**

The Special Committee on Future Air Navigation Systems (FANS) identified that the method most commonly used over the years to indicate required navigation capability was to prescribe mandatory carriage of certain equipment. This constrained the optimum application of modern airborne equipment. Also, with satellites becoming available, this method would impose a laborious selection process by the International Civil Aviation Organization. To overcome these problems FANS defined Required Navigation Performance Committee (RNPC) as a parameter describing lateral deviations from assigned or selected track as well as along track position fixing accuracy on the basis of an appropriate containment level.

During development of the performance-based navigation concept, it was recognized that advanced aircraft Area Navigation (RNAV) systems are achieving a predictable level of navigation performance accuracy which, together with an appropriate level of functionality, allows for more efficient use of available airspace.

PBN primarily identifies navigation requirements irrespective of the means by which these are met.

The PBN concept specifies that aircraft RNAV system performance requirements are defined in terms of the accuracy, integrity, availability, continuity and functionality, which are needed for the proposed operations in the context of a particular airspace concept. The PBN concept represents a shift from sensor-based to performance-based navigation. The ICAO Global Air Traffic Management (ATM) operational concept provided the basis for the introduction of PBN and outlines the technical recommendations regarding navigation, harmonization and transitioning towards satellite navigation, curved RNAV approaches and implementation of Approach Procedure with Vertical guidance (APV) to replace Non-Precision Approach (NPA) which lack vertical guidance.

PBN offers a number of advantages for Ukraine:

- reduces the need to maintain sensor-specific routes and procedures, and their associated costs;
- avoids the need for developing sensor-specific operations with each new evolution of navigation systems, which would be cost-prohibitive;
- allows for more efficient use of airspace;
- clarifies how RNAV systems are used;
- facilitates the operational approval process for operators by providing a limited set of navigation specifications intended for global use.

As a result of implementation PBN in Ukraine we have a number of benefits that will provide better accuracy, integrity, continuity and functionality and as a result the increase of level of safety.

УДК 621.646:629.735.03

**Є.І. Барилюк**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **АЛГОРИТМ РОЗРАХУНКУ ЗАТВОРІВ ТРУБОПРОВІДНОЇ АРМАТУРИ З УЩІЛЬНЕННЯМИ ТИПУ «МЕТАЛ-МЕТАЛ»**

Розробка раціональних конструкцій затворів арматури в першу чергу пов'язана з вирішенням проблем цільності міцності та герметичності ущільнюючого контакту. Сучасний підхід до проектування передбачає генерацію значного числа варіантів проєктованого виробу для пошуку оптимального рішення з виконанням належних розрахунків на міцність та герметичність. Результати опрацювання навіть дуже великої кількості альтернативних варіантів, оснований на традиційному підході до проектування, не можуть дати конструктору повної уяви про можливості конструкції. Задачу ускладнює те, що подібні задачі — багатокритеріальні та мають початкові протиріччя в цільових функціях. Тому конструктору досить складно вибрати обгрунтоване рішення. Однак зменшити кількість опрацьовуваних варіантів при проектуванні затворів трубопроводної арматури, можливо, якщо використовувати математичний опис процесу герметизації в затворі клапана.

Трубопроводна арматура є одним з основних технічних пристроїв, які формують якісне ведення технологічних процесів, а також безпеку установок і систем нафтопереробних виробництв. Це пов'язано з великою її кількістю в системах (на одному виробництві може застосовуватися більш ніж 20000 одиниць арматури [1, с 23-28]), порівняною складністю та її визначальним значенням у забезпеченні режимів нормальної експлуатації і в аварійних умовах.

Показано, що в аспекті надійності, одним з основних властивостей ущільнювальних з'єднань є герметичність. Визначено первинні та вторинні фактори, що впливають на герметичність. Так як стик ГС є складною системою, з точки зору механіки контактної взаємодії шорсткуватих поверхонь і динаміки закінчення герметизуваної середовища, то для його опису обраний основний метод дослідження складних систем — метод математичного моделювання.

Представлено метод вибору параметрів арматури з урахуванням критерія максимального контактного тиску, котрий визначає габарити та енергосмність виробу.

### Список літератури

1. Астахов А.Ю. Повышение качества изготовления задвижек совершенствованием технологического процесса и методов контроля. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Уфа, 2002

*Науковий керівник – Г.Й. Зайончковський, д-р техн. наук, проф.*

УДК: 621.

**О.С. Артюх**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **СИСТЕМА ВІДБОРУ ПОВІТРЯ МАРШОВИХ ДВИГУНІВ ТРАНСПОРТНОГО ЛІТАКА**

Внаслідок значних висот польоту сучасних літальних апаратів з'явилася проблема підтримки комфортних умов у пасажирській кабіні й кабіні екіпажу, а також забезпечення гарячим повітрям антикригову систему літака, що викликає необхідність застосування на них системи відбору повітря (СВП).

На сучасних літаках регулювання тиску повітря здійснюється за допомогою регулюючих пристроїв (РП), які встановлюються безпосередньо в місцях відбору стислого повітря від компресорів маршевих ГТД в системах відбору повітря (СВП).

Для регулювання параметрів повітря в сучасних літакових СВП застосовуються пневматичні, електричні і цифрові РП. В наш час широке застосування на літальних апаратах здобули системи з регулюючим пристроєм (РП) на базі цифрового процесора. Керуючий сигнал в них створюється в електронно-цифровому керуючому приладі. Такі системи мають набагато ширший спектр можливостей в порівнянні з іншими. В них можна не лише реалізовувати складніші закони регулювання з врахуванням більшого числа параметрів, але й застосовувати вбудовані системи контролю, що дозволяють обходитися без планового технічного огляду. Ці переваги роблять цифрові регулятори тиску найбільш перспективними на сьогоднішній день.

В даній роботі був отриманий математичний опис цифрового регулятора параметрів повітря, що відбирається від компресора ГТД і розроблений стенд для функціональних випробувань і відробітки параметрів цифрового регулятора.

В якості регулятора тиску був вибраний цифровий ПІД-регулятор (пропорційно-інтегруюче-диференціюючий регулятор). Його передаточна функція була отримана за допомогою математичного апарату z-перетворення. Динаміка цифрового регулюючого пристрою представлена у вигляді різницевого рівняння. Операції інтегрування і диференціювання здійснювалися чисельно.

Сформульовані вимоги, які повинен задовольняти стенд для функціональних випробувань і відробітку параметрів системи з цифровим регулюючим пристроєм. Розроблені пневматична схема стенду і комп'ютерний інтерфейс системи контролю і реєстрації параметрів, для проведення випробувань регулятора параметрів повітря, що відбирається від ГТД з цифровим РП. Система, контролю і реєстрації параметрів стенду реалізована на базі ПК.

Пропонується функціональний аналіз цифрового регулятора параметрів повітря, що відбирається від компресора ГТД, проводити на основі різницевої моделі з використанням комп'ютерно-інтегрованого моделювання в системі MATLAB.

*Науковий керівник – О.І. Хлестун, канд. техн. наук, доцент*

УДК: 621

С.О. Грищенко

Національний авіаційний університет, Київ

## МЕХАНІЗМ ВІДНОВЛЕННЯ ПОВЕРХНІ ТЕРТЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ПАРАМАГНЕТИКА ОЛОВА

Ефективність техніки з найбільш раціональними та конструктивними трибозулами проявляється по мірі заміни застарілого обладнання. Таким чином, одним з перспективних напрямків буде підвищення зносостійкості шляхом впливу на поверхню тертя постійним магнітним полем з використанням присадок до змащувальних матеріалів.

Механізм роботи магнітних мастил, що складаються з наночасток намагніченого металевого порошку, найближче відображає умови роботи вузла тертя в змащувальних середовищах і процеси зношування поверхонь під дією магнітних силових ліній.

Таким чином, метою роботи є вивчення механізму відновлення в магнітному пол. (МП) з використанням парамагнетика олова.

Так як трибомагнітні технології відновлення включають в себе взаємозв'язок робочого середовища, мастила з робочими матеріалами (продукти зношування, модифікатори, мастила), то в процесі тертя реалізуються мікромагнітні процеси в частинках продуктів зносу, які намагнічуються і моделюють властивості магнітної рідини, що складається з мастила і магнітних продуктів зносу. Підбираючи речовини магнітної фази продуктів зносу і рідкої основи розчину мастила, кількісно співвідношення вдається варіювати в широких межах властивостями трибомагнітної складової, наприклад, намагніченість робочого середовища і степінь її зміни під дією МП.

Дослідження проводили на трибологічному комплексі при швидкостях 0,5 м/с, 1 м/с, навантаження змінювалося від 0,1 до 5 МПа. Зразком служила сталь 45, а контртілом ЛС59-1, робоче середовище М10Г2К (мінеральне) моторне мастило та модифікатор до мастила – нанопорошок парамагнетика олова. Як відомо парамагнетик має напрям в сторону позитивного градієнта МП. Виходячи з цього, використано порошок парамагнетика олова для трибомагнітного відновлення поверхні тертя сталі 45 шляхом додавання цього порошку у робоче середовище, а саме у склад мастила М10Г2К та проведення досліджень при різних напрямках магнітних ліній та величині магнітної індукції.

Після проведених досліджень визначено умови отримання даних стосовно трибологічних процесів, що проходять на поверхні тертя, необхідно відмітити, що магнітні властивості наявного при терті порошку та напрям силових ліній МП стосовно робочого середовища за певних умов значно покращує стан робочого вузла тертя. Також з'ясовано, що коли на робоче середовище діє МП, то захисна плівка, яка утворюється на поверхні тертя рівномірніша, еластичніша та має вищий рівень працездатності ніж при терті без впливу МП, що дозволяє подовжити термін експлуатації плунжерних пар.

Висновок: встановлено, що у випадку із використанням парамагнетика олова у складі мастила, за умов впливу МП на робоче середовище при терті, найвищий рівень відновлення спостерігається при S-S-N-N напрямку МП і складає 1,5...3,5 мкм/км.

*Науковий керівник – М.М. Свирид, канд. техн наук, доц.*

УДК

**Ахтемов Ю.Ш.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ВИКОРИСТАННЯ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ З МЕТАЛІЧНОЮ МАТРИЦЕЮ У АВІАЦІЙНІЙ І КОСМІЧНІЙ ТЕХНІЦІ**

Сучасна аерокосмічна галузь використовує велику кількість різноманітних матеріалів. Найбільш перспективними серед них є композиційні матеріали (КМ), які складаються з двох або декількох компонентів. Найбільш поширені композиційні матеріали з полімерною матрицею, однак в специфічних умовах використання у авіаційній і космічній техніці більш доцільними є КМ з металічною матрицею, які мають певні переваги – термостійкість, стійкість до впливу підвищеної вологості, ерозії та пошкодженню сторонніми предметами.

Армування таких металів, як алюміній і магній вуглецевими волокнами, відомими високими механічними властивостями, дозволяють отримувати унікальні конструкційні матеріали. Однак ряд специфічних проблем – карбідоутворення, низька змочуванність вуглецевих волокон розплавами металів, спікання волокон та ін. потребує ретельного наукового та практичного пророблення процесів. Найбільш ефективним рішенням цих проблем є нанесення на поверхню вуглецевих волокон захисних покриттів. Серед великої кількості методів нанесення покриттів був обраний метод хімічного осадження. Це пояснюється низькою температурою процесу, використанням доступних хімічних реактивів, висока адгезія.

Методом хімічного осадження було нанесено покриття металічного нікелю на поверхню вуглецевих волокон. Етап травлення та очищення проводився у розчині сірчаної кислоти і дихромату калію, процес осадження-у розчині хлориду нікелю і гідроксіметилсульфату натрію. Експериментальним чином було встановлена оптимальна температура процесів - 60°C для процесів травлення та очищення і 70°C для процесу осадження. Товщина отриманих покриттів – 0,25 мкм, присутні включення сірки до 15%.

*Науковий керівник – Астанін В.В., д-р техн. наук, проф.*

УДК 629.735.015(045)

**Д.Р. Голубчик**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ГЕОМЕТРИЧНИХ ФОРМ КОРПУСА ВЕРТОЛЬОТУ НА ЙОГО АЕРОДИНАМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Мета досліджень:

- провести експериментальні дослідження по визначенню аеродинамічних характеристик моделей корпусу вертольоту в аеродинамічній трубі УТАД-2 Національного авіаційного університету;
- оцінити вплив геометричної форми корпусу вертольоту на їх аеродинамічні характеристики;
- за отриманими результатами зробити висновки, щодо порівняльної оцінки впливу форми, зазначених моделей корпусів вертольоту, на їх аеродинамічні характеристики, зокрема з точки зору лобового опору моделі при заданому діапазоні зміни кутів атаки.

Для проведення експериментальних досліджень використовувалася аеродинамічна труба УТАД-2 Національного авіаційного університету, що має сертифікат на метрологічні характеристики потоку і засоби вимірювання. Більш детальну інформацію про УТАД-2 можна отримати на сайті: [wt.nau.edu.ua](http://wt.nau.edu.ua)

Для проведення експерименту було обрано чотири моделі корпусу вертольоту довжиною 44,5 см, з різною формою поперечного перетину фюзеляжу в міделевому перетині та різну площу. Носові і кормові частини моделі мають також різну форму. Дослідження проводилося в діапазоні кутів атаки від -30 градусів до +10 при сталій швидкості. В результаті експериментальних досліджень отримано залежності коефіцієнтів підйомної сили, сили лобового опору та моменту тангажу моделей корпусу вертольоту від кута атаки. Зроблено висновки щодо оптимальних геометричних форм корпусу вертольоту.

Список літератури:

1. Д.С. Горшенин, А.К. Мартынов, Руководство к практическим занятиям в аэродинамической лаборатории, Машиностроение 1967.
2. Мартынов А.К., 1950 - Экспериментальная аэродинамика.
3. Б.С. Дубов, 1918 – Основы обеспечения качества испытаний в аэродинамических трубах.

*Науковий керівник – С.О. Іщенко, д-р техн. наук, проф.*



**ДОСЛІДЖЕННЯ ОБВОДНЕННЯ ПАЛИВА  
НА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ СТЕНДІ**

Найбільшу увагу в проблемі визначення вмісту води в паливі досі приділяли хімічним та фізико-хімічним методам, про що свідчать ГОСТ 2477–65 або ГОСТ 8287–57 та [1].

Для розроблення принципово нового гігрометричного методу постало завдання: спроектувати та виготовити вдосконалений експериментальний дослідницький стенд [2].

В розробленому стенді як джерело тиску лінії нагнітання використовується поршневий гідронасос НП43М-1 роторного типу керованої продуктивності за тиском. Тиск рідини на вході в досліджуваний насадок регулюється зміною зусилля натягу пружини регулятора насоса. Необхідний тиск на виході з досліджуваного насадку встановлюється дросельним краном. Контроль тиску на вході та виході з насадку здійснюється манометрами, контроль температури робочої рідини – термометром. Витрата робочої рідини визначається за допомогою вимірювального бака. Перемикання потоку рідини на вимірювальний бак відбувається електромагнітним краном. Робоча рідина з баку 6 перекачується у витратний бак 2 насосом підкачування 5. Насос – позабаковий електропривідний відцентровий, марка 463, продуктивність – 4000 л/год, частота обертання – не менше 7000 хв<sup>-1</sup>. Задля запобігання витікань з вимірювального баку на зливання через насос використовується перекирваний кран. Очищення робочої рідини здійснюється фільтром.

Суттєвою відмінністю запропонованої конструкції є передбачена можливість підключення вимірювального блоку, який дозволить записувати експериментальні дані безпосередньо на комп'ютер для подальшого їх опрацювання.

Отримані спектри кавітаційних коливань тиску палива ТС-1 залежно від загального вмісту води в ньому [3]. Виявлено, що спектр кавітаційних коливань тиску палива ТС-1 значно відрізняється залежно від загального вмісту води.

**Список літератури:**

1. Інструкція з забезпечення заправлення ПС ПММ і ТР в підприємствах цивільного авіаційного транспорту України // Наказ №416 від 14.06.2006. – К. : 2006. – 141 с.

2. Пузік О.С. Кількісні методи визначення води в авіапаливі / О.С. Пузік, В.Г. Ланецький // IV Міжнар. наук.-техн. конф. «Проблеми хімотології», 24–28 вересня 2012 р. – К. : Вид-во нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2012. – С. 315–319.

3. Пузік О.С. Вплив води в авіаційному паливі на акустичний спектр кавітації / О.С. Пузік, А.А. Новосад // XIII Міжнар. наук.-техн. конф. АС ПГП «Промислова гідраліка і пневматика», 19–20 вер. 2012 р. : тези допов. – Вінниця, ГЛОБУС ПРЕС, 2012. – С. 41.

*Науковий керівник – Г.Й. Зайончковський, д-р техн. наук, проф.*

УДК 629.02:620.19(043.2)

Г.О. Щегель

Національний авіаційний університет, Київ

## УДАРНА МІЦНІСТЬ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА КОНСТРУКЦІЙ АВІАЦІЙНОЇ ТЕХНІКИ

Статистичні дані свідчать про суттєву загрозу безпеці польотів, спричинену ударним зіткненням із птахами та іншими сторонніми предметами [1]. У 60% випадків ударне зіткнення призводить до пошкодження крила літака (23% випадків зіткнення для цивільної авіації), носової частини фюзеляжу (10%), хвостового оперення (6%), інших частин фюзеляжу (21%). Проте саме обшивка літака являється першочерговим об'єктом заміни традиційних металевих матеріалів новітніми волоконнозміцненими композитами. Актуальним являється поглиблене дослідження ударної міцності та енергопоглинаючих властивостей таких матеріалів.

Перспективи розвитку високошвидкісної безпілотної, а також пасажирської, в т.ч. відновлення гіперзвукової, авіації [2] показує доцільність проведення дослідження у широкому діапазоні швидкостей. Діапазон швидкостей до 1500 м/с охоплює, зокрема, швидкість розповсюдження поперечних звукових коливань багатьох типів матеріалу матриці, що грає важливу роль для побудови математичної моделі поведінки композиту, яка враховує особливості перетікання фізичних процесів у ньому при високих швидкостях взаємодії.

Поставлена задача була вирішена шляхом створення універсального дослідницького комплексу, який забезпечує ударну взаємодію зразків матеріалу чи конструкції та реєстрацію параметрів даного процесу для подальшого аналізу. Подвійна система балістичних маятників дозволяє визначення перерозподілу енергії удару при взаємодії у відповідності до рівняння балансу енергії:

$$E_0 - E_a - E_s - E_r = 0,$$

де складові позначають початкову енергію удару, поглинену матеріалом зразка на пружне та пластичне деформування, утворення пошкоджень та розсіяну енергію, а також енергію, передану на несівну конструкцію, роль якої відіграє балістичний маятник, і залишкову енергію ударника відповідно.

Розроблений експериментальний комплекс та методика проведення досліджень дозволили визначити закономірності деформування і руйнування пластин із текстильнозміцнених композиційних матеріалів в дослідженому діапазоні швидкостей удару, показати, що руйнування досліджуваних пластин носить ймовірнісний характер, залежить від швидкості удару і може бути оцінене за допомогою спільного аналізу електромагнітної та акустичної емісії, а також розробити уточнену феноменологічну модель поведінки багатокомпонентних композиційних матеріалів при ударному навантаженні.

### Список літератури:

1. <http://www.statista.com/>. – Statista - the leading statistics portal.
2. <http://www.gulfstream.com/gulfstreamg650/>. – Gulfstream Aerospace Corporation. A General Dynamics Company.

УДК 629.78

**І.М. Стаценко**

*Житомирський військовий інститут  
імені С. П. Корольова НАУ, Житомир*

## **РОЗРОБКА ПРОГРАМИ МОДЕЛЮВАННЯ ВИКРИВЛЕНЬ НА СКАНЕРНИХ ЗНІМКАХ ЗЕМНОЇ ПОВЕРХНІ**

Сучасний стан розвитку космічних галузі України дозволяє отримувати знімки земної поверхні з космічних апаратів у різних спектральних діапазонах. Велику роль для ефективного використання отриманих даних має підготовка висококваліфікованих фахівців, які здатні обробляти та аналізувати отримані зображення. Тому розробка програми моделювання сканер них знімків є актуальною задачею.

У роботі проаналізовано та математично промодельовано процеси, що відбуваються при оптико-електронному зніманні поверхні Землі. При аналізі розглядалися наступні явища:

1. Освітлення земної поверхні Сонцем.
2. Поглинання світла в атмосфері.
3. Поглинання світла поверхнею Землі.
4. Освітленість об'єктів небосхилом.

При моделюванні було враховано послаблення сонячного світла за рахунок вище наведених явищ. Промодельовано контраст, що створюється за рахунок освітлення поверхні прямими променями і небосхилом «контраст сонце-тінь». Також було враховано вплив елементів датчика на характеристики зображення. У роботі прийнято дифузне відбиття Ламбертовим відбивачем.

Розроблену програму можна застосовувати при експонетричних розрахунках під час планування знімання космічними засобами.

В подальшому передбачається створення програми розрахунку радіометричних параметрів модельного зображення, що в подальшому створюється зовнішніми засобами.

*Науковий керівник – О.С.Горшенін, канд техн. наук, доц.*

## ЗМІНА ЕНЕРГЕТИЧНОГО СТАНУ МАСТИЛА М10Г2к, ДІЄЮ ПОСТІЙНОГО МАГНІТНОГО ПОЛЯ

Загальновідомо, що інтенсивність зношування деталей прецизійних пар тертя залежить від робочого середовища в якому вони працюють, а надійність деталей - від їх протизносних характеристик. Таким чином, чим кращі змащувальні властивості робочого середовища, тим нижчий рівень зношуваності поверхонь деталей при терті. Як зазначено [1,с.126] змащувальна здатність середовища виявляється можливістю запобігати зношуванню поверхонь тертя за умов утворення стійкої граничної плівки.

З вище зазначеного слідує, що оптимізація змащувальних властивостей робочого середовища є актуальним завданням при вивченні проблеми зниження рівня зношування.

Так як, відомо, що чим більше частота світлового потоку або зміна його від червоного до фіолетового кольору, тим більше його енергія [2.с.206], то для дослідження енергетичного стану мастила використано залежність його зміни від частоти світла, шляхом впливу енергії МП.

Таким чином, метою досліджень є визначення зміни енергетичного стану мастила дією постійного МП. Дослідження зміни енергетичного стану мастила в МП проводили на спеціально спроектованій установці, яка складається із мікроскопу, що працює на просвічування, фокусуємого об'єктиву із змінними фільтрами та джерела світла (діодного ліхтарика). Для фіксування енергетичного стану мастила М10Г2к використовували вебкамеру, що кріпиться до об'єктива мікроскопу. Зміна частоти світла, що пройшло через шар мастила М10Г2к, яке знаходиться під дією МП, характеризується підвищенням енергії фотона. Таким чином, енергія фотона в МП збільшується на 12%, тому, що відбувається зміна частоти світла від оранжевого  $W_{\text{фотон}}^{\text{оранжевий}} = 0,326$  еВ до зеленого з блакитним відтінком.  $W_{\text{фотон}}^{\text{зелений}} = 0,372$  еВ відповідно, збільшується енергія активації мастила. Мастило, що має вищий рівень активності легше взаємодіє з матеріалом, на якому знаходиться, тобто процес змочування інтенсивніший, що визначає кращі умови змащуваності поверхонь, а рівень зношування при терті знижується.

Висновки: Визначені енергетичні аспекти взаємодії мастила з МП, що дозволяє регулювати інтенсивність зносу поверхонь тертя за рахунок підвищення рівня активації мастила. Досліджено зміни енергетичного стану мастила М10Г2к, що знаходяться під дією МП постійного магнітного напруженістю,  $B=0,3$ Тл, шляхом пропускання світла через нього. Встановлено, що чим більша частота, тим більша енергія мастила і його активація, відповідно збільшується вірогідність взаємодії мастила з поверхнею тертя, яка у свою чергу також активована в точках ФПК.

### Список літератури:

1. Крагельский И.В. Трение и износ в машинах / И.В. Крагельский. - М.: Машгиз 1962. -382 с.
2. Садбери А. Квантовая механика и физика элементарных частиц. М.: Мир, 1989. — 488 с.

Науковий керівник – М.М. Свирид, канд. техн. наук, доц.

УДК: 621

К.В. Кривенко, Фаусто Патрісіо Франко Берналь  
*Національний авіаційний університет, Київ***СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ПОЛІМЕРНИХ ВОЛОКОННО – АРМОВАНИХ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ АВІАЦІЇ**

Використання композиційних матеріалів на основі полімерної матриці (ПКМ) та міцних високомодульних волокон дозволяє знизити масу конструкції літальних апаратів (ЛА), що забезпечує підвищення експлуатаційних характеристик ЛА. Як відомо, міцність ПКМ найбільше залежить від об'ємного вмісту волокон, правильності їх орієнтації, пористості матеріалу та якості насичення волокон матрицею, а також від інших факторів, таких як: вологість матеріалу, його температура, вік тощо. Актуальним є розробка та вдосконалення досконалих технологій виготовлення ПКМ для забезпечення стабільної якості і механічних характеристик.

Під час наукового стажування у Дрезденському технічному університеті була поставлена задача освоїти та дослідити низку сучасних технологій виготовлення КМ, а саме технології вакуумного формування із ручним укладанням, вакуумного насичення (скорочено VARI – vacuum assisted resin injection), автоклавно-вакуумного формування із використанням препрега «гарячої» полімеризації (APP – autoclave prepreg pressing), насичення під тиском (RTM – resin transfer moulding) та технологію VAP (vacuum-assisted process, різновид VARI); проаналізувати якість КМ, виготовлених кожною із технологій; сформулювати обмеження технологій у їхньому використанні; порівняти технології за енергоємністю та працездатністю.

Поставлена задача була вирішена шляхом експериментального випробування кожної із зазначених вище технологій на прикладі виготовлення плоских пластин, тришарових та багатшарових панелей, балок прямокутного та двутаврового перерізу та оболонок циліндричної форми. Якість кожного із виробів контролювалась шляхом візуального огляду, розрахунком об'ємного вмісту волокон за масовими характеристиками виробів та за товщиною елементарного шару, а також новітнім методом комп'ютерної томографії для оцінки пористості матеріалу у відсотках об'єму. Процес виготовлення експериментальних зразків був задокументований на фото- та відеоапаратуру для подальшого аналізу.

Були проведені випробування зразків матеріалів на міцність згідно із європейськими нормами ISO, німецькими DIN та американськими ASTM. Узагальнивши всі результати, були сформульовані висновки щодо доцільності використання наведених вище технологій.

Технології VARI та VAP є дуже перспективними для авіації, бо здатні забезпечити високу якість та повторюваність за менших енерговитрат, ніж технологія APP. RTM є незамінною технологією для виготовлення деталей точних форм. Необхідне вдосконалення технології VARI для її широкого використання в аерокосмічній галузі.

*Науковий керівник – В.В. Астанін, д-р, техн. наук, проф.*

## **ФОРМИ ТА ДОГОВОРИ СПІВПРАЦІ ТУРИСТИЧНИХ ФІРМ З АВІАКОМПАНІЯМИ**

Співробітництво туроператора з авіакомпанією може відбуватися за декількома сценаріями. Забезпечення перевезення туристів авіаційним транспортом може відбуватися шляхом укладання між оператором та авіакомпанією договору на квоту місць на регулярних авіарейсах, підписання агентської угоди або у формі чартеру, що залежить від масовості туристичного потоку, сезонності, можливостей туроператора та інших факторів.

Договір з авіакомпанією на квоту місць включає:

- графік турів у напрямку "туди" і "назад" із вказівкою місць призначення;
- кількість туристів у кожній групі (квоти місць);
- терміни подачі заявок і викупу авіаквитків;
- терміни скасування замовлень на квитки без утримання штрафів;
- види тарифів на квитки, що викуповуються;
- знижки і пільги на квоту місць;
- порядок і терміни повернення викуплених, але невикористаних квитків,

матеріальна відповідальність, що впливає з термінів повернення.

Агентська угода з авіакомпанією. У принципі, деякі авіакомпанії вважають своїми агентами всі туристські фірми, що мають з ними договір на квоту місць. Агентська угода надає туристичній фірмі право самостійно виступати як агентство авіакомпанії з продажу авіаквитків, що спрощує і прискорює процедури бронювання й оформлення проїзних документів. Туристична фірма сама виступає в якості каси з продажу квитків авіакомпанії, тобто сама виписує квитки, має відповідне комп'ютерне устаткування і право доступу до мережі бронювання даної авіакомпанії. Авіакомпанія в особі даної туристичної фірми має додатковий пункт продажу (однією з умов агентської угоди звичайно є переважний продаж під тури квитків саме цієї авіакомпанії).

При організації чартерних авіаперевезень замовник з авіакомпанією визначає маршрут, з ним оговорюються обов'язки сторін, з'ясовується відповідність орендного договору міжнародним правилам, визначається вартість рейсу.

Форми взаємодії турфірм та авіакомпаній:

- 1) бронювання місць і викуп авіаквитків через агенції авіакомпаній;
- 2) бронювання місць та викуп авіаквитків через системи бронювання;
- 3) договір з авіакомпанією на квоту місць на регулярних авіалініях;
- 4) агентська угода, тобто робота в ролі агенції з продажу авіаквитків для своїх туристів (або так звана робота зі "стоками");
- 5) організація чартерних авіарейсів для перевезень туристів.

*Науковий керівник – Лопес Родрігес М. У., канд. екон наук, доц.*

УДК 338.45:629.73(043.2)

**А.А. Алифиренко**

*Национальный авиационный университет, Киев*

## **ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АВИАЦИОННЫХ ПЕРЕВОЗОК**

Транспортная отрасль является одним из самых важных секторов национальной экономики. Она не только обеспечивает потребности хозяйства и населения в перевозках, но и является крупнейшей составной частью инфраструктуры, служит материально-технической базой формирования и развития территориального разделения труда.

Для больших стран необходимым условием развития всегда была качественно развитая инфраструктура. Одними из самых главных качеств авиационного транспорта является высокая скорость и возможность доставки грузов и пассажиров на дальние расстояния. Однако существуют весомые проблемы в секторе авиационных перевозок. Среди них можно отметить весьма трудоемкий процесс обновления парка, именно поэтому огромное количество мелких авиационных компаний сегодня имеет тенденцию к сокращению, то есть к формированию олигополии (не более 10 – 12 основных компаний) на рынке авиационных перевозок. Среди прочих проблем можно отметить плохое состояние взлетно-посадочных полос, устаревшее оборудование. Авиационный транспорт является одним из самых аварийных, что ставит перед ним задачи о повышении безопасности перевозок. Кроме всего упомянутого стоимость перевозок авиационным транспортом довольно высока.

Что касается перспектив развития авиационного транспорта, среди них можно отметить следующие. Во-первых, это развитие социально-значимых аэродромов и аэропортов, оптимизация маршрутной сети, формирование парка воздушных судов, необходимого для авиaperезовок. Во-вторых, обеспечение доступности и качества авиатранспортных услуг для населения в соответствии с социальными стандартами и для грузовладельцев на уровне потребностей инновационного развития экономики страны, а также повышение уровня безопасности воздушного транспорта и качества предоставляемых услуг.

Отсюда можно сделать вывод, что авиационный транспорт как особый сегмент транспортной инфраструктуры весьма мобилен и создает предпосылки для комплексного развития экономики страны.

УДК 656.7.076:63(043.2)

**К.А. Бузовецька**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **КЛАСИФІКАЦІЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ**

Одним із перспективних напрямів розвитку сучасної авіації є безпілотні авіаційні апарати (БПЛА).

Стимулом до розвитку безпілотної авіації у всьому світі послужило успішне і широке використання БПЛА арміями США та Ізраїлю в ході військових операцій. При цьому безпілотники зарекомендували себе як ефективний засіб розвідки та для виконання багатьох бойових завдань. Однак до теперішнього часу їх цивільне використання недостатньо реалізовано. Сьогоднішні БПЛА використовують найсучасніші технології, включаючи камери, радары та інфрачервоні датчики. Вони варіюються від невеликих, дистанційно керованих літальних апаратів, схожих на планери, до величезних БЛА, що можуть літати самостійно за сотні миль під час запрограмованих місій.

Головним сферами застосування цивільних БПЛА є екологічний моніторинг та охорона природних ресурсів, у тому числі спостереження за лісовими пожежами, моніторинг міських звалищ та ін., моніторинг об'єктів промисловості, транспортної та енергетичної інфраструктури, а також сільськогосподарських та лісових угідь. Крім того, можуть проводити аеро-, фото- і кінозйомку, радіолокаційну й радіаційну розвідку, багатоспектральний моніторинг поверхні тощо.

У даний час інтерес представляє класифікація безпілотних літальних апаратів. Класифікація, безумовно, дуже важлива. Вона є однією з основ наукового підходу і визначає певну мову, на якій можна обговорювати проблеми, у тому числі, проблеми безпілотної авіації.

Станом на 2012 рік загальноприйнятої класифікації БПЛА не існує. Тим не менш, безпілотні літальні апарати можна систематизувати за наступними організаційним і технічним ознаками:

- за масштабом виконуваних завдань;
- за цільовим призначенням;
- за масою;
- за тривалістю польоту;
- за практичною стелею;
- за способом створення піднімальної сили;
- за принципом управління;
- за типом двигунів тощо.

Зараз спостерігається значне підвищення інтересу до безпілотних літальних апаратів. І надзвичайно важливим є класифікація БПЛА, яка є можливістю для спеціалістів із організації авіаційних робіт приймати ефективні та оптимальні рішення щодо використання певного виду (типу) БПЛА.

*Науковий керівник – А.М. Козуб, канд. техн. наук, доц.*



УДК 658.512.62:656.7:061.5(477) (043.2)

**Я.І. Гай**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **УПРАВЛІННЯ ЛЮДСЬКИМИ РЕСУРСАМИ В АВІАКОМПАНІЇ «УКРАЇНСЬКІ ВЕРТОЛЬОТИ»**

Актуальність даної теми зумовлена умовами жорсткої конкуренції на ринку авіаційних послуг та конкурентоспроможності авіакомпанії. Необхідна забезпеченість і раціональне використання кваліфікованих спеціалістів у компанії створює високий рівень продуктивності праці, а також має велике значення для збільшення обсягу авіаційних послуг та робіт.

Авіакомпанія «Українські вертольоти» орієнтоване на надання широкого спектра авіаційних послуг - від транспортних, аварійно-рятувальних до спеціальних інженерних робіт.

Стратегія кадрової політики ПрАТ «АК “Українські вертольоти”» полягає в укомплектуванні служб підприємства кваліфікованим персоналом, в організації системи підготовки та підвищення кваліфікації персоналу.

На підставі порівняння плану людських ресурсів з чисельністю персоналу, який вже працює в організації, служба управління персоналом авіакомпанії визначає вакантні робочі місця, які необхідно заповнити. Якщо такі місця існують, починається процес прийому на роботу. При прийомі в процесі оцінки відбувається не тільки збір інформації про кандидата, а й надання йому певного комплексу відомостей.

Для того щоб компанія розвивалася, необхідно розвивати її головний потенціал - співробітників, які в цій компанії працюють. Тому для цього в авіакомпанії був створений власний Авіаційний учбовий центр.

Незважаючи на свою відносно молодість авіакомпанія має великий потенціал який базується на багаторічному досвіді роботи її фахівців. З кожним роком зростає кількість персоналу компанії. Це говорить про те, що збільшується попит на авіаційні послуги та роботи, а це в свою чергу призводить до збільшення чисельності персоналу, що їх виконують.

Авіакомпанія «Українські вертольоти» приділяє особливу увагу стимулюванню і заохоченню персоналу, надаючи своїм співробітникам такі переваги: гідна оплата праці, кар'єрний ріст, навчання в компанії, соціальні гарантії, офіційне працевлаштування.

Компанія веде цілеспрямовану кадрову політику та ефективно використовує трудові ресурси, створюючи для своїх співробітників привабливі умови праці і пропонує широкий спектр можливостей.

*Науковий керівник – М.У. Лопес Родрігес, канд. екон наук, доцент*

УДК 331.101.262:629.73( 043.2)

**О. А. Довгодько**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ОЦІНКА УПРАВЛІННЯ ТРУДОВИМИ РЕСУРСАМИ НА ПРИКЛАДІ ДП „УНІВЕРСАЛ-АВІА”**

Задачею планування персоналу на будь-якому авіаційному підприємстві є задоволення в плановому періоді потреби у кваліфікованих кадрах за рахунок внутрішніх та зовнішніх джерел відповідно до стратегії розвитку підприємства та раціональне використання кадрів, підвищення продуктивності та ефективності праці. Створення міцного колективу, здатного вирішувати задачі незалежно від рівня їхньої складності, зацікавленість кожного співробітника підприємства в досягненні загального результату були і залишаються основними принципами кадрової політики ДП „Універсал-авіа”. Аналіз показників складу персоналу ДП „Універсал-авіа” свідчить про стійку тенденцію до зростання продуктивності діяльності організації. Так за останні 2 роки чисельність робітників збільшилась на 740 чоловік або у 1,5 рази.

За даними відділу економічної та соціальної стратегії проведено щоквартальний моніторинг, де було проаналізовано дані та зроблено висновки, що на даний час зберігається тенденція високої диференціації заробітної плати за видами економічної діяльності. Працівники авіаційного транспорту отримують одну з найвищих середньомісячних заробітних плат. Так у 2010 році розмір заробітної плати на ДП „Універсал-авіа” зріс у 2,1 рази, що пов'язано з гіперінфляцією, яка спостерігалась в нашій державі. Як результат впровадження молодіжної програми, середній вік персоналу компанії знизився до 48 років, а 25% загальної кількості працівників- це молоді люди, віком до 35 років. Найбільша частка якісного складу персоналу ДП „Універсал-авіа” припадає на робітників (47,2%) та інженерно-технічних працівників (17,7%).

Сьогодні авіаційна промисловість залишається стратегічно важливою для України і є однією з базових галузей економіки держави. Визначення потреб галузі в кадрах вважається одним з важливих напрямів маркетингу персоналу.

Отже, установлення чисельного складу персоналу ДП „Універсал-авіа” протягом тривалого часу дає змогу зробити висновок про динаміку наявного співвідношення між працівниками, зайнятими безпосередньо виробничою діяльністю, та частиною персоналу, зайнятою обслуговуванням працівників основної групи. Визначення потреб організації в кадрах вважається одним з важливих напрямів менеджменту персоналу організації.

УДК 656.7.071 (043.2)

**І.О. Захарова**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **АНАЛІЗ СТРУКТУРИ ПЕРСОНАЛУ В АВІАКОМПАНІЇ МІЖНАРОДНІ АВІАЛІНІЇ УКРАЇНИ**

Особливої уваги зараз потребує проблема скорочення працівників, що зайняті в системі продажів авіаперевезень. На сучасному етапі як традиційними, так і малобюджетними авіакомпаніями розробляються нові підходи до побудови систем дистрибуції авіатранспортного продукту. Все ширшого використання набувають продажі через Інтернет, телефонні продажі.

Дуже важливо, щоб у співробітників було відчуття особистого зростання - не обов'язково в кар'єрі, але в знаннях, уміннях, рівні відповідальності, розумінні бізнесу.

Керівництво авіакомпанії МАУ підтримує ініціативу і активнішу участь співробітників в ухваленні рішень. Наприклад, Правління компанії звернулося до персоналу за ідеями по оптимізації діяльності і підвищенню економічності роботи : розроблена програма "Заощадь і запрацюй". Кожен співробітник має можливість внести свої пропозиції по оптимізації роботи будь-якого підрозділу і, якщо його пропозиції приймаються, отримати грошову премію. Оскільки МАУ - організація, що спеціалізується на наданні послуги, - авіаперевезення - діє мораторії на пропозиції про економію, наприклад, на сервісі для пасажирів: здешевленні вартості борт харчування , бару на борту, економії на свіжій пресі на борту. Штатна структура персоналу визначає кількісно-професійний склад персоналу, розмір оплати праці і фонд заробітної плати працівників. Основним документом для аналізу є штатний розклад підприємства.

Персонал і люди в цілому завжди вимагають нових методів підходу до їх потреб і проблем в кожній новій ситуації. Досвід роботи авіаційної компанії МАУ показує, що в кожній виникаючій ситуації за участю людського чинника не можна сліпо покладатися на стандартні рішення, необхідно зважати на специфіку галузі і компанії, індивідуальні характеристики і здібності кожної людини, міжособові взаємини в колективі.

МАУ високо цінує високу кваліфікацію, лояльність і вклад її робітників в успіх компанії. Свідомість і прихильність бізнесу співробітників продиктована не лише і не стільки страхом залишитися без роботи, а спільною працею пліч-о-пліч в створенні компанії з нуля і виведенні її в лідери галузі.

*Науковий керівник – М.У. Лопес Родрігес, канд. екон наук, доц.*

УДК 656.7.073.27.001.76(043.2)

**Т.М. Іванюк**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM**

Warehouse Management System (WMS) - це система керування, що забезпечує автоматизацію керування складськими процесами.

Архітектура автоматизованої інформаційної системи керування складом побудована по трьохрівневому принципу:

- компонент являє собою видиму для користувача частину — інтерфейс типу «людина-машина» - «клієнтський додаток», за допомогою якого користувач здійснює введення, зміну й видалення даних, дає запити на виконання операцій і запити на вибірку даних (одержання звітів);

- компонент (схована від користувачів частина системи) сервер бази даних, здійснює зберігання й обробку даних. Користувач через клієнтський додаток ініціює процедуру запити на вибірку, введення, зміну або видалення даних у базі даних (БД);

- компонент бізнес-логіка (завдання або процеси) здійснює ініційовану користувачем обробку даних, і повертає оброблені дані в БД, повідомляючи користувачеві через екран клієнтського додатка про завершення запитаної обробки.

WMS-система дозволяє управляти товарними потоками, що проходять через склад, тобто виконується автоматизація складу. WMS системи допомагає ухвалювати рішення (формулювати накази) у процесі функціонування складу, коли складність і швидкість операцій перевищує можливість людського розуму.

У цьому розрізі мінімальні вимоги до WMS наступні:

- управління товаром і схемами його пакування (фізичні й логістичні параметри WMS-системи);

- управління складськими операціями (приймання, прибуткування, розміщення, інвентаризації, внутрішні переміщення, добірка й комплектація, відвантаження підібраних замовлень);

- управління документообігом складу (внутрішній складський документообіг і синхронізація із зовнішніми документами за допомогою wms-системи);

- управління складським устаткуванням (ефективний розподіл устаткування використовуючи WMS-систему).

Вибір WMS-системи повинен бути спрямований у сторону мінімізації витрат шляхом зменшення кількості доробок при використанні на повну силу можливостей типової конфігурації серверної й клієнтських частин системи. При цьому, система керування складом повинна не тільки відповідати поточним вимогам складу, але й мати ряд розширень для майбутнього розвитку компанії.

*Науковий керівник - Г.Ю. Кандиба, асистент*

УДК 656.7.076:630(043.2)

**В.І. Камінська**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **АЕРОФОТОЗЙОМКА В ЛІСОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ**

Лісовою аерофотозйомкою називається фотографування місцевості, зокрема деревного покриву лісонасаджень, спеціальним аерофотоапаратом встановленого на дні кабіни літака, вертольота та інших повітряних літальних апаратів.

В даний час аерофотозйомка є дуже важлива і часто незамінна у дослідженнях лісових масивів. Сучасні досягнення аерознімальної апаратури дали можливість проводити аналіз, вивчати і оцінювати території різних площ. Аерофотозйомка широко застосовується в багатьох галузях лісового господарства, у зв'язку з чим виконуються різні види фотографування земної поверхні.

Інформація з аерофотознімків використовується в лісовому господарстві при багатопільовому тематичному картографуванні та інвентаризації лісів:

- виявлення лісових пожеж та контролі за їх динамікою;
- виявлення і картографування площ лісового фонду, пройдених лісовими пожежами та пошкоджених шкідниками, хворобами і стихійними лихами;
- контроль за освоєнням лісосировинних баз і дотриманням правил рубок лісу;
- контроль за станом та використанням особливо цінних лісів;
- планування розміщення рекреаційних лісів та контроль за ступенем їх використання;
- спостереження за водним режимом великих річок і водойм у межах лісового фонду;
- спостереження за фенологічним станом лісів;
- планування розміщення трас газонафтопроводів, електропередач і доріг у межах лісового фонду;
- рішення інших завдань, пов'язаних з комплексним вивченням природних ресурсів та розробкою проектів раціонального їх використання.

Аерофотозйомка виконується за допомогою космічних апаратів (супутники, кораблі, орбітальні станції) для великомасштабних фотознімків; повітряних суден (літак, вертоліт) для середньомасштабних фотознімків; а також застосовуються БПЛА та ДПЛА(безпілотні та дистанційно пілотовані літальні апарати) для дрібномасштабних аерофотознімків у лісовому господарстві. Висновок про доцільність використання того чи іншого виду літального апарату для зйомки слід робити стосовно до конкретного об'єкта з урахуванням конкретного завдання і умов її виконання.

УДК 658.512.62:656.7:061.5(477) (043.2)

**В.П. Кравчук**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **АНАЛІЗ КАДРОВОЇ ПОЛІТИКИ В АВІАЦІЙНІЙ КОМПАНІЇ “ЮТЕЙР-УКРАЇНА”**

“ЮТейр-Україна” - українська авіакомпанія. Компанія здійснює пасажирські регулярні та чартерні перевезення як в Україні, так і за кордон. З літа 2012 року просуються послуги вертолітних перевезень по Києву і Україні. Основні аеропорти базування - Луганськ і аеропорт Жуляни (Київ).

На сьогоднішній день ринок авіапослуг і високий рівень конкуренції пред'являє авіаперевізникам все більш жорсткі вимоги до забезпечення безпеки польотів, регулярності та якості наданого сервісу. Збереження та підвищення рівня даних показників у значній мірі визначається наявністю висококваліфікованого персоналу.

Саме тому одним із пріоритетних завдань керівництва авіакомпанії "ЮТейр-Україна" є проведення цілеспрямованої кадрової політики, побудованої на принципі постійного і регулярного підвищення рівня професійної підготовки співробітників і залученні молодих фахівців, здатних ефективно реалізувати свої знання та потенціал.

Авторитет авіакомпанії, її багаторічна прихильність кращим традиціям цивільної авіації України, високі вимоги до професіоналізму працівників та можливість його вдосконалення, в значній мірі сприяє формуванню позитивного психологічного клімату в колективі, зміцненню корпоративних принципів і залученню молодих перспективних працівників.

Завдяки продуманій кадровій політиці в авіакомпанії склався високопрофесійний, що динамічно розвивається колектив

Всередині організації розробляються системи розвитку, підвищення і перевищення цінності, що існує на ринку. Це створює передумови конкурентних переваг. Трудові відносини з персоналом і системи винагороди створюють стійкість організації. Блок соціальних відносин забезпечує зовнішні зв'язки з колишніми працівниками і формує створення надійності організації.

Розробка і впровадження системи управління персоналом в авіакомпанії, та й не тільки, є засобом підвищення ефективності організації. Від роботи кожної людини, відділу, підрозділу, екіпажу залежить ефективність роботи організації, покращення позицій на міжнародному ринку послуг. Для уникнення основної проблеми авіакомпанії - брак льотного складу необхідно і можна вирішити шляхом заощадження людських ресурсів, оптимізації процесів навчання та інтеграції центрів навчання.

*Науковий керівник - М.У. Лопес Родрігес, канд. екон наук, доц.*

УДК 658.512.62:656.7:061.5(477) (043.2)

**К.А. Кришкевич**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **МОДЕЛЮВАЛЬНИЙ ПІДХІД ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ ТРУДОВИХ РЕСУРСІВ АВІАКОМПАНІЇ**

Метою роботи є розробка комп'ютеризованої моделі оперативного технічного обслуговування для стратегічного планування трудових ресурсів авіакомпанії Аеросвіт для основного хабу компанії в міжнародному аеропорту «Бориспіль». Модель забезпечить керівні принципи для розвитку розширених моделей трудових ресурсів та кращого розуміння щоденних ресурсних вимог. Запропонована модель може бути використана як засіб для підтримання управління відділу оперативного технічного обслуговування для розв'язання різноманітних питань з планування, пов'язаних з вимогами кількості трудових ресурсів та складанням розкладу.

Технічне обслуговування є основою успішної та прибуткової авіакомпанії. В авіаційній галузі роллю технічного обслуговування є забезпечення безпечного, придатного до польоту та вчасно поданого літака. Відповідне та ефективне технічне обслуговування зростаючого флоту літаків є викликом, який вимагає необхідного потенціалу і технічної компетентності.

Технічне обслуговування літака мусить бути спланованим та виконаним згідно з визначеними процедурами та стандартами. Норми технічного обслуговування визначають скільки часу мусить бути затрачено на специфічне завдання та складають основу розкладу обслуговування літаків. Нижче наведені приклади програм технічного обслуговування, через які проходить літак:

**Service Check (SVC):** Перевірка рівня обслуговування та системна перевірка застосовуються до всіх типів літаків, виконується вночі. Якщо літак залишається на всю ніч на станції, не дивлячись на те, скільки днів пройшло з часу останньої SVC перевірки, буде виконана SVC перевірка, тільки якщо не була виконана перевірка вищого рівня, яка відкидає SVC перевірку.

**Level 3 Service Check (SC3):** Більш поглиблена версія SVC перевірки, застосовується до всіх типів літаків, крім Boeing 767-300 ER. Перевірка виконується вночі, займає 8-10 годин для вузько фюзеляжних літаків. Для широко фюзеляжних літаків займає 12 годин та більше. Перевірка 3-го рівня є вищою тому SVC не виконується, якщо була виконана ця перевірка.

**Line Package Visit (LPV):** Запланована перевірка вузько фюзеляжних літаків, виконується вночі. Потребує 75 год трудовитрат.

Флот авіакомпанії Аеросвіт складається з 32 літаків. Моделювальний підхід забезпечить аналіз різноманітних системних параметрів, що допоможуть менеджменту авіакомпанії вирішити планувальні питання підрозділів, пов'язаних з розміром трудових ресурсів та ефективного їх використання.

УДК 658.512.62:656.7:061.5(477) (043.2)

**І.В. Кублій**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ПОКРАЩЕННЯ КАДРОВОЇ ПОЛІТИКИ НА ЗАТ КИЙ АВІА**

Пріоритетні цінності, на яких ґрунтується робота «КИЙ АВІА» - увага до людей, надійність та відповідальність. В компанії запроваджені єдині корпоративні стандарти обслуговування клієнтів по всій мережі продажів. У компанії впроваджено передові технології та автоматизовані системи, які дозволяють ефективно обробляти замовлення клієнтів. Чи знаходитеся ви в Києві, Донецьку, Львові чи будь-якому іншому місті, де розташований офіс «КИЙ АВІА», наші співробітники завжди професійно, оперативно та вичерпно нададуть відповіді на всі ваші запитання, будь це ділова поїздка або подорож на відпочинок.

«КИЙ АВІА» має репутацію надійної, сучасної та відповідальної компанії. «КИЙ АВІА» одне з перших в Україні в 1996 році пройшло акредитацію в ІАТА (Міжнародної асоціації повітряного транспорту), з 1995 року акредитовано при ТКП (Транспортної клірингової палаті) Росії, з 2001 року сертифіковане Державним департаментом авіаційного транспорту України, має ліцензію Міністерства культури і туризму України на турагентську діяльність.

В умовах становлення ринкової економіки в нашій країні особливого значення набувають питання практичного вживання сучасних форм управління персоналом, дозволяючих підвищити соціально-економічну ефективність будь-якого підприємства. Успіх роботи туристичної фірми забезпечують працівники, зайняті на ній.

Кадрова політика визначає генеральний напрямок і основні форми роботи з персоналом, а також загальні та специфічні вимоги до нього.

Кадрова політика на ЗАТ «КИЙ АВІА» базується на наступних принципах:

- справедливість;
- послідовність;
- додержання норм трудового законодавства;
- рівність та відсутність дискримінації.

Основними завданнями для покращення кадрової політики на ЗАТ «КИЙ АВІА» є:

1. Забезпечення умов реалізації, передбачених трудовим законодавством прав і обов'язків працівників.

2. Раціональне використання кадрового потенціалу організації.

3. Формування і підтримка ефективної роботи трудових колективів.

Продуктивність праці на авіапідприємстві багато в чому залежить від ефективності організаційної структури, від збалансованості різних сфер діяльності всередині підприємства.

Отже, добре підібраний трудовий колектив туристичної компанії повинен представляти команду однодумців і партнерів, здатних усвідомлювати і реалізувати задуми керівництва.

*Науковий керівник - М.У. Лопес Родрігес, канд. екон наук, доц.*



УДК 658.512.62:656.7:061.5(477) (043.2)

**М.А. Мироненко**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ПРОБЛЕМИ УПРАВЛІННЯ ТРУДОВИМИ РЕСУРСАМИ В АВІАЦІЙНІЙ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ**

Розвиток ринкових відносин в економіці України, нових форм і методів господарювання викликає необхідність радикальних перетворень в управлінні людськими ресурсами авіаційних підприємств.

В останні роки обсяги перевезень в авіаційній галузі постійно зростають, що впливає на кількість працівників, зайнятих в процесі обслуговування повітряних перевезень. В свою чергу середня заробітна плата штатного працівника авіаційної галузі зростає.

Для повітряного транспорту, який працює в умовах посиленої відповідальності за життя пасажирів, питання використання інтелектуальних здібностей персоналу відповідно до поточної ситуації, при якій буде забезпечуватися висока ефективність надання авіаційних послуг, стоїть надзвичайно гостро.

Спираючись на дані, наведені на рисунках, можна стверджувати щодо достатньо молодій віковій структури авіаційної сфери, що є сприятливим фактором для розвитку ефективної діяльності на авіапідприємстві. Наявність вищої освіти у 85% авіаперсоналу є сприятливим підґрунтям для формування, активізації і розвитку його інноваційної діяльності.

Необхідне формування на авіапідприємстві кадрової стратегії, спрямованої на вирішення проблем формування, розвитку та активізації інноваційного потенціалу працівників. Адже саме цей потенціал може бути ефективним заходом для подолання наслідків кризи.

Як висновок можна сказати, що управління персоналом в загальному зазнало радикальних змін. Формується новий погляд на робочу силу як на один із вирішальних ресурсів, тобто трудові ресурси розглядаються як на "людський капітал".

Саме тому в економічному аспекті вдосконалення управління людськими ресурсами повинне забезпечити ріст ефективності на основі постійного технічного і організаційного вдосконалення авіапідприємства.

В соціальному ж аспекті зміни в управлінні персоналом мають бути направлені на максимальне використання і розвиток здібностей співробітників авіапідприємства, а також на створення сприятливого психологічного клімату.

*Науковий керівник - М.У. Лопес Родрігес, канд. екон наук, доц.*

УДК 65.014.1:656.071.1(043.2)

**Н.О. Панасюк**

*Національний авіаційний університет, Київ*

### **ЗАХОДИ ВДОСКАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТРУДОВИМИ РЕСУРСАМИ АВІАКОМПАНІЇ «АЕРОСВІТ»**

Авіакомпанія "АероСвіт" була створена у 1994 році у формі закритого акціонерного товариства.. "АероСвіт" реалізувалася як перший і найбільший у країні мережевий перевізник, сприяючи підвищенню престижу України як сучасної європейської держави, інтегрованої у світову авіатранспортну систему. Як наслідок, почали стрімко розвиватися трансферні потоки через міжнародний аеропорт "Бориспіль". Вони стали підтвердженням істотного внеску "АероСвіту" у реалізацію національної стратегії розвитку транзитного потенціалу України.

Під управлінням кадровими ресурсами зазвичай розуміють усю сукупність організаційних заходів, спрямованих на оптимальне формування колективу і повне використання його здібностей у виробничому процесі. Головна мета управління у формуванні чисельності і складу працівників, що відповідають специфіці цього торгового підприємства і здатних забезпечити основні завдання його розвитку.

Система управління персоналом формується відповідно до цілей організації, включає підсистему загального і лінійного керівництва і ряд функціональних підсистем.Таким чином, персонал вважається ядром будь-якої організації, реальними ресурсами у боротьбі з конкурентами.

На основі вищевикладеного можна позначити основні напрями вдосконалення і розвитку систем управління персоналом:

- ✓ Вдосконалення кадрової політики, що забезпечує ефективну діяльність кожного підрозділу і окремого працівника;
- ✓ Вдосконалення організаційної структури управління;
- ✓ Зміна організаційного статусу служби УП так, щоб здійснювалася тісна співпраця з іншими підрозділами, при цьому права, відповідальність і повноваження служби УП повинні збільшитися;
- ✓ Вдосконалення якості трудового життя кадровиків, починаючи від організації праці і закінчуючи різними соціальними гарантіями працівникам;
- ✓ Вдосконалення програм підготовки і навчання кадрів;
- ✓ Використати подвійні ієрархічні сходи для кар'єрного зростання працівників;
- ✓ Оновлення матеріально- технічної бази, використання типових систем «АСУ-кадри».

*Науковий керівник - М.У. Лопес Родрігес, канд. екон наук, доц.*

УДК 658.15:656.7:061.5(043.2)

**А.О. Ступник**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ПРОБЛЕМИ УПРАВЛІННЯ ТРУДОВИМИ РЕСУРСАМИ НА АВІАПІДПРИЄМСТВІ «ДОНБАСАЕРО»**

Проблема управління трудовими ресурсами на авіапідприємстві «Донбасаеро» дуже актуальна на сьогодні. Донбасаеро — українська авіакомпанія, що базується в Донецьку. Аналізуючи вплив трудових факторів на господарську діяльність авіапідприємства необхідно починати з визначення забезпеченості підприємства працівниками за кількістю, структурою, кваліфікацією і культурно-освітнім рівнем та характеристики руху робочої сили. Метою такого аналізу є виявлення внутрішніх резервів економії робочої сили у зв'язку з більш раціональним розміщенням працюючих, їхнім завантаженням і використанням відповідно до отриманої професії, спеціальності і кваліфікації. Економічна ефективність виробництва означає одержання максимальної кількості прибутку при найменших затратах праці і коштів.

Персонал є головною ланкою виробничого процесу на підприємстві. Сьогодні основними проблемами, з якими стикаються при управлінні персоналом — це підбір, формування кадрів з сучасним економічним мисленням, забезпечення ефективності праці працівників, збереження сприятливого клімату у колективі та багато інших. Слід зазначити, що управління людськими ресурсами має відповідати методам розвитку підприємства, захищати права і обов'язки працівників, забезпечувати дотримання правил при формуванні, стабілізації і використанні людських ресурсів. Першим кроком до досягнення поставлених цілей є підбір персоналу. Існує декілька підходів до підбору кадрів на підприємстві. Серед них найбільш розповсюдженими є самостійне наймання персоналу та звернення до агентств і служб зайнятості. Завдання керівника полягає в тому, щоб створити якомога сприятливіші відносини між підлеглим персоналом, знайти саме такі методи та підходи, які сприятимуть більш ефективній роботі. Персонал потрібно заохотити, використовуючи такі форми заохочень як безкоштовні обіди, надання медичних послуг, організація відпочинку за рахунок підприємства (путівки) дозволять підвищити мотивацію працівників.

У сучасних умовах конкурентної економіки процес ефективного управління трудовими ресурсами набуває більшої чинності. Для забезпечення якості та конкурентоспроможності необхідно компетентно управляти трудовими ресурсами, використовувати новітні наукові розробки та практичний узагальнений досвід вітчизняних та зарубіжних підприємств, створювати таку систему управління, яка буде найефективнішою на конкретному підприємстві.

*Науковий керівник - М.У. Лонес Родрігес, канд. екон наук, доц.*

УДК 379.858

**Т.Є. Табакар**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **РОЛЬ ТУРИСТИЧНОГО БІЗНЕСУ В РОЗВИТКУ АВІАЦІЇ УКРАЇНИ**

Останнє десятиріччя характеризується швидким ростом попиту населення розвинутих країн на туристичні послуги. В результаті постійно збільшуються не тільки абсолютні розміри витрат на туризм, але й їх частка в загальній структурі споживацьких витрат населення.

За оцінками Всесвітньої туристської організації (ВТО), по регіонах, в 2011 році Америка (+5.7%) зафіксувала найбільший ріст доходів, за нею йдуть Європа (+5.2%), Азіатсько-тихоокеанський регіон (+4.3%) і Африка (+2.2%). Близький Схід виявився єдиним регіоном з негативним зростанням (-14%). В Україні надходження від туризму у 2007 році становило 5,32 млн.дол.США, у 2008 році - 6,722, у 2009р. - 4,349, у 2010р. - 4,696 млн.дол.США.

Туристична галузь в Україні формується за рахунок трьох складових: виїзний (зарубіжний) туризм; внутрішній туризм; в'їзний (іноземний) туризм. Виїзному туризму належить частка 15% від загальної кількості туристів, внутрішньому туризму – 25%, а виїзному – 60% (за даними 2011р.).

Сьогодні здійснюється регулярне міжнародне пряме авіасполучення з містами Амстердамом, Барселоною, Берліном, Брюсселем, Віднем, Лондоном, Мадридом, Манчестером, Москвою, Мюнхеном, Парижем, Римом, Франкфуртом-на-Майні, Цюрихом та іншими. У весняно-літній період з метою забезпечення транспортного обслуговування додаткового потоку іноземних туристів в Україну здійснюється чартерне сполучення з Великобританією, Іспанією, Італією, країнами Скандинавії, Францією, Німеччиною. Крім того, розвиток внутрішнього авіаційного транспорту дозволяє швидко та зручно дістатися до основних областей України через аеропорти Києва, Одеси, Сімферополя, Харкова, Львова, Дніпропетровська.

Пріоритетне значення для подальшого розвитку транспортної індустрії буде мати:

- інтеграція України в єдину європейську залізничну мережу, яка передбачає включення країни в європейську програму будівництва швидкісних залізничних магістралей (швидкість — 200 — 300 км/год.);
- участь нашої країни в мережі стратегічних транспортних коридорів.

*Науковий керівник - М.У. Лопес Родрігес, канд. екон наук, доц.*

УДК 656.7.076:63(043.2)

**О.Ю. Троценко**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІТАКІВ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ТУ– 214 ОН ТА АН – 74 ТК - 300**

Літак Ту-214 ОН призначений для виконання інспекційних польотів в рамках Договору з відкритого неба . Літак обладнаний приладами для аерофотозйомки і дозволяє з повітря ознайомитися з військовою інфраструктурою. Авіаційна система спостереження «Відкрите небо» призначена для здійснення польотів над територіями держав - учасниць Договору (всього 34 держави, включаючи Росію і США) і збору інформації про їх військову діяльність.

Якщо літак Ту-214 ОН призначений для для тривалих транзитних перельотів і великих за довжиною спостережних польотів, то для польотів спостереження над невеликими по території країнами перспективним є літак Ан-74ТК – 300 (Таб.1).

Ан-74ТК-300 - вантажно-пасажирський літак, оснащений сучасним радіозв'язковим і пілотажно-навігаційним устаткуванням відповідно до вимог ІСАО 2015 року.

Досконалість аеродинамічної компоновки літака у поєднанні з високою економічністю двигунів дозволяють Ан-74ТК-300 здійснювати протяжні польоти за мінімальний час.

*Таб.1 Льотні характеристики ПС*

Літак	Ту – 214 ОН	Ан – 74 ТК - 300
Польоти в будь-який час року і доби, на всіх географічних широтах, у простих і складних метеоумовах.		
Дальність польотів	До 6 500 км	До 5 300 км
Швидкість польотів	850 км/год.	740 км/год.
Діапазон висот	До 11 000 м	До 10 100

Країни-учасниці договору з відкритого неба визначили склад і технічні характеристики бортового спеціального обладнання та апаратури для виконання місій контролю. У його переліку входять: аерофотоапарати, ТВ-і ІЧ-камери, радіолокатор бокового огляду з синтезованою апертурою. Такими сучасними бортовими комплексами авіаційного спостереження обладнаний літак Ту-214 ОН.

На думку експертів Консультативній комісії з «Відкритого неба» Ту-214 ОН на сьогоднішній день є кращим в світі літаком подібного призначення. Однак Ан – 74ТК є перспективним літаком для виконання таких задач як : проведення спостереження за виконанням угод у галузі контролю озброєння; здійснення прогнозу врожайності с/г культур; контроль за несанкціонованим будівництвом; виявлення ландшафтних пожеж та оцінку їх наслідків; створення топографічних планів і родовищ природних ресурсів на невеликих за площею територіях.

*Науковий керівник – А.М. Козуб, канд. техн наук, доц.*

УДК 658.011.2:656.7:061.5(043.2)

**В.О. Шевченко**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ПОКРАЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ТРУДОВИМИ РЕСУРСАМИ НА АВІАЦІЙНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ «АЕРОСВІТ»**

Авіакомпанія «Аеросвіт» була створена у 1994 році у формі закритого акціонерного товариства. Її найбільшими акціонерами є нідерландська компанія Gilward Investments B.V. – 38%, компанія «Генавіаінвест» - близько 25%, Фонд держмайна України – 22,4% і «Укринфоконсалт» - 9,8%.

Авіакомпанія «Аеросвіт» має чітко виражену організаційну структуру – низку філій, відділів, різноманітних комплексів, які мають налагоджену роботу по забезпеченню регулярних пасажирських перевезень, перевезень вантажу, пошти, відмінної роботи системи бронювання квитків, системи реєстрації, обслуговування ПС та проведення ремонтних робіт та інше. Для ефективного управління трудовими ресурсами на «Аеросвіт» необхідно вживати наступні заходи:

1. Дотримання кадрової стратегії, орієнтованої на залучення працівників середньої і високої кваліфікації.

2. Встановлення вікових меж і в першу чергу брати до уваги професійні якості претендента, а не його вік.

3. Формування резерву кадрів. Розділення посад дозволяє утримувати цінних співробітників в штаті організації, створити додаткові робочі місця, і забезпечити взаємозамінність персоналу, що не призведе до збоїв в роботі авіакомпанії.

4. Застосування матеріального стимулювання праці. Воно забезпечить більш високу продуктивність працівників.

5. Атестації працівників – комплексна оцінка сильних і слабких сторін персоналу, його відповідність вимогам посади. Це б дозволило керівництву зробити досить надійний висновок про можливість заохочення або покарання працівника. Краще всього стимулює співробітників до ефективної роботи справедлива оцінка керівництвом якості їх роботи. В авіакомпанії «Аеросвіт» необхідно забезпечити усвідомлення виконавцем (працівником), що його робота важлива і суспільно корисна, тоді в працюючи з'явиться елемент професійної гордості, співпереживання за успіхи і невдачі підприємства. Сприяння продуктивності праці може стати, розкриття перед працюючими перспективи розвитку авіакомпанії «Аеросвіт» і в зв'язку з цим перспективи його просування по службі.

Отже, найголовнішим аспектом на підприємстві є трудові ресурси, а ефективне управління ними приносить велику користь підприємству.

*Науковий керівник - М.У. Лопес Родрігес, канд. екон наук, доц.*

УДК 656.076.5(043.2)

**І.А. Шайденко**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ПЕРЕВАГИ І ПРОБЛЕМИ, ПОВ'ЯЗАНІ З ПІДПИСАННЯМ УКРАЇНОЮ УГОДИ ПРО СПІЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ ПРОСТІР**

Спільний авіаційний простір означає об'єднання авіатранспортних ринків України та ЄС. Внаслідок розвитку ринку авіаперевезень стимулюватиметься попит на повітряні перевезення всередині України. Річні темпи зростання пасажирообороту в Україні 2011 року становлять 30,6%, це найвищий показник серед усіх видів транспорту. Отже, лібералізація ринку повітряних перевезень ще більше підвищить популярність повітряного транспорту.

Переговори про приєднання України до САП почалися в грудні 2007 року, тоді ж було поставлено за мету завершити їх до кінця 2010 року. Згодом дату підписання Угоди про спільний авіаційний простір перенесли на 2011 рік.. Основна з причин – у жовтні 2010 року Україна підвищила ставки плати за аеронавігаційне обслуговування на підході і в районі аеродрому та на маршруті для польоту. Міжнародні авіаційні організації, такі як IATA, EUROCONTROL та АЕА, активно виступили проти таких змін, назвавши їх не виправданими.

Аналіз поточного стану ринку пасажирських авіаперевезень показав, що ані вітчизняні авіакомпанії, ані аеропорти ще не готові «відкрити небо». Наявні злітно-посадкові смуги в аеропортах зношені на 40–90% і не відповідають сучасним вимогам. Так, робоча смуга в аеропорту «Чернівці» становила до ремонту 1900 м (зараз 2216 м), що не дозволяло приймати великі літаки типу «Боїнг», Airbus A320 або Ту-134. Хоча роботи в цьому напрямку тривають. Наприклад, 2011 року було реконструйовано злітну смугу аеропорту «Львів», збудовано нову смугу в аеропорту «Донецьк». Літаки українських авіакомпаній в основному базуються в Міжнародному аеропорту «Бориспіль», який переважаний великою кількістю пасажиропотоків і потребує модернізації та будівництва нових термінальних комплексів

Однак якщо порівняти кількість авіадиспетчерів в Україні та сусідніх країнах і загальну кількість польотів, які вони обслуговують, то позиція України видається слабкою: за набагато меншої кількості польотів в Україні задіяно набагато більше авіадиспетчерів, аніж, скажімо, у Польщі. В Україні зареєстровано 727 повітряних суден. З них лише 393 мають сертифікат льотної придатності. Проблеми виникають також з відповідністю літаків європейським правилам безпеки. У травні 2009 року почався процес сертифікації на відповідність європейським стандартам JAR та європейським спільним авіаційним вимогам OPS. Угода про Спільний авіаційний простір має стати рішучим кроком українського уряду, відкривши своє небо для європейських перевізників, Україна, з одного боку, може втратити велику частку доходів авіакомпаній, а з іншого – підвищити популярність своїх аеропортів.

*Науковий керівник – Г.Ю. Кандиба, асистент*

УДК 658.011.2:656.7:061.5(043.2)

**М.А. Полтавець**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **АНАЛІЗ УПРАВЛІННЯ ТРУДОВИМИ РЕСУРСАМИ НА ТОВ "КІЙ АВІА КАРГО"**

Основним показником, що характеризує ефективність використання трудових ресурсів, є продуктивність праці, на яку впливає значна кількість факторів, зокрема:

- зміна структури персоналу підприємства;
- зміна середньорічного виробітку на одного робітника;
- зміна виручки (чистого прибутку).

Для пошуку на підприємстві резервів зростання продуктивності праці потрібно визначити і проаналізувати найважливіші фактори, які впливають на зміну рівня продуктивності праці. Тобто можна сказати, що зміна рівня продуктивності може збільшуватися (зменшуватися) за рахунок зменшення (збільшення) кількості працівників на підприємстві.

Оскільки трудомісткість виробництва є одним із чинників, які визначають рівень продуктивності праці, то обраховують кількісний вплив на неї окремих факторів

Резерв зростання обсягу виробництва за рахунок зростання чисельності персоналу визначається як добуток приросту чисельності та планової продуктивності праці одного працівника, а резерв зростання обсягу виробництва за рахунок підвищення рівня продуктивності праці - приросту продуктивності праці та фактичної чисельності персоналу.

Важливою складовою аналізу трудових ресурсів підприємства є вивчення ефективності використання фонду робочого часу. Повноту використання трудових ресурсів можна оцінити за кількістю відпрацьованих днів і годин одним працівником за період, що аналізується.

Фонд робочого часу залежить від чисельності працівників, кількості відпрацьованих одним працівником днів у середньому за рік та середньої тривалості робочого дня.

Отже, менша кількість робітників зумовлює зменшення фонду робочого часу на певну кількість людино-годин, в той же час негативна зміна кількості відпрацьованих днів викликає зменшення фонду робочого часу.

Виявлення резервів скорочення затрат часу повинно ґрунтуватися на ліквідації його втрат, які є значними при виконанні багатьох технологічних процесів (технічна несправність машин і обладнання; нечітке узгодження взаємозв'язків між працівниками, які виконують різні технологічно послідовні процеси; недисциплінованість окремих працівників тощо). Ліквідація цих втрат через удосконалення організації трудових процесів і зниження трудомісткості виробництва є резервом збільшення обсягу випуску продукції на підприємстві.

*Науковий керівник – М.У. Лопес Родрігес, канд. екон наук, доц.*



УДК 658.011.2:656.7:061.5(043.2)

**Ю.М. Лемеш**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ПОКРАЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ТРУДОВИМИ РЕСУРСАМИ В АВІАКОМПАНІЇ «МІЖНАРОДНІ АВІАЛІНІЇ УКРАЇНИ»**

Досить важливе значення має управління людьми для всіх організацій - великих і малих, комерційних і некомерційних, промислових і діючих у сфері послуг. Без людей немає організації. Без потрібних людей жодна організація не зможе досягти своїх цілей і вижити. Безсумнівно, що управління трудовими ресурсами є одним із найважливіших аспектів теорії і практики управління.

Своєчасне і правдиве інформування персоналу про процеси і зміни в компанії, про ті завдання, які покладаються на співробітників в нових реаліях, відіграють важливу роль у мотивації персоналу в кризові часи - вважають в авіакомпанії МАУ.

Спочатку, авіакомпанія поставила перед собою завдання не «управління в умовах кризи» а «управління кризою». Це передбачає активний і конструктивний підхід до вирішення виникаючих завдань у всіх сферах роботи. Були виділені пріоритети роботи кожного підрозділу, визначені шляхи скорочення витрат і диверсифікації нових доходів, залучення кожного співробітника в цей процес.

В умовах фінансово-економічної кризи в країні і збільшеної соціальної напруженості в суспільстві як ніколи важливими стають такі мотивуючі фактори, як наявність стабільної роботи і роботодавця, що дотримує свої зобов'язання перед співробітниками. Акценти багатьох людей в пошуку роботи змістилися з фінансового аспекту (пошук максимально вигідної пропозиції по заробітній платі) на позицію та авторитет роботодавця на ринку праці, перспективи компанії та її здатність працювати в складних економічних умовах.

МАУ високо цінує високу кваліфікацію, лояльність і внесок працівників в успіх компанії. Свідомість і прихильність бізнесу співробітників продиктована не тільки і не стільки страхом залишитися без роботи, а нашою спільною історією роботи пліч-о-пліч у створенні компанії з нуля і виведенні її в лідери галузі. МАУ ніколи не дотримувалася «агресивних» методів роботи з персоналом. Навіть у найскладніші часи не можна забувати про людей, їхні потреби і хвилюваннях. Компанія та працівники повинні підтримувати один одного в складні життєві моменти. У авіакомпанії введена заборона на зовнішній прийом персоналу, але, на відміну від багатьох компаній, немає скорочень персоналу, підтримується належний рівень соціального захисту, дотримуються умови колективного договору. У той же час, компанія розраховує на підтримку і участь персоналу в протистоянні складним зовнішнім чинникам.

Спочатку, авіакомпанія поставила перед собою завдання не «управління в умовах кризи» а «управління кризою». Це передбачає активний і конструктивний підхід до вирішення виникаючих завдань у всіх сферах роботи. Були виділені пріоритети роботи кожного підрозділу, визначені шляхи скорочення витрат і диверсифікації нових доходів, залучення кожного співробітника в цей процес.

*Науковий керівник - М.У. Лопес Родрігес, канд. екон наук, доц.*

УДК 658.011.2:656.7:061.5(043.2)

**В.М. Плохінюв**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ УПРАВЛІННЯ ЛЮДСЬКИМИ РЕСУРСАМИ НА ПРИКЛАДІ ПАТ «УКРАЇНСЬКІ ВЕРТОЛЬОТИ»**

У наш швидкозмінних століття професійне навчання персоналу набуває особливого значення і стає невід'ємною умовою успішного функціонування будь-якої організації. Враховуючи специфіку українського ринку, особливістю якого є швидкі і часті зміни, як зовнішніх умов підприємства, так і внутрішніх, можна констатувати, що розвиток системи професійного навчання в організації визначає не тільки успішність її розвитку, але і виживання.

Вплив професійного навчання робітників на економічне зростання полягає в тому, що робітники, що володіють необхідним обсягом знань, умінь і навичок, забезпечують більш високу продуктивність і якість праці при раціональному використанні матеріальних ресурсів.

Приватне акціонерне товариство «Авіакомпанія «Українські вертольоти», засноване в грудні 2003 року, є найбільшим вертолітним оператором в Україні, що спеціалізується на експлуатації середніх вертольотів Мі-8МТВ-1. Свій перший сертифікат експлуатанта компанія отримала в січні 2003 року.

Відповідальне ставлення співробітників до справи, прагнення до високої якості і безпеки авіапослуг дозволили Авіакомпанії в жовтні 2006 року отримати статус офіційного перевізника Організації Об'єднаних Націй. «Українські вертольоти» також є акредитованим перевізником Всесвітньої продовольчої програми ООН і Міжнародного комітету Червоного хреста. Цим подіям передували ретельна підготовча робота, тривале вивчення і перевірка діяльності компанії інспекторами ООН.

Персонал компанії налічує 472 висококваліфікованих працівників. З них - 25 досвідчених інструкторів і понад двохсот пілотів і бортінженерів із середньою кількістю годин нальоту більше 3500.

Запорука успіху авіакомпанії «Українські вертольоти» - у злагодженій роботі команди професіоналів, спрямованої на якісне вирішення виробничих завдань, підготовку фахівців, що відповідають міжнародним вимогам. Підготовка молодих фахівців і спадкоємність поколінь співробітників покладені в основу діяльності авіакомпанії. Більшу частину фахівців «УВ» складають колишні військовослужбовці. З метою їх перенавчання для роботи в цивільній авіації та підготовки для виконання польотів на міжнародних повітряних лініях, керівництвом авіакомпанії було прийнято рішення про створення власного авіаційного навчального центру. Для ефективності безперервного навчання потрібно, щоб працівники були в ньому зацікавлені.

Навчання персоналу є найважливішим інструментом, за допомогою якого керівництво отримує можливість підвищувати потенціал людських ресурсів і впливати на формування організаційної культури. Без своєчасного навчання персоналу проведення організаційних змін сильно не може, або стає неможливим. Навчання персоналу є найважливішим засобом досягнення стратегічних цілей організації.

## **ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ТУРИСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ З АВІАПЕРЕВЕЗЕННЯМИ В УКРАЇНІ**

Транспорт-найважливіша ланка у сфері економічних відносин, одна із провідних галузей матеріального виробництва. Він бере участь у створенні продукції та доставці її споживачам, здійснює зв'язок між виробництвом та споживанням, між різними галузями господарства, між країнами та регіонами.

Транспорт є головним чинником розвитку туризму. Велика роль транспорту в вирішенні соціальних проблем, забезпеченні ділових, культурних і туристських поїздок населення, розвитку культурного обміну всередині країни і за кордоном.

Туризм – тимчасові виїзди (подорожі) людей в іншу країну або місцевість, відмінну від місця постійного проживання на термін від 24 годин до 6 місяців протягом одного календарного року або з вчиненням не менше однієї ночівлі в розважальних, оздоровчих, спортивних, гостьових, пізнавальних, релігійних та інших цілях без заняття діяльністю, оплачуваною з місцевого джерела.

Повітряний транспорт є однією з найбільш швидкою та динамічною галуззю, яка розвивається, світового господарства і з роком в рік займає все більш міцні позиції в загальносвітовій транспортній системі. Згідно зі статистикою темпи зростання популярності авіатранспорту вище, ніж автотранспорту, що обумовлює все більшим розширеною географії подорожей та існуючої стійкою тенденцією. Все це викликає пильну увагу туристичного бізнесу до авіаційних перевезень. Літаки - найвідоміший вид транспорту у світі. І цьому є ряд причин:

- авіація – найшвидший і зручніший вид транспорту при переїздах на дальні відстані;
- сервіс на авіарейсах у дану годину має привабливий для туристів вигляд;
- авіаційні компанії безпосередньо і через Міжнародні мережі бронювання і резервування виплачують туристським агентствам комісійні за кожне заброньоване в літаку місце, мотивуючи їх ти самим вибирати авіаперевезення.

За прогнозами ВТО, в ХХІ столітті очікується туристичний бум: кількість подорожуючих у світі до 2020 року зросте до 1,6 млрд. чоловік за рік, що означає збільшення туристичних прибутків у 3,4 рази порівняно з 2011 роком. В 2011 році туристичними послугами користувалися близько 900 млн. осіб. За попередніми розрахунками в цьому році послугами українських авіаперевізників, збільшилася приблизно на чверть і становить 6, 17 мільйонів пасажирів. Пасажиропотоки через аеропорти України зросли порівняно з минулим роком на 16-17 % і становлять 10, 7 мільйона пасажирів.

Україна має всі об'єктивні передумови для інтенсивного розвитку не тільки внутрішнього, а й в'їзного та виїзного туризму. Загальний обсяг туристичного споживання збільшився в нашій країні у 2011р. на 65,8 % порівняно з 2010р.

*Науковий керівник - М.У. Лопес Родрігес, канд. екон наук, доц.*

УДК 338.45:629.73(043.2)

**О.А. Захарченко**

*Національного авіаційного університету*

## **ПЕРСПЕКТИВИ УЧАСТІ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ В МІЖНАРОДНИХ ІНТЕГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСАХ**

Початок ХХІ століття характеризується динамічним розвитком інтеграційних процесів у багатьох країнах світу, що зумовлено глобалізацією. Найважливішими рисами сучасності стають: зростання взаємозалежності економік різних країн, зростання міжнародного руху товарів та факторів виробництва, розвиток інтеграційних процесів на макро- і мікрорівнях, інтенсивний перехід розвинутих країн від замкнених національних господарств до економіки відкритого типу, зверненої до зовнішнього світу та розвиток процесів створення єдиного торгового ринку на різних континентах. Глобалізація міжнародної торгівлі й транснаціоналізація великих компаній припускають безперешкодне переміщення ресурсів і товарів, що неможливо здійснити без транспортного комплексу.

Транспорт є важливою галуззю господарства України. У структурі ВВП нашої держави частка транспортних послуг перевищує 10%. Розвинена мережа транспортних комунікацій та надзвичайно вигідне транзитне розташування України на перехресті Євро-Азійських транспортних маршрутів є потужною базою для участі України в глобальних інтеграційних процесах. Але, функціонуючи в умовах ізоляції від світових інтеграційних процесів, в вітчизняній транспортній галузі виник ряд проблем, що пов'язані з консервуванням застарілих технологій, форм управління та з втратою ефекту від переваг міжнародного поділу праці. Така ситуація негативно впливає на роботу транспортного комплексу країни, знижує ефективність економіки в цілому.

## PROBLEMS OF INFORMATION TRANSMISSION OF UNMANNED AIRCRAFT SYSTEM

Unmanned aircraft system (UAS) is a set of elements which include ground stations and other elements besides the actual unmanned aerial vehicle. It contains such elements as ground support equipment, aircraft onboard equipment, UAV and the communicational channels between them. As the number of fielded small UAS grows, networked communication will become an increasingly vital issue for small UAS development.

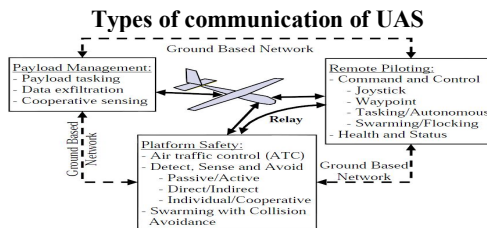
The main spheres of application of UAS are law enforcement, wildfire management, pollution studies, weather monitoring, hurricane observation.

The general scheme of information transmission tends to the communication between aircraft onboard equipment and ground support equipment. Thus, the UAV onboard equipment:

- satellite navigation receiver capable of receiving navigation
- information from the GLONASS and GPS;
- inertial sensor system, which determines the orientation and
- motion parameters of the UAV;
- the system of air signals, allowing measurement of height and air speed;
- different types of antennas are designed to perform tasks.

The initial data which can be transmitted from the UAV board to the ground based work is the pictures with parameters 720×480×60p (480p) or 720×576×50p (576p) according to the standard NATO STANAG 4609 Edition 2 “Digital Motion Imagery” with the speed 10-25 MB/sec.

Diagram 1



In general, the UAS will communicate with multiple external parties that could include ATC, the pilot, and payload operators who may be in widely separate locations.

Supervisor – G. Kandyba, assistant lecturer

## **OVERVIEW OF SERVICES AT HANDLING COMPANIES IN UKRAINE**

The air transport industry is an innovative and environmentally responsible industry that drives economic and social progress. This industry is responding to the growing demand for mobility by investing heavily in technological innovation, improved customer services and airport and air traffic management enhancements.

Swissport International Ltd is a ground handling company. The ground handling company is a complex of works which provides a full scope of services on aircraft ground handling as well as passenger and cargo handling. Swissport provides ground services for around 116 million passengers and 3.5 million tonnes of cargo a year.

Swissport offers a full range of value-adding airport services to its customers, including: ground handling (aircraft maintenance, catering, passenger and baggage handling, fueling, ramp services and load control); cargo handling (freight handling, mail handling, document handling, network handling services, warehousing and special cargo handling).

The country's territory is divided into regions of direct gravitation towards transport communication ways of different transport modes or combination of interacting transport modes. The concept of gravity zone implies the territory encircling populated areas to be economically serviced by the airport. The airport's gravity zone is delineated by the network of airlines closing on the given airport.

Swissport provides services for Kyiv – Zhuliany Airport, Kyiv Boryspil International Airport and International Airport Kharkiv (known as Osnova). Handling companies served by Zhuliany airport are the following: Swissport Ukraine, Aviahandling, Air Link International Ltd, ACR Cargo Express, Shannon Air Ukraine and Challenge Aero. Swissport Ukraine, Sky Handling LCC and Ukrainian Handling Company are handling companies providing services for Kyiv Boryspil International Airport. International Airport Kharkiv is served only by one handling company that is called Swissport Ukraine.

To summarize, a handling company is the core part of any airport. The given handling company provides a variety of services for ground handling as well as for cargo handling. VIP-services are provided by all handling companies except Swissport Ukraine. This handling company will create this type of passengers handling at the near future to provide and improve the quality of services.

*Supervisor – T. Akimova, Ph.D., associate professor*

УДК 658.011.2:656.7:061.5(043.2)

**S. Vernydub**

*National Aviation University, Kyiv*

## **PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF AVIATION TRANSPORTATIONS, WORKS AND SERVICES IN LOUGHBOROUGH UNIVERSITY**

The Air Transport Management program began in 2000, guided by airlines and airports. It prepares students for a career in the air transport business. Students study aviation safety, airport policy, planning and design, environmental impact and airline marketing and management. The high academic standards on the program demand hard work from students prepared to apply themselves to study a range of disciplines. A multimodal approach is taken because it is deemed crucial for students to recognize that Air Transport functions within the wider context of the transport system and its operation.

The Air Transport Management program equips students with a thorough and practical knowledge of the economic, social and technological aspects of air transport and the importance of aviation in relation to the economy and society. The program is multidisciplinary, embracing the fundamental principles and applications of planning, management, economics and technology.

The program covers the principles of aviation and airports with management and economics options from the Transport and Business Management program. Air-specific modules include: Introduction to Air Transport, Airport Planning, Air Transport Technology, Airline Marketing and Aviation Safety.

Students can have their first-hand experience of the industry between second and third years of studying during their industrial placement. Many companies target Loughborough when recruiting because they know that university's graduates are of high quality and are well trained. Major companies are directly involved in sponsoring our degree programs, supporting project work and providing industrial training. As a result, graduate employment statistics are consistently first rate.

Self-motivation to study, a willingness to work in syndicate teams and an aptitude to execute work of a high standard are essential characteristics for potential students.

*Supervisor – G. Kandyba, assistant lecturer*

УДК 656.7.073(043.2)

**Y. Tarasenko**

*National Aviation University, Kyiv*

## **PERSPECTIVE TECHNOLOGIES OF IDENTIFICATION OF CARGO IN AIR TRANSPORTATION**

The worldwide growth of cargo turnover forces to look for effective means of identification of the cargo to provide a reliable and effective control over the safety of cargo and its location. Radio Frequency Identification (RFID) technology contributes considerably to handling these challenges.

There is an experience of application of RFID technologies in handling and identification of aviation baggage, and for tracking of ULDs. Application of RFID-technologies in air cargo transportation enables to monitor the movement of goods in check points; to manage a cargo flow and automate document flow; to exclude the possibility of loss of accompanying documents; to create shipping lots of cargoes; to exclude probability of sending cargoes to the false address.

The new system of radio-frequency identification offered by the project [2] received the name RCMS (RFID-based cargo management system). RCMS enables to manage a flow of cargo and documents, and to establish interrelation between them. The new cargo management system consists of several components: RFID gateways, which are set up at various checkpoints along the cargo supply chain; handheld RFID system, these are mobile units for processing cargo items in offsite locations with or without net working support; local RCMS servers, which are responsible for processing cargo data, received from the gateway or handheld system at each local site; central database.

RCMS provides higher precision of identification of cargo in comparison with the existing automated systems. The peculiarities of the system are RFID embedded waybill labels that provide on-tag data storage for cargo information, RFID gateway with movement detection functions and writing function for updating RFID tags, and advanced tag detection mechanism, which helps to distinguish RF signals from cargo items passing through the gateway, and signals from various background noises.

Research studies showed that a saving in processing time of 15-30 minutes per shipment process in a check point can be achieved using RFID-based cargo management system. A 10-25 % return-on-investment can be reached.

*Supervisor – T. Gabrielova, Ph.D., associate professor*



УДК 656.0.072:338.48(043.2)

**T.O. Manziuk**

*National Aviation University, Kyiv*

## **THE KEY ASPECTS OF BUSINESS AVIATION FUNCTIONING**

Business aviation is one of the most important components of the global transportation system. World experience shows that it creates thousands of jobs and stimulates economic growth, providing an effective and safe transportation of passengers. Development of international relations between countries is a major prerequisite for the formation of the market of business aviation. Today the market of business aviation is an essential part of the system of civil aviation which is under development, but rapidly gains experience.

The market of air transport services has a complex structure, where the various internal and external communications are intertwined. It is an open system whose elements interact with the environment and at the same time, it acts as a part of more general system of the world economy.

We can understand the business transportation market as a movement of people, which travels with business purposes or on the behalf of official delegations etc. Thus the business transportation market gains unique characteristics. From 70 to 90% of business passengers are men. There can be distinguished 3 subsegments:

- individual business trips at the traveler's own expenses, which require a high level of service that reflects their standard of living;
- trips of corporation employees by the firm's expenses, while the great importance lies in the level of service, souvenirs, and entertainment, provided for free to the airline passengers per flight;
- intensive business trip when the group goes to a conference, symposium or a business trip, combining business trips with entertainment and relaxation. Tickets and seats are made in advance, and for cheaper travel passengers often use night flights.

As for today, the regular users of business aviation are companies of the middle management level and the medium business. From the average amount of transportation only 22% - are the highest echelon management representatives. The rest 86% are high level management, medium level representatives, and the rest of company's personnel.

The advantages of business aviation are provided by the following factors:

1. time savings;
2. increasing productivity in flight;
3. reducing of the idle time employees spent outside the home and family;
4. information security;
5. maximum personal safety;
6. complete freedom in planning the flight;
7. the image of the company.

УДК 338.45:629.73(043.2)

**V. Demydenko**

*National Aviation University, Kyiv*

## **PROBLEMS AND PROSPECTS OF UKRAINE'S AVIATION**

Ukraine is still one of the few countries that have scientific and technical potential for creating and producing the most advanced aircraft. However, the status of the domestic aviation remains unsatisfactory. So, the main problems of Ukrainian aviation are:

- today in Ukraine there are no powerful corporations that can compete with the world leaders;
- there is a great lack of necessary funding of aviation;
- lack of active international cooperation;
- disturbing situation in renewal of intellectual resources due to salaries;
- there are three ways of the future development of the aviation industry;
- the first way contains the policy of separation of aviation structures, their retention in state ownership.

In the second way aviation companies are consolidated under the powerful structures that is the feature of the developed countries.

The third way involves the privatization of state enterprises of the aviation complex in order to increase profitability and investment and innovation activity of enterprises.

Among this list the best way for Ukraine is the third one that corresponds the last international trends and helps revive the aviation industry.

*Supervisor – G. Kandyba, assistant professor*

УДК 341.1 (043.2)

**М.М. Антоненко**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ЕТИЧНІ ПРИНЦИПИ КОСМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА БЕЗПЕКА**

Останнім часом космічні технології надають все більше можливостей для економічного зростання. При цьому необхідно зберегти культурну різноманітність держав. Водночас, неможливе досягнення значущих результатів без об'єднання зусиль усіх космічних держав. Делегації багатьох країн підкреслили можливості, які надаються завдяки використанню космічних технологій. Проте, задля покращення взаємодії держав в рамках космічних програм необхідно побудувати ефективні міжнародні правові механізми співпраці. Задля цього необхідно закріпити та дотримуватися етичних принципів космічної діяльності.

Незважаючи на відсутність закріплення етичних принципів в окремій міжнародній угоді, деякі етичні принципи космічної діяльності вже знайшли своє відображення в діючій системі міжнародного космічного права.

Одним з основних міжнародно-правових актів, регулюючих космічні правовідносини, є Договір про принципи діяльності держав по дослідженню і використанню космічного простору, включаючи Місяць і інші небесні тіла. В статтях цього договору сформовані також деякі етичні принципи.

На даний момент етика в науці і техніці є не факультативним елементом, а життєвою необхідністю. У зв'язку із стрімким розвитком науки і техніки виникають принципові питання, які примушують по-новому оцінювати етичні аспекти.

Розробка і ухвалення етичних принципів космічної діяльності є однією з актуальних проблем міжнародного космічного права. Етика космічної діяльності вже не перший рік є темою для обговорення на багатьох міжнародних форумах і конференціях. Вона також не один рік розробляються в рамках співпраці Всесвітньої комісії з етики наукових знань і технологій (КОМЕСТ) Організації Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури (ЮНЕСКО) і Юридичного підкомітету Комітету з використання космічного простору в мирних цілях ООН.

Серед можливих форм закріплення етичних принципів космічної діяльності на цей час виглядає найбільш доречним прийняття окремої міжнародної угоди з етичних принципів. За стратегічну мету доцільно взяти розробку всеосяжної міжнародної нормативно-правової угоди, одна з частин якої буде присвячена етичним принципам космічної діяльності.

Задля розробки єдиної позиції стосовно формулювання тексту етичних принципів космічної діяльності необхідно провести міжнародні обговорення на найвищому науковому та політичному рівні.

*Науковий керівник – О.В. Беглий, канд. юрид наук, проф.*

**А.О. Кочнєва**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **НЕВИЗНАЧЕНІСТЬ ПРАВОВОГО СТАТУСУ КОСМІЧНИХ ТУРИСТІВ І БЕЗПЕКА ПІЛОТОВАНИХ ПОЛЬОТІВ**

Прагнення людини підкорити космічний простір стало причиною низки визначних наукових відкриттів та технологічних проривів, а нині стає мотиваційним чинником розвитку нового виду туризму. Проведений аналіз ринку космічного туризму дозволяє стверджувати його величезний потенціал, але слід зазначити про невизначеність до цього часу правового статусу такої категорії фізичних осіб як «космічні туристи» і необхідності у найближчому майбутньому встановлення такого статусу на міжнародному рівні.

Урегулювання правового статусу космічних туристів слід починати з напрацювання уніфікованої термінології. Адже термін «космічний турист» викликає різні заперечення з боку тих осіб, що вже побували в космосі. Переважна більшість їх заявляють, що з туризмом зазвичай пов'язують відпочинок, тоді як вони проходили досить тривалий і непростий курс спеціальної підготовки, під час перебування в космосі дехто з них здійснював певні експерименти тощо.

Відаючи належне аргументам, що висловлюються особами, які вже побували в космосі, все ж зазначу, що термін «космічний туризм» і похідний від нього термін «космічний турист» досить впевнено увійшли як у технічну, так і правову термінологію. І в кінцевому рахунку, незважаючи на особливості цього виду туризму, пов'язані з передпольотною підготовкою, ризиковим характером, наявністю великої кількості обмежень і відповідальністю, не можна заперечувати того факту, що відповідна діяльність вписується в концепцію «туристичної», а особи, що здійснюють космічні подорожі, підпадають під ознаки туристів, тобто подорожують на власні (чи інші приватні) кошти і в розважальних інтересах, не пов'язаних із їх професійною діяльністю.

Вважаю, що нормами міжнародного права мають бути передбачені лише деякі положення загального характеру, якими б, зокрема, було зафіксовано наявність відповідної категорії осіб, дано визначення космічних туристів і загальні ознаки правового режиму їх діяльності в космічному просторі.

Зважаючи на те, що космічний туризм безумовно є діяльністю, пов'язаною з підвищеним ризиком, у національному законодавстві слід передбачити обов'язкове особисте і майнове страхування космічних туристів, також мають бути встановлені загальні засади майнової відповідальності за шкоду, заподіяну в ході здійснення космічного туризму.

Отже, космічний туризм – це новітній вид космічної діяльності. У ньому задіяні нові суб'єкти, правовий статус яких не врегульований ні міжнародним космічним правом, ні національними правовими системами. Поява і швидке розширення космічного туризму потребує попереднього опрацювання широкого діапазону правових питань, невирішеність яких може стати перешкодою для становлення та розвитку цієї галузі, а також поставить космічних туристів у невизначене правове становище, що не відповідає критеріям гарантування їх безпеки

*Науковий керівник – Ю.В. Корнєєв, канд. юрид. наук, доц.*

УДК 349. : 349.4

**О.С. Терещенко**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕКИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА В АВІАКОСМІЧНІЙ ГАЛУЗІ**

Останніми десятиліттями поверхня Землі, її атмосфера і навколосезний простір сильно забруднюються внаслідок запусків космічних апаратів та інтенсивної експлуатації повітряних суден. Тому ця тема є досить актуальною на наш час.

За більш ніж 50 років розвитку світової космонавтики було запущено приблизно 5 000 космічних об'єктів. Наразі в космосі функціонують не більш ніж 500 з них, переважна ж більшість припинила своє існування, перетворившись саме на космічне сміття. Вони залишаються в космічному просторі на невизначений строк і становлять найбільшу для нього екологічну проблему. [1, 56]

Наразі проблемою засміченості космічного простору опікується певне коло міжнародних організацій, серед яких: Асоціація міжнародного права (АМП), Міжнародний астрономічний союз (МАС), Комітет ООН з космосу (КВКП) та його Науково-технічний та Юридичний підкомітети, Між агентський координаційний комітет з космічного сміття (МККС, IADC — Inter"Agency Space Debris Coordination Committee), Європейське космічне агентство (ЄКА).

Основним завданням щодо вирішення проблеми є підвищення ефективності застосування цієї Конвенції. Для цього необхідно, у свою чергу, вирішити такі три проблеми:

- розв'язання проблеми не ідентифікованих космічних уламків;
- уточнення терміна «шкода», пов'язаного з космічним сміттям.

Щодо розв'язання екологічних проблем цивільної авіації насамперед слід розробити:

1. принципи та методи захисту повітря від забруднення двигунами повітряних суден;

2. принципи та методи захисту від електромагнітних полів радіочастот аеропортів;

3. оптимізаційні схеми керування повітряним рухом на трасі, в зоні аеропортів з урахуванням екологічного стану довкілля;

Отже, проблеми безпеки навколишнього середовища в авіакосмічній галузі потребують першочергового та ефективного урегулювання в законодавчій базі кожної країни.

### Список літератури:

1. О. В. Беглий «Організаційно-правові аспекти попередження засмічення космічного простору». - Юридичний вісник 3(12)2009/

*Науковий керівник – О.В. Беглий, канд. юрид наук, проф.*

## **ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ ТА ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ОРГАНІВ ДЕРЖАВНОЇ ВЛАДИ ЩО ЗДІЙСНЮЮТЬ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ ПОЛЬОТІВ**

Серед важливих завдань, які вирішує цивільна авіація, забезпечення безпеки польотів займає особливе місце. Згідно Конвенції про міжнародну цивільну авіацію Україна як член Міжнародної організації цивільної авіації (ІКАО) повинна дотримуватись установлених цією організацією стандартів, згідно з якими кожна держава—член ІКАО зобов'язана розробити і виконати національну програму безпеки польотів, а суб'єкти авіаційної діяльності—впровадити систему управління безпекою польотів. Система управління безпекою польотів—це сукупність заходів із застосування єдиного підходу до управління безпекою польотів, що передбачає оптимізацію організаційної структури, розподіл відповідальності між органами державної влади та суб'єктами авіаційної діяльності, визначення політики та експлуатаційних процедур щодо забезпечення безпеки польотів. В основі управління лежить системний підхід до виявлення і усунення джерел небезпеки та здійснення контролю за ризиками для забезпечення безпеки польотів з метою мінімізації людських втрат, матеріальних, фінансових, екологічних та соціальних збитків. Для підвищення рівня забезпечення безпеки польотів органи державної влади та суб'єкти авіаційної діяльності повинні вжити ефективних заходів для впровадження системи управління безпекою польотів згідно з вимогами ІКАО, Європейського агентства з безпеки польотів та Європейської організації з безпеки аеронавігації (Євроконтроль). Політика Украероруху з питань безпеки польотів при організації повітряного руху (ОрПР) це сукупність заходів, що діють на засадах дотримання вимог нормативно-правових актів України, стандартів ІКАО та регуляторних вимог Євроконтролю. В Украерорусі впроваджена система управління безпекою польотів при ОрПР, яка створює умови для контролю за складовими аеронавігаційної системи України. Державною авіаційною службою України визначаються цілі та х-ки безпеки польотів при ОрПР, які періодично уточнюються. Функціонування системи управління безпекою польотів при ОрПР в Украерорусі базується на трьох складових: реактування: 1) участь у роботі комісії з розслідування авіаційних подій; 2) збір та аналіз повідомлень про події, пов'язані з безпекою польотів при ОрПР; 3) аналіз матеріалів розслідувань подій, пов'язаних з безпекою польотів при ОрПР, які проводяться Державною авіаційною службою; профілактика- оперативне виявлення невідповідностей основних складових функціонування аеронавігаційної системи (АНС) України до вимог діючих в Україні стандартів та нормативних документів, що дозволяє уникати негативного впливу на функціонування АНС. Прогнозування - розробка відповідних планів заходів з безпеки польотів при ОрПР.

*Науковий керівник – Є.К. Єршиов, старший викладач*

УДК 341.226 (043.2)

**М.С. Підпригора**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **МАТЕРІАЛЬНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ В КОСМІЧНІЙ ГАЛУЗІ**

Одним із способів забезпечення порядку в міжнародних відносинах є використання інституту матеріальної відповідальності за шкоду, заподіяну в результаті здійснення космічної діяльності, у межах якої виділяють такі форми відповідальності як реституції (повернення захоплених цінностей, відновлення зруйнованих об'єктів) та репарації (відшкодування вартості завданої шкоди). [1]

Конвенція 1972 року про міжнародну відповідальність за шкоду, заподіяну космічними об'єктами (далі — Конвенція), в значній мірі деталізувала принципи Договору по космос 1967 року, проливши світло на зміст таких термінів, як "шкода", "запуск", "запускаюча держава", "космічний об'єкт". Її прийняття, безумовно, сприяло прогресивному розвитку і кодифікації міжнародного космічного права, оскільки були чітко встановлені 1) види відповідальності: а) в залежності від заподіяння шкоди (абсолютна та відповідальність за провину), б) в залежності від того, здійснюються запуски державою самостійно або спільно з іншими країнами (унітарна та солідарна); 2) два варіанти врегулювання спору: а) юрисдикційний (виставлення претензій по дипломатичних каналах), б) неюрисдикційний (створення спеціальної ad hoc комісії у складі представників держави-позивача; запускаючої держави та спільно обраного ними голови, рішення якої в залежності від домовленості сторін має обов'язковий чи рекомендаційний характер). [4]

При уважному аналізі тексту Конвенції про відповідальність можна помітити, що вона фактично стосується двох випадків, при яких виникає солідарна відповідальність: 1) коли при заподіянні шкоди космічному об'єкту однієї запускаючої держави космічним об'єктом іншої запускаючої держави одночасно заподіюється шкода третій державі або її фізичним або юридичним особам (ст. IV); 2) коли дві держави або більше спільно здійснюють запуск космічного об'єкта, вони несуть солідарну відповідальність за будь-який заподіяний збиток (п. 1 ст. V). Пункт 2 цієї ж статті закріпив право регресної вимоги за солідарно відповідальною державою, виплатив компенсацію, яку вона може пред'явити іншим державам, що несуть солідарну відповідальність. [3]

Інших випадків застосування правила солідарної відповідальності до держав, що спільно здійснюють космічну діяльність, у згаданій Конвенції не передбачається. Чи можна вважати такий стан юридично задовільним?

Очевидно, що ні. З моменту прийняття Конвенції пройшло вже 40 років. Рівень розвитку світової космонавтики значно виріс. Складність космічних проектів також поступово збільшується, що вимагає участі в них відразу декількох держав, так як нерідко одній державі здійснити їх просто не під силу. Наочним прикладом цього є проєкт Міжнародної космічної станції, в якому бере участь 15 країн (12 європейських держав, а також США, Японія, Канада). [6]

Отже, варто зазначити, що питання відповідальності за шкоду, заподіяну діяльністю у космосі, мають велике значення, тому що така діяльність здатна негативно вплинути на навколишнє середовище, привести до втрат життя і власності та ін. Зважаючи на сучасні тенденції здійснення космічної діяльності, є актуальним питання про включення більш детальних положень до Конвенції, що регулює відповідальність. В іншому випадку та чи інша держава може скористатися конвенційною прогалиною, і покладення на неї тягаря відповідальності буде залежати лише від її добровільного волевиявлення.

Говорячи про солідарну відповідальність, необхідно вести мову не про "запускаючі держави", а про "держави, що спільно здійснюють космічну діяльність". Як зазначає Савельєв В. А., такий термін є кращим, оскільки дозволяє охоплювати всю космічну діяльність, в тому числі запуски і всі інші форми космічної кооперації між державами та їх неурядовими особами, що не відносяться безпосередньо до запусків (спільне будівництво космічного об'єкта безпосередньо в космічному просторі; спільна експлуатація об'єкта; ситуації, коли має місце множинність космічних об'єктів, зареєстрованих різними державами, що функціонують в єдиному технічному режимі (коли два або кілька космічних об'єктів зістиковуються і в такому стані заподіюють шкоду)). [4]

Такий момент як межі солідарної відповідальності також є дещо невизначеним. Конвенція 1972 року замовчує про те, як повинен розподілятися тягар відповідальності між державами, що спільно здійснюють запуски, та за яким критерієм повинні задовольнятися регресні вимоги, якщо відсутні спеціальні договірні норми між учасниками запуску. Проблема буде залишатися невирішеною, якщо поняття "спільне здійснення запусків" не розширити до поняття "спільне здійснення космічної діяльності".

Внесення запропонованих у цій статті змін в чинній редакції Конвенції ООН дало б можливість розширити сферу дії договірних норм і запобігти появі на практиці ситуацій, в яких виконання державами своїх зобов'язань залежить не від ясної і недвозначної вимоги конвенційної норми, а від їх власного розсуду.

#### Список літератури:

1. Андрушко І. П., Космічне право України: проблеми становлення та розвитку. – К.: ТОВ «Видавництво «Юридична думка», 2006. – 192 с.
2. Договір про принципи діяльності держав по дослідженню і використанню космічного простору, включаючи Місяць та інші небесні тіла від 27.01.1967 року [Електронний ресурс] / Сайт Верховної Ради України. – Режим доступу: [http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/995\\_480](http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/995_480)
3. Конвенція про міжнародну відповідальність за шкоду, заподіяну космічним об'єктам від 29.03.1972 року [Електронний ресурс] / Сайт Верховної Ради України. – Режим доступу: [http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/995\\_126](http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/995_126)
4. Пронюк Н. В., Сучасне міжнародне право: навч. посібник. – К. : КНТ, 2010. – 280 с.
5. Савельєв В. А. Актуальные вопросы ответственности в международном космическом праве / Савельев В. А. // Право и политика. □ 2000. □ №6. □ С. 6-9.
6. P. Manikowski Examples of space damages in the light of international space law / P. Manikowski // Poznan University of Economics. □ 2006. □ Vol. 6. □ №1.

*Науковий керівник – Н.В.Малярчук, канд. юрид. наук, доц.*



УДК347.824:368:368.013(043.2)

К.В. Стрюк

Національний авіаційний університет, Київ

## ОСОБЛИВОСТІ СТРАХУВАННЯ В УКРАЇНІ РИЗИКІВ, ПОВ'ЯЗАНИХ З КОСМІЧНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ

*Страховання ризиків, пов'язаних з космічною діяльністю* - це спроба розподілу величезних сум збитків, викликаних повною або частковою втратою дорогих космічних апаратів, засобів виведення та космічного устаткування між страховальниками, їх страховиком і перестраховиками, іншими страховиками, що беруть на себе частину ризику в перестраховування від основного страховика - лідера страхової програми. Космічне страхування як вид є одним із наймолодших у світі і з кожним роком відіграє все більшу роль у забезпеченні економічного захисту космічної діяльності держав при реалізації космічних проектів, що здійснюються за участю як українських, так і закордонних інвесторів.

Щорічно страхується більше як 15 космічних проектів. Наприклад, абсолютно виключним і дуже сприятливим для розвитку космічного страхування епізодом стало повернення на Землю в 1984 році супутників "Палана В-2" і "Вестер-6", що "заблукали", та їх ремонт. Цю операцію, яку провели два астронавти з корабля "Дискавері", запропонував і повністю фінансував консорціум страхових компаній на чолі із страховим товариством "Ллойд". Уся операція по поверненню та їх ремонту коштувала близько 10 млн. дол.; одна повна втрата супутників обійшлася б страховим товариствам у 170 млн. дол.

Як супутники так і ракети-носії з моменту їхнього виготовлення і до експлуатації на орбіті піддаються небезпеці, яка може призвести до повного знищення об'єкта або порушення окремих окремих його функцій. Виділяють *чотири основні стадії* виникнення ризиків:

- стадія виробництва;
- передпускова стадія, яка включає в себе транспортування об'єкта, його на стартовому майданчику, завантаження ракети і підготовку до пуску;
- стадію запуску, яка включає вихід супутника на орбіту і перевірку справності всіх систем;
- стадію експлуатації.

*Відповідно існують чотири види страхування:*

1. страхування ризиків пов'язаних із установленням і складанням (включає монтаж і наступні випробування ракет-носіїв, супутників і їх частин);
2. передпускове страхування (включає всі ризики під час транспортування з приміщень виробника на стартовий майданчик, а також під час установлення, складання і підготовки до запуску);
3. страхування пуску (включає всі ризики з моменту запуску до виходу супутника на задану орбіту);
4. страхування на орбіті (включає покриття від усіх ризиків при загальній і частковій загибелі об'єкта на стадії експлуатації).

Щодо страхувальників, то в кожному космічному проєкті є кілька юридичних осіб, серед яких: замовник проєкту; головний розробник—виготовлювач космічного апарата; головна компанія з надання носія виведення космічного апарата на задану орбіту («пускове агентство»); експлуатуюча організація, що володіє наземною космічною інфраструктурою.

В Україні космічне страхування урегульовано законом України «Про страхування» (ст. 7) передбачені такі види обов'язкового страхування космічних ризиків:

п. 22) страхування об'єктів космічної діяльності (наземна інфраструктура), перелік яких затверджується Кабінетом Міністрів України за поданням Національного космічного агентства України;

п. 23) страхування цивільної відповідальності суб'єктів космічної діяльності;

п. 24) страхування об'єктів космічної діяльності (космічна Інфраструктура), які є власністю України, щодо ризиків, пов'язаних з підготовкою до запуску космічної техніки на космодромі, запуском та експлуатацією її в космічному просторі;

п. 25) страхування відповідальності щодо ризиків, пов'язаних із підготовкою до запуску космічної техніки на космодромі, запуском та експлуатацією її у космічному просторі.

Умови та порядок здійснення кожного з перелічених видів регламентуються відповідними Постановами Кабінету Міністрів України.

Найбільш відомою аварією в країнах-сусідах : 1999-го року – 5 липня, і 27 жовтня – відбулося дві аварії російської ракети-носія " Протон " над територією Республіки Казахстан. 5 липня ракета з неотрабованної третьої шаблем і супутником військового призначення " Райдуга " на борту впала у вікно житловий будинок в Карагандинській області. За розрахунками спеціалістів, загальна маса який упав об'єкта становить понад 80 тонн. Причому третьої шаблї перебувало 46 тонн отрутного ракетне паливо, близько 20 тонн палива був у разгонном блоці.

Страховая група " Мегарусс " відшкодувала шкоди на суму 15 мільйонів доларів у зв'язку з цією аварією. " Мегарусс " уклала договір з РВСП і Державним космічним науково-виробничим центром імені М. В. Хруничева страхування запуску " Протона " зі супутником на борту. Договір передбачав " ризик повної загибелі чи uszkodження об'єкта страхування від будь-який причини. Виплата страховки було здійснено в відповідно до вимог договорів, укладені з Ракетними військами стратегічного призначення, здійснювали запуск ракети-носія зі супутником, і виробника ракети " Протон " – Державного космічного науково-виробничого центру ім. М. В. Хруничева. Як страховика " Мегарусс " несла найбільшу відповідальність по страховому відшкодуванню серед російських компаній. Вона розпочала виплатах негайно після визначення розміру збитків та надходження у страхову компанію відповідних запитів від страхувальників.

*Науковий керівник – Є.К. Єршов, старший викладач*

УДК: 656.7.08(043.2)

**К.Л. Сірук**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **БЕЗПЕКА ПОЛЬОТІВ**

Серед важливих завдань, які вирішує цивільна авіація, забезпечення безпеки польотів займає особливе місце. З соціальної точки зору безпека польотів зачіпає перш за все право на безпеку людини. Запровадження в експлуатацію якісно нових дорогих повітряних суден з великою пасажиромісткістю значно загострило її як в економічному так і в соціальному аспектах.

Проблем безпеки польотів, незважаючи на стрімкий науково-технічний прогрес у галузі авіаційної техніки, набула в наш час виключної соціальної гостроти. Це пояснюється кількістю та характером аварій та катастроф.

За даними Міжнародної організації цивільної авіації, відносні показники рівня безпеки польотів у вітчизняній галузі цивільної авіації значно гірші від середніх загальносвітових показників. Проблема безпеки перевезень авіаційним транспортом дуже важлива, тому що вона пов'язана із значними збитками соціального та економічного характеру. Моральні збитки у зв'язку з травматизмом чи загибеллю людей, втрата іміджу авіатранспортних підприємств, втрата підготовлених фахівців і необхідність їх заміни в суспільстві, економічні збитки, пов'язані з необхідністю відшкодувань наслідків авіа пригод, розробка та реалізація заходів із запобігання причин транспортних пригод та інше – являють собою складові цих витрат. При цьому безпека повітряного транспорту стосується не тільки безпеки пасажирів. Це поняття стосується і безпеки транспортників, населення в зоні можливих авіа пригод, вантажів, транспортних засобів та споруд, довкілля, які можуть постраждати внаслідок авіаційних пригод.

Аналіз поточного законодавства та практики його застосування дає змогу говорити, що, незважаючи на значну законодавчу активність в галузі правового регулювання питань забезпечення безпеки польотів, правовий механізм, покликаний забезпечувати відповідний рівень безпеки польотів, не тільки має суттєві недоліки, а й не регулює значну кількість відносин щодо даної категорії.

Тим часом реальна ситуація вимагає дієвих процедур та специфічних функцій щодо забезпечення безпеки польотів на рівні різних органів управління з позиції реалізації та захисту права громадян на безпечне середовище, регулювання транспортної безпеки у системі національної безпеки, гарантування безпечності пасажирських та вантажних перевезень авіаційним транспортом, виконання вимог міжнародно-правових принципів і норм.

## **МІЖНАРОДНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО У КОСМІЧНІЙ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ**

Україна — визнана у світі космічна держава. Вона входить до провідних країн на ринку космічних послуг і технологій. До української ракетно-космічної галузі входять 40 підприємств. Провідним центром серед них є всесвітньо відоме конструкторське бюро «Південне» та виробниче об'єднання «Південний машинобудівний завод» у Дніпропетровську. Там створюють та серійно виробляють ракети-носії, космічні апарати, системи управління, орієнтації і траєкторних вимірювань. Великими досягненнями українських фахівців стало створення космічних апаратів «Січ-1», «Океан-О», «АУОС» та «Мікрон», ракетоносіїв «Зеніт-3SL», «Дніпро», «Циклон-3».

Нинішні проекти включають програму Наземний старт, Дніпро — у співробітництві з Росією, Морський старт— з США і Росією і проект Циклон-4 з Бразилією. Україна також брала участь в багатьох міжнародних науково-дослідницьких програмах, включаючи дослідження з питань космічної біології на станції Мир, вивчення магнітосфери з міжнародною програмою Інтербол і багато інших програм, що ще раз демонструє науковий, технологічний і промисловий рівень України. З часу свого створення Державне космічне агентство України підписало 38 міждержавних і міжвідомчих угод з 16 країнами.

За даними Державного космічного агентства України, на нашу промисловість припадає щороку від 9 % до 11 % усіх ракетних запусків у світі. Тим більше що Україна бере участь в розробці розгінних блоків для вантажних ракет в проектах НАСА та Європейського Союзу і буде для них блоки ракет.

Україна бере участь в американському проекті «Antares» і буде першу ступінь ракети. Перші пуски цієї ракети можуть пройти вже 2012 року в США на космодромі Воллопс. З Європейським Союзом Україна за один крок від ратифікації угоди про співпрацю. Також в 2013 році буде нарешті сформовано систему супутників «Галілео», яка забезпечуватиме навігацію. Україна також має домовленості з Бразилією про пуски 8 ракет на рік з космодрому Алкантара. Для цього спеціально розроблена ракета «Циклон-4». Державна програма розвитку внутрішнього виробництва, яка була схвалена Урядом в вересні 2011 року, має на меті підвищити економічну стійкість держави за рахунок розвитку внутрішнього виробництва. Перший етап її реалізації розрахований на період 2012–2015 років.

В програмі з освоєння космосу до 2017 року Україна планує запустити ще один власний супутник для дистанційного вивчення ситуації на поверхні землі та в її надрах і відправити апарат на Місяць.

Нещодавно Кабінет Міністрів України затвердив Концепцію розвитку космічної діяльності України до 2032 року та відповідний План заходів, а також Концепцію Загальнодержавної цільової науково-технічної космічної програми на 2013-2017 роки. Зміст цих Концепцій підтверджує важливість розвитку космічної науки та техніки для України.

*Науковий керівник – О.В. Беглий, канд. юрид наук, проф.*

УДК 656.7.076:63:634 (043.2)

**Н.В. Малярчук**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **АВІАЦІЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ЯК СКЛАДОВА АВІАТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ**

Одним із самих помітних напрямків у діяльності національної економіки є створення численних літальних апаратів спеціального призначення на базі транспортних і пасажирських літаків. Справний стан та функціонування яких є необхідною умовою для подальшого розвитку та вдосконалення цивільної авіації, експлуатація останніх необхідна задля збільшення виробництва у сільському господарстві, при обслуговуванні лісового господарства, моніторингу повітряного простору, а також при вирішенні соціальних проблем та завдань, які мають природний чи будь-який інший характер.

Нажаль, на сьогоднішній стан апаратів спеціального призначення не можна назвати задовільним. По-перше збільшення площі застосування авіаційних робіт призводить до збільшення навантаження на парк повітряних суден спеціального призначення, які на даний час є застарілими.

Так відповідно до проекту державної цільової програми розвитку авіації спеціального призначення на період до 2019 року (далі – Програма), затвердженого розпорядженням Кабінету міністрів України від 2009 року державним замовником якої є Мінтрансв'язку зазначено, що в 1999 році загальна площа застосування авіаційних робіт становила 228,0 тис. га, у 2000 р. – 298 тис. га, 2001 р. – 771 тис. га, 2002 р. – 910 тис. га, 2003 р. – 620 тис. га, 2004 р. – 974 тис. га, 2005 р. – 745 тис. га, 2006 р. – 945 тис. га, 2007 р. – 1,1 млн. га, 2008 р. – 1,3 млн. га, 2009 р. – 0,7 млн. га., 2010 р. – 0,78 [1].

По-друге повітряні судна, що використовуються на авіаційних роботах сільськогосподарського призначення застарілі та потребують оновлення. Так, відповідно до Програми сільськогосподарська апаратура та спеціальне обладнання літаків АН-2, вертольотів Мі-2 і Ка-26 за останні 30 років не оновлювалась і не модифікувалась.

По-третє нормативно-правова база, що регулює питання застосування авіації спеціального призначення є застарілою.

Для вирішення зазначених проблем необхідно взяти наступних заходів. Спочатку, необхідно розглянути можливість впровадження інвестицій для модернізації аеропортів та прилеглих до них територій, а також надати доступ приватного сектору економіки приймати безпосередню участь у розробці та розбудові інноваційних технологій в авіаційній та космічній сферах. Такі дії зі сторони держави будуть приречені тільки на успіх, адже така фінансова підтримка допоможе державним підприємствам пришвидшувати розробку новітніх технологій, впроваджувати їх в життя та надасть можливість формування і підвищення ефективного управління в діяльності останніх.

Наступним для вирішення зазначених проблем є оновлення парку повітряних суден спеціального призначення, підвищення фінансової стійкості

авіапідприємств шляхом інвестиційних вливань як зі сторони держави, так зі сторони іноземного капіталу. Відновлення потужності таким шляхом можливе лише зі внесенням змін у національне законодавство в контексті надання дозволу на приватизацію відповідних підприємств або зміни їх організаційно-правової форми, але при цьому залишати за державою контрольний пакт акцій відповідного підприємства або контроль за діяльністю, яка загрожує національній безпеці.

Так, 06.09.2011 до порядку денного Верховної Раді України був включений законопроект про внесення змін до деяких законів України з питань приватизації, таким чином Кабінет Міністрів України пропонував дозволити приватизацію низки підприємств ОПК, але з не відомих причин не був прийнятий. Зазначеним законопроектом пропонується зняти обмеження на приватизацію підприємств НКАУ, підприємств авіаційної промисловості, підприємств з виробництва основної залізничної техніки тощо. В пояснювальній записці визначено, що цим документом створюються умови для оптимізації структури державного сектору економіки шляхом приватизації підприємств, подальше збереження яких у державній власності економічно недоцільно, що забезпечить залучення недержавних інвестицій у розвиток їх виробництва та збільшення надходження коштів до державного бюджету [2].

Вважаємо дане питання актуальним, що потребує подальшого обговорення, дослідження та наукових пропозицій у сфері розробки законопроектів, які нададуть ефективного, стабільного правового регулювання діяльності авіаційних підприємств з можливістю їх приватизації та захисту від надолугого менеджменту, підґрунтя до можливих шляхів розвитку корупції тощо. Таким чином, від вирішення цих проблем безпосередньо залежить стан безпеки польотів під час виконання авіаційних робіт.

#### Список літератури:

1. Про схвалення Концепції Державної цільової програми розвитку авіації спеціального призначення на період до 2019 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.mtu.gov.ua/article/show/article\\_id/14082/highlight/Концепція+державної+цільової+програми+розвитку+авіації+спеціального+призначення](http://www.mtu.gov.ua/article/show/article_id/14082/highlight/Концепція+державної+цільової+програми+розвитку+авіації+спеціального+призначення).

2. Про внесення змін до деяких законів України з питань приватизації: Проект Закону №8723 від 24.06.2011// Кабінет Міністрів України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb\\_n/webproc4\\_1?pf3511=40783](http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb_n/webproc4_1?pf3511=40783).

УДК [341.229 + 347.826] : 343.222 (043.2)

**В.І. Гутій**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ЮРИДИЧНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЗА ПРАВОПОРУШЕННЯ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОЇ АВІАЦІЇ ТА ВИКОРИСТАННІ КОСМІЧНОГО ПРОСТОРУ**

Якщо говорити про юридичну відповідальність, то в теорії права вона визначається як передбачене законом і застосоване органами держави примусове обмеження або позбавлення правопорушника певних благ, що завжди супроводжується моральним осудженням порушника закону.

Юридична відповідальність у сфері використання космічного простору здебільшого регулюється міжнародними угодами між різними країнами, відповідно до яких країни беруть на себе певні обов'язки, за невиконання яких настає відповідальність.

Тим не менш, можливість заподіяння шкоди зберігається. З метою врегулювання цього питання була прийнята Конвенція про міжнародну відповідальність за шкоду, спричинену космічними об'єктами. Підставами для відповідальності є: 1) космічна діяльність держави, що відповідає міжнародному праву, але завдала шкоду іншій державі. Це — відповідальність за правомірну діяльність, що привела до негативних наслідків на Землі; 2) космічна діяльність держави, що завдала шкоди внаслідок порушення міжнародного права. Якщо держава посягає на засади міжнародного правопорядку в космічному просторі, завдає шкоду своєю діяльністю іншим державам, то вона вчиняє міжнародне правопорушення.

Космічна діяльність суб'єктів міжнародного права підпорядкована імперативам основних принципів міжнародного права, відповідно до яких до найбільш тяжких міжнародних правопорушень у цій сфері належать: 1) розгортання і ведення військових дій у космосі; 2) перетворення космосу на театр війни або військових дій іншим чином, несумісним з мирним використанням космосу; 3) використання космосу для ведення військових дій проти Землі; 4) мілітаризація космосу (наприклад, випробування ядерної зброї, розміщення на небесних тілах баз і споруд військового характеру, виведення на навколосемну чи навколосміячну орбіту об'єктів зі зброєю масового ураження; військове чи будь-яке інше застосування засобів впливу на космос, яке може мати широкі, тривалі або зіставні з ними за значенням серйозні наслідки, що використовуються в якості способів руйнування, завдання збитків, заподіяння шкоди будь-якій державі тощо).

В цих та аналогічних їм випадках винні держави та/або міжнародні організації несуть відповідальність нематеріального і матеріального характеру, пов'язану із застосуванням як військової сили, так й інших способів обмеження суверенітету і доповнену відповідальністю фізичних осіб, що уособлюють в даному випадку відповідну державу.

В певному сенсі можна вести мову і про пов'язаний зі сферою космічного права інститут кримінальних злочинів міжнародного характеру. Принаймні два

склади можна вважати сформованими міжнародним правом — привласнення і подальша контрабанда метеоритів і т.зв. «космічне мародерство», тобто привласнення частин космічного об'єкту, що впав на Землю, фізичними особами з метою особистої вигоди.

В Угоді про Міжнародну космічну станцію 1998 р. міститься досить нове для космічного права поняття кримінальної відповідальності космонавтів (за Угодою — «персоналу») за неправомірні дії на орбіті, що особливо стосуються життя чи безпеки громадянина іншої держави-партнера або завдати шкоди орбітальному елементу іншої держави.

Якщо ж говорити про правопорушення у сфері цивільної авіації, то вони, в залежності від суспільної небезпеки закріплюються в Кодексі України про адміністративні правопорушення або Кримінальному кодексі України.

1. Кодекс України про адміністративні правопорушення встановлює відповідальність за наступні правопорушення: порушення правил безпеки польотів (ст. 111), порушення правил поведінки на повітряному судні (ст. 112), порушення правил міжнародних польотів (ст. 113), порушення правил пожежної безпеки на залізничному, морському, річковому і повітряному транспорті (ст. 120). За всі ці правопорушення юридична відповідальність варіюється від попередження до штрафів у різних розмірах.

2. Кримінальний кодекс встановлює юридичну відповідальність за наступні злочини: порушення правил безпеки руху або експлуатації залізничного, водного чи повітряного транспорту (ст. 276); угон або захоплення залізничного рухомого складу, повітряного, морського чи річкового судна (ст. 278); порушення правил повітряних польотів (ст. 281); порушення правил використання повітряного простору (ст. 282).

Отже, правопорушення в галузі цивільної авіації регулюються, в тому числі, національним законодавством, на відміну від правопорушень в сфері використання космічного простору, що, на мою думку, має бути допрацьовано і національним законодавством має бути визначена юридична відповідальність за правопорушення у сфері використання космічного простору.

#### Список літератури:

1. Кримінальний кодекс України станом на 15 жовтня 2012 року К.: ПАЛИВОДА, 2012 – 172 с.
2. Кодекс України про адміністративні правопорушення станом на 28 вересня 2012 року К.: ПАЛИВОДА, 2011. – 248 с.
3. Теліпко В. Е., Овчаренко А. С. Міжнародне публічне право: Навч. посіб. / За заг. ред. Теліпко В. Е. — К.: Центр учбової літератури, 2010. — 608 с.

*Науковий керівник – Н.В. Малирчук, канд. юрид.наук, доц.*



УДК 341.229 (043.2)

**А.А. Жилкова**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ОСОБЛИВОСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ НА БОРТУ МІЖНАРОДНОЇ КОСМІЧНОЇ СТАНЦІЇ**

Кінець ХХ – початок ХХІ ст. – це новий етап розвитку космічної діяльності. Особливе місце в цьому процесі займають питання забезпечення безпеки на борту міжнародної космічної станції (далі – МКС).

Деякі положення щодо забезпечення безпеки на борту МКС містить Кодекс поведінки екіпажу МКС (далі – Кодекс космонавтів). Так до основних обов'язків командира МКС під час здійснення польоту належить забезпечення виконання процедур з фізичного захисту та інформаційної безпеки, забезпечення порядку та забезпечення охорони здоров'я і гарного самопочуття членів екіпажу, включаючи рятування і повернення екіпажу.

Однак все ж такі основне місце займають питання, пов'язані з рятуванням космонавтів. Рятування космонавтів як один з головних принципів космічної діяльності було закріплено в Договорі про космос 1967 року. Зазначений принцип набув свого розвитку та конкретизації в Угоді про рятування космонавтів, повернення космонавтів і повернення об'єктів, запущених у космічний простір 1968 року (далі – Угода про рятування).

Ця Угода включає в себе зобов'язання держав-членів стосовно інформування влади запускаючої держави та Генерального секретаря ООН про виявлені інциденти та надзвичайні події, пов'язані з космічними об'єктами та такі, що супроводжуються приземленням або приводненням такого об'єкта в межах території, що знаходиться під юрисдикцією будь-якої держави, чи в місцях, які не є під юрисдикцією жодної з держав, пошуку та порятунку екіпажів пілотованих космічних об'єктів, а також безперешкодного і негайного повернення членів цих екіпажів (космонавтів) владним структурам держави, що запустила пілотований космічний об'єкт.

Все ж варто визнати, що перераховані зобов'язання можуть стати «мертвою буквою», якщо вони не будуть підкріплені відповідними організаційно-правовими та технічними засобами. Так розбіжності в системах функціонування космічних кораблів на МКС можуть призвести до того, що буде неможливо надати взаємодопомогу і провести рятувальні операції на небесних тілах.

Таким чином, основне місце в міжнародному космічному праві займають питання, пов'язані із забезпеченням безпеки членів екіпажу МКС. Правова база в даному випадку складається з Договору про космос 1967 р., Угоди про рятування 1968 р. та Кодексу космонавтів. Однак існує ряд проблем, які потребують негайного вирішення. Однією з них є неможливість надати взаємодопомогу та провести рятувальні операції через розбіжності у системах функціонування космічних кораблів.

*Науковий керівник – З.І. Боярська, канд. істор. наук, проф.*

**СПІВРОБІТНИЦТВО УКРАЇНИ З МІЖНАРОДНИМИ ОРГАНІЗАЦІЯМИ У СФЕРІ ВИКОРИСТАННЯ ПОВІТРЯНОГО ПРОСТОРУ, ЯК ПОДАЛЬША МОЖЛИВІСТЬ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ БЕЗПЕКИ**

Нормативно-правова база, що регулює діяльність цивільної авіації України, містить близько тисячі нормативно-правових актів. Наразі Україна має зобов'язання за 39-ма міжнародними договорами у рамках міжнародного повітряного права. Одним з основних питань на сьогодні є поступова адаптація національної законодавчої бази до міжнародних конвенцій та угод. У грудні 2007 року розпочався переговорний процес щодо укладення Угоди між Україною та ЄС про Спільний авіаційний простір. Серед позитивних наслідків співпраці з ЄС може стати досягнення критеріїв взаємного визнання авіаційних технічних сертифікатів та вимог, зміни у комплексній системі регулювання та контролю за галуззю, включаючи безпеку польотів, можливість використання ресурсів ЄС (EASA) для вирішення внутрішніх питань у рамках відповідних інструментів допомоги, включаючи бюджетну підтримку з боку ЄС. Сформовано та постійно оновлюється так званий Чорний список авіаційних перевізників, що не допускаються до виконання польотів до країн ЄС. В разі, якщо авіакомпанія потрапляє в цей список, вона має зробити все для того, щоб довести свою відповідність європейським вимогам з безпеки та бути вилученою з цього переліку. Це також є справою країни, оскільки автоматично це судження розповсюджується на інші авіакомпанії цієї країни та суттєво впливає на міжнародну репутацію країни. В такий Чорний список 2008 року включено три українські авіакомпанії: Українська авіаційна транспортна компанія, Українські середземноморські авіалінії та українську вантажну авіакомпанію. Всього в перелік включено понад 150 авіакомпаній, але жодної, крім українських, з європейського регіону. Слід зазначити, що у 2008 році Державіаадміністрація як орган, на який покладено обов'язок нагляду за безпекою, скасувала ліцензію експлуатанта Українські середземноморські авіалінії через суттєві та регулярні порушення технічних норм авіаційної безпеки. Крім того, в 2006 році Федеральна авіаційна адміністрація США наклала обмеження на авіаперевізників з 21 країни, серед інших і всіх українських. Заборона базується на оцінці авіаційної влади країни щодо її неспроможності здійснювати належним чином на міжнародному рівні нагляд за авіаційною безпекою відповідно до мінімально обов'язкових стандартів, затверджених Міжнародною організацією цивільної авіації (ICAO). Сьогодні Україною здійснюється ціла низка заходів з відновлення своєї репутації як авіаційної держави та поліпшення національних стандартів. Розроблено проект національної програми з удосконалення авіаційної безпеки на 2009-2015 роки, але сьогодні цей проект ще не ухвалено.

*Науковий керівник – Ю.В. Корнєєв, канд. юрид. наук, доц.*

УДК 347.82(043.2)

**Д.О. Блінов**

*Національна академія внутрішніх справ України, Київ*

## **АДМІНІСТРАТИВНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЗА ПОРУШЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ПОВІТРЯНОГО ПРОСТОРУ УКРАЇНИ**

У зв'язку з розвитком суспільства повітряний простір країни все частіше використовується для досягнення власних інтересів та отримання вигоди приватними особами та компаніями. Вони все активніше починають використовувати повітряний простір для перевезення людей і вантажу. Бажання швидкого досягнення власних інтересів, ігнорування правового режиму повітряного простору України, який врегульований Повітряним кодексом України (прийнятим Верховною Радою України 19 травня 2011 р.) призведе до різнобічних порушень у порядку та правилах використання повітряного простору [1].

Втім, на жаль, випадків порушень використання повітряного простору України не лише не меншає, а спостерігається чітка тенденція до збільшення їх кількості. Так, за 9 місяців 2012 року вже зареєстровано 28 порушень порядку використання повітряного простору України, тоді як за аналогічний період 2011 року їх було зафіксовано 21 [2].

Причому, порушують правила використання повітряного простору як громадяни нашої держави, так і іноземні громадяни. Останні випадки мають місце в основному на кордоні з Румунією. Порядок використання повітряного простору України порушують як пілоти-любители на парапланах, мотодельтапланах, легкомоторних літаках та вертольотах, так і льотчики приватних авіакомпаній.

Незнання, як відомо, не звільняє від відповідальності, а відповідальність за ці порушення є – й чимала. Сума штрафів за порушення порядку використання повітряного простору України складає для фізичних осіб від 60 до 500 неоподаткованих мінімумів, для юридичних осіб – від 5 до 8 тисяч неоподаткованих мінімумів. Простими словами, якщо порушення скоїв приватний пілот, він повинен заплатити штраф у розмірі від 32190 до 268250 гривень.

Таким чином, у зв'язку з існуванням та збільшенням порушень у використанні повітряного простору нашої країни ця проблема потребує більш детального наукового дослідження.

### Список літератури:

1. Повітряний кодекс України від 19.05.2011 № 3393-VI // Відомості Верховної Ради України (ВВР). - 2011. - N 48-49. - ст. 536.
2. Тригуб Олексій. Зростає кількість порушень правил використання повітряного простору... Режим доступу до статті: <http://www.krula.com.ua/news.php?category=2&id=336>.

*Науковий керівник – П.С. Борцевич, канд. юрид. наук*

## **ІНТЕГРАЦІЯ КОНКУРЕНТНОЇ ТА КОПЕРАТИВНОЇ СТРАТЕГІЇ НАВЧАННЯ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ДО ДІЯЛЬНОСТІ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ СИТУАЦІЯХ**

Формування психологічної готовності випускника вузу до дій в екстремальних ситуаціях є досить актуальною проблемою сучасного освітнього процесу. За родом своєї діяльності психологи одні з перших перебувають в зону дії надзвичайних ситуацій: авіаційних пригод, природних катаклізм, техногенних катастроф, терористичних актів.

Більшість психологічних досліджень присвячено вивченню особистісних факторів, що визначають успішність людини в екстремальних ситуаціях (мотиваційна готовність, нервово-психічна стійкість). Проте активність людини в екстремальних ситуаціях обумовлена готовністю до діяльності і неможлива без вірного розуміння поведінки оточуючих та власної поведінки. Розуміння поведінки людей визначає міру активності в кризовій ситуації. В зв'язку з цим важливою складовою підготовки спеціаліста до діяльності в екстремальних ситуаціях є розвиток його соціального інтелекту. Цій задачі відповідає застосування кооперативної стратегії навчання.

Соціальний інтелект дозволяє зберегти достатній рівень успішності соціальної взаємодії в умовах, які вимагають концентрації енергії і опору емоційній напрузі, психологічному дискомфорту в стресі, надзвичайних ситуаціях, кризах особистості. Досвід Ю. Емельянова підтверджує, що соціальний інтелект можна розвивати з допомогою активного соціально-психологічного навчання. У ситуації кооперативного навчання взаємодія визначається взаємозалежністю спільної позитивної мети і індивідуальної відповідальності. Кооперативна стратегія навчання побудована на позитивних ефектах міжособистісної взаємодії в ході засвоєння нових знань та навичок. Ця стратегія може бути реалізована в різних формах (взаємне навчання, «пазл-техніка», робота в діадах, техніка мозкового штурму).

В умовах конкурентної стратегії навчання студенти змагаються один з одним з метою виявити найкращого (найактивнішого в умовах кредитно-модульної системи). Дана стратегія може бути реалізована для вирішення задач з розвитку вмінь прийняття рішень, оцінці лідерських якостей особистості, що також є важливою складовою діяльності в екстремальних ситуаціях.

### Список літератури

1. David W. Johnson, Roger T. Johnson *Cooperative learning and social interdependence theory* // *Theory and Research on Small Groups. Social Psychological Applications to Social Issues* Volume 4, 2002, pp 9-35.

УДК 656.7.052

**Ю. Діхтіренко**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ЛЮДСЬКИЙ ФАКТОР, ЯК ПРИЧИНА ПОМИЛКОВИХ ДІЙ ЛЬОТЧИКІВ ПІД ЧАС ПОЛЬОТУ**

Помилка пілота або іншого члена екіпажу, як відомо, є активною причиною 80% авіаційних подій (АП). Зазвичай їх представляють як АП, пов'язані з «людським фактором» (ЛФ). У цьому зв'язку особливого значення в забезпеченні безпеки польотів набуває, перш за все, виявлення та усунення (або обмеження впливу) тих небезпечних факторів у кожному з компонентів авіаційної системи («пілот - повітряне судно (ПС) – Середовище»), які при несприятливих умовах трансформуються в причини помилкових дій. Помилка людини-оператора (Л-О) як фактор зниження безпеки польоту на всьому протязі історії авіації була предметом уваги льотно-технічного та керівного персоналу авіакомпаній, науковців у галузі психології. Довгий час визнати факт помилки льотчика означало визнати його винним у невиконанні завдання, в поломці техніки і власної загибелі. Звідси всі заходи по боротьбі з помилками були спрямовані на професійний відбір, навчання та виховання. Ці заходи, очевидно, необхідні але недостатньо, оскільки помилки роблять відібрані багаторічною практикою кваліфіковані льотчики, що дозволяє припустити, що ЛФ аварійності не зводиться до проблеми професійної непридатності. В інженерно-психологічному дослідженні фізіологічні показники допомагають визначити, наскільки той чи інший спосіб індикації полегшує задачу пілотування. В експериментах досліджувались зміни фізіологічних показників в залежності від складності керування літаком.

Проаналізовано також значущість індивідуально-психологічних факторів на професійну діяльність Л-О у разі виникнення особливого випадку в польоті. Аналіз систем переваг показав, що з розвитком польотної ситуації до аварійної у пілотів зростає значущість темпераменту, сприйняття інформації, здоров'я, за рахунок зменшення уваги, уяви, волі. Але в момент аварійної ситуації явними є пріоритети: темпераменту, сприйняття інформації, досвіду, здоров'я. У штурманів не залежно від розвитку польотної ситуації на першому місці – досвід, воля, а в разі погіршення польотної ситуації зростає значущість уваги, сприйняття інформації. На відміну від пілотів темперамент і уява для штурманів не мають такої значущості, як для пілотів.

Отже, взаємодія льотчика з технікою в аварійних ситуаціях – складний процес; складність якого в динамічному переплетінні органічно не поєднаних між собою компонентів: характеристик потоку інформації, загальнобіологічних механізмів захисних та пристосованих реакцій, системи підготовки та соціально обумовлених властивостей особистості.

## **ФАКТОРИ, ЩО СПРИЯЮТЬ ТА ЗАВАЖАЮТЬ УСПІШНОМУ ПРОХОДЖЕННЮ ЛЬОТНОЇ ПІДГОТОВКИ ЧЛЕНІВ ЕКІПАЖІВ ВЕРТОЛЬОТІВ**

Щоб надійно управляти технікою, вміло її застосовувати в складній і своєрідній обстановці польоту, потрібні не тільки хороші знання, навички та вміння, але також і моральна, етична, духовна стійкість людей.

Морально-психологічна підготовка включає в себе: а) формування психологічної установки на необхідність здійснення польотів в інтересах розвитку науки і техніки, прогресу всього людства, виховання у них почуття високої особистої відповідальності тощо; б) формування у курсантів правильного уявлення про фактори і умови польоту, а також вироблення на цій основі якостей, необхідних для успішних дій в умовах польоту в будь-якій складній ситуації; в) виховання впевненості в своїх силах, високу працездатність в екстремальних умовах обмеженої рухливості, гіподинамії тощо; г) формування правильного ставлення до такого фактору польоту, як небезпека; д) розвиток у курсантів готовності до подолання труднощів; е) прогнозування нервово-психічного стану курсантів, підбір складу екіпажу за принципом психологічної сумісності; є) виховання курсантів у дусі високої активності та ініціативи; ж) розробку заходів щодо психологічної підтримки екіпажу в польоті і при поверненні на землю.

При складанні програм підготовки членів екіпажів вертольоті необхідно керуватися також наступними загальними фізіологічними принципами підготовки організму, заснованими на уявленнях про функціональну адаптацію організму і ролі в цьому процесі специфічності подразника: а) багаторазового повторення; б) систематичності тренувань; в) поступового підвищення навантаження; г) періодичного включення субмаксимальних і максимальних навантажень; д) індивідуального підходу до вибору інтенсивності та тривалості впливу специфічного чинника відповідно функціонального стану організму.

На жаль, існують і фактори, які заважають успішному проходженню первинної льотної підготовки членів екіпажів вертольотів. До них відносять наступні: а) недостатність досвіду і теоретичних знань; б) прагнення літати, не рахуючись з мірою ризику; в) некваліфіковане технічне обслуговування та передпольотного огляду; г) неготовність до прийняття правильного рішення (втрата самовладання) в момент раптового виникнення позаштатної ситуації; д) техніка пілотування, особливо в ускладнених ситуаціях, залишає бажати кращого; е) відсутність достатньої інструкторської опіки; є) банальне порушення правил; ж) розв'язне (наплювацьке) ставлення до польотів.

Отже, успішному проходженню первинної льотної підготовки членів екіпажів вертольотів сприяють такі фактори: об'єктивні (особистість інструктора, особливості навчання, стан техніки і т.д.) і суб'єктивні (когнітивні процеси льотчиків та їх особистісні особливості).

УДК 159.9:629.735 (043.2)

**М. Іванюк**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ОСОБИСТІСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЯК ПСИХОЛОГІЧНІ РЕСУРСИ САМОРЕГУЛЯЦІЇ ЛЬОТНОГО СКЛАДУ ПОВІТРЯНИХ СИЛ**

В останні роки значно зріс науковий і практичний інтерес до питань, пов'язаних із надійністю та ефективністю професійної діяльності фахівців, які працюють у важких та напружених умовах. За твердженнями В.А. Бодрова, А.Б. Леонової, Н.Г. Кондратюк, надійність діяльності серед фахівців екстремальних професій забезпечується психічною надійністю, яка розуміється як сталість психічних процесів, станів та поведінки людини в різноманітних за ступенем психічного напруження видах професійної діяльності. Автори також припускають, що ця сталість, насамперед, залежить від здатності до регуляції особистісної діяльності з урахуванням динаміки станів, що розвиваються у фахівця.

В результаті проведеного емпіричного дослідження було виявлено показники особистісних характеристик як психологічних ресурсів саморегуляції льотного складу Повітряних Сил. Дана вибірка характеризується розвиненими життєстійкими переконаннями, помірним рівнем вираження морально-етичної відповідальності і психічної ригідності, що, відповідно, вказує на середній рівень розвитку такої їх особистісної характеристики як мобільність. Також, показники таких психологічних ресурсів як особистісний ріст та життєві цілі у осіб льотного складу Повітряних Сил, що є нижчими норми, вказують на те, що досліджувані можуть переживати відчуття внутрішньої стагнації, відсутність відчуття особистісного росту з часом, незацікавленість власною діяльністю та позбавленість свого життя цілей і його осмисленості. Респонденти даної вибірки характеризуються наявністю близьких довірливих стосунків з оточенням, вмінням знаходити компроміси у взаємостосунках, відчуттям впевненості в управлінні власними справами, підтриманням позитивного відношення до себе, прийняття свого як позитивного так і негативного досвіду. Також, для респондентів 20-35 років є характерною орієнтація при прийнятті важливих рішень на оцінки та очікування інших людей, що не є властивим досліджуваним 35-55 років.

Отже, в результаті проведеного регресійного аналізу, визначено психологічні ресурси саморегуляції осіб льотного складу Повітряних Сил. Ними виявились такі особистісні характеристики як рефлексивність; включеність і прийняття ризику як компоненти життєстійкості; життєві цілі, автономія та особистісний ріст як сукупність ресурсів психологічного благополуччя; інтолерантність до невизначеності; така психологічна складова морально-етичної відповідальності як її екзистенціальний аспект та мобільність, про що свідчить обернений вплив на саморегуляції установочної ригідності.

Підводячи підсумок проведеної роботи, варто зазначити, що саморегуляція є обов'язковою умовою нормальної психічної діяльності спеціаліста, яка в чималій мірі визначає його працездатність, настрої, самопочуття і навіть стан здоров'я.

## **АНТИЦИПАТОРНА СПРОМОЖНІСТЬ ЯК ОСНОВНИЙ ЧИННИК ФОРМУВАННЯ ДОСВІДУ В ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ЛЬОТЧИКА**

На сьогодні дослідження пов'язані з професійною діяльністю льотчика є досить актуальними, бо професія відноситься до особливих умов праці. У авіаційних спеціалістів з організацією повітряного руху значимими є дослідження мінімізації людського фактору, а також дослідження, що сприяють безпеці польотів. Так як в наш час «льотчик» вважається професією з підвищеним ризиком, зумовленою значними фізіологічними навантаженнями на організм, в діяльності якого одну з самих важливих ролей відіграє командна взаємодія, то вона в свою чергу має виступати фактором емоційного напружених ситуаціях. Дослідженнями П.Я. Гальперіна було встановлено, що незважаючи на велику кількість енергетичних речовин в організмі льотчика, при безперервній роботі одні й ті самі структури головного мозку можуть безперервно використовувати тільки певну їх частину (рівень працездатності). Спираючись на наукові праці Б.Ф. Ломова слід сказати про те, що страх або тривога перед лицем дійсної загрози – нормальне явище, оскільки саме за допомогою цих критеріїв в процесі фрустрації формується досвід. Але при цьому, Д.В. Ушаков, стверджує, що досвід не слід розглядати лише як комплекс структурованої діяльності, оскільки його основним компонентом виступає антиципаторна спроможність як здатність суб'єкта діяти і приймати рішення з певним часово-просторовим попередженням щодо очікуваних майбутніх дій. Тому саме професійна прогностична компетентність льотчика забезпечує формування структурованих трудових дій та базується на науковій картині світу і спеціальних знаннях, є предметом цілеспрямованого формування в процесі підготовки льотчика під час навчання.

Отже, шлях розвитку загальної антиципації полягає у формування абстрагованого від специфіки професійних видів діяльності узагальненого не специфічного вміння прогнозувати наступ і хід подій льотчика під час здобуття досвіду. Акумуляуючи в собі елементарні передумови та прогностичні дії, загальна антиципація забезпечує їх використання суб'єктом професійної діяльності при вирішенні конкретного прогностичного завдання. Таким чином, досвід в основному визначається якістю метакогнітивних якостей, функцій, забезпечується моніторинг (сканування), регуляція, управління і корекція роботи системи окремих прогностичних процесів в професійній діяльності. Але при цьому льотчик зовсім не задумується над перспективністю власних дій саме для себе, він просто намагається виконати доручену йому справу, при цьому антиципаторна спроможність знаходиться на високому рівні. Тому, як ми бачимо найбільш важливими для показників загального рівні прогностики та досвіду є аналітичність, тобто льотчик повинен знаходити причинно-наслідкові зв'язки, що дає йому більш чітко сформувати перцептивний світ.



УДК 159.9:629.735 (043.2)

**К. Крачковська**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ІНФОРМАЦІЙНИЙ СТРЕС В ПРОФЕСІЇ АВІАЦІЙНИХ ДИСПЕЧЕРІВ**

Інформаційний стрес людини-оператора є категорією, що характеризує його діяльність в екстремальних умовах. Інформаційний стрес виникає при інформаційних перевантаженнях, коли людина, що несе велику відповідальність за наслідки своїх дій, не встигає приймати правильні рішення. Дуже часті інформаційні стреси в роботі диспетчерів, операторів технічних систем управління.

Авіадиспетчер знаходиться постійно в стані інформаційного напруження від кількості інформації, яку йому необхідно обробляти. Літак - це занадто швидкий вид транспорту, щоб диспетчер міг дозволяти собі повільність. Наприклад, у несподіваній ситуації він повинен швидко розосередити літаки на безпечну відстань, прийняти рішення про заборону на посадку (або навпаки) і т.д. Аналіз розвитку стану психічної напруженості і стресу людини-оператора свідчить про те, що в генезі цього стану провідну роль відіграють інформаційні процеси, які визначають специфіку всієї системної організації психічної діяльності і в той же час регулюються нею. Дії з вирішення проблемної ситуації в разі їх помилковості (невчасності, неточності) можуть самі з'явитися причиною посилення проблемності інформаційного сприйняття ситуації, посилення негативних ефектів стресогенної ситуації.

Вплив стресорів в екстремальній умові в системі прийому і перетворення інформації диспетчером, активізує неспецифічні адаптивні можливості людини. Це викликає обмеження числа перероблюваної одиниці інформації, Чим гірше функціонують механізми неспецифічної адаптації, тим нижче стресостійкість системи прийому і перетворення інформації і тим вище внаслідок цього схильність до зниження професійної придатності авіадиспетчера. За рахунок неспецифічності адаптивних процесів, в екстремальних умовах вплив інформаційних факторів дозволяє розглядати психічний стан як інформаційний стрес авіадиспетчера.

Дану проблематику досліджували такі вчені, як В.А. Бодров, В.Я. Орлов, В.Ф.Венда, А.І. Нафтульєв, В.Ф. Рубахін. Однак, дана проблематика є актуальною у зв'язку з тим, що кількість приладів в роботі оператора зростає, а з цим зростає і кількість інформації, яку необхідно обробляти для прийняття швидкого рішення диспетчерам.

## **МОТИВАЦІЙНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЯК ДЕТЕРМІНАНТИ ПОНЯТТЯ «НАДІЙНІСТЬ» ОПЕРАТОРА СКЛАДНОЇ ТЕХНІЧНОЇ СИСТЕМИ**

Наявність виражених протиріч між професійними вимогами до людини-оператора, що є якісним відображенням специфіки її діяльності, психологічних, а разом із тим фізіологічних особливостей, можливостей, обумовлюють потребу в постійному вивченні закономірностей діяльності особистості як суб'єкта системи управління. В останні чотири десятиріччя вивченню різноманітних наукових питань щодо базових мотиваційних тенденцій як детермінант надійності діяльності оператора присвячені роботи Б. Ф. Ломова, В. Д. Небиліцина, К. К. Платонова, В. А. Бодрова, Г. М. Зараківського, П. Я. Гальперіна та ін.

Так В. А. Бодров зауважує, що надійність діяльності оператора складної технічної системи пов'язана з категорією ефективності функціонування, оскільки впливає на результуючі показники останньої. Адже саме поняття «надійність» відображає процесуальну характеристику якості діяльності, яку можна визначити як вірогідність успішного виконання актуального завдання. У даному контексті цілком виправданим є концептуальне твердження Е. А. Мілеряна та Б. Ф. Ломова, відповідно до якого поняття надійності повинне характеризувати здатність людини до збереження оптимальних робочих параметрів (психологічних та фізіологічних показників) в екстремальних умовах діяльності (наявність кількісного та якісного аспектів характеристики).

Щодо поняття оптимуму як психологічної категорії, слід відзначити мотиваційний аспект, адже не можна вважати виправданою діяльність «без мотиву». Певну специфічність даної характеристики відзначає О. М. Степанов, визначаючи останню як систему спонукань, що зумовлюють активність організму та його спрямованість. Тому регуляція діяльності обумовлюється взаємодією сукупності мотивів – мобілізуючих утворень щодо здібностей, функціональних можливостей, професійного досвіду людини на досягнення цілей, результатів діяльності. Обґрунтовуючи проблематику базових мотиваційних тенденцій – на досягнення успіху (зовнішній аспект) та на уникнення невдач (внутрішня основа), відзначимо важливість формування категорії «образ-ціль». Адже, на думку П. Я. Гальперіна, саме від того наскільки сформованими категоріально є базові етапи пізнання (осмислення, формування знань, активне відтворення, перетворення) можливо сформуванню продуктивний рівень виконання актуального завдання, а, отже, і надійність як властивість складної функціональної системи оператор – техніка.

Таким чином, розглядаючи проблематику співвіднесення системи мотивів та поняття «надійність» у діяльності оператора, слід відзначити продуктивність формування категорії образу як детермінанти функціонування. Адже від того, якими є базові навички, рівень пізнання, моторики, можна стверджувати про наявність надійності та мотиваційну налаштованість оператора складної технічної системи.

УДК 159.9:629.735 (043.2)

**О. Купрієнко**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **РОЛЬ АНТИЦИПАЦІЙНИХ ЗДІБНОСТЕЙ В ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ПІЛОТІВ**

Антиципація - представлення предмета, явища, результату дії в свідомості людини ще до того, як вони будуть реально сприйняті або здійснені. Фізіологічною основою антиципації є акцептор дії – психофізіологічний апарат, що формує модель результату майбутньої дії. Антиципаційна спроможність грає вирішальну роль у ряді професій, які реалізуються в екстремальних та особливих умовах, оскільки від правильного прогнозування та прийняття рішення залежить здоров'я та життя людей.

Професія пілота є однією з тих, що напряму пов'язані з особливими умовами діяльності. Перш за все, повітряне середовище на значних висотах є неприродним для людини. Також завданням пілота є керування багатотонним повітряним судном в умовах атмосферного повітря на висотах понад 12 км. У товщі повітря на пілота можуть очікувати непередбачувані обставини: технічні неполадки, складні погодні умови тощо. Навіть у нормальних умовах польоту для успішного керування літаком йому необхідно робити певні прогнози: працюючи в режимі стеження, льотчик проводить зіставлення, порівняння інформації про поточний і заданий режими роботи системи; до відомостей про заданий режим роботи він звертається не після того, як збере дані про режим роботи зараз, а, навпаки, перевіряє відповідність даних про реальний режим роботи своїм уявленням, своїм знанням про належний режим роботи. Тому пілот повинен вміти за наявних умов прораховувати можливі варіанти розвитку подій та приймати правильні рішення.

Прогнозування діяльності пілота відбувається на трьох рівнях:

- 1) рівень відчуттів і сприйняття;
- 2) рівень уявлень;
- 3) мовленнєво-мисленнєвий рівень.

На першому рівні антиципація пілота пов'язана зі зняттям показів приладів, аналізі звукових сигналів, вестибулярних, температурних та інших відчуттів та формуванням на основі цих даних певних прогнозів.

Другий рівень пов'язаний з «образом польоту», тобто з узагальненим уявленням пілота про положення літака у просторі, що формується на основі сприйнятої інформації, досвіду польотів та теоретичних знань.

На третьому рівні діяльність пілота полягає в тому, що він спів ставляє дані інформаційної моделі (наявних даних про режим польоту) з концептуальною моделлю (знаннями про показники, характерні для даного режиму польоту). Таким чином, антиципаційна спроможність є важливою професійною здібністю пілота. Вивчення закономірностей прогнозування пілотів дозволяє глибше розуміти особливості їхньої діяльності, розробляти рекомендації щодо оптимізації діяльності та підлаштовувати технічні системи під людські потреби.

## **ІНТЕРАКЦІЯ У СТРУКТУРІ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПРОФЕСІОНАЛІВ, ЯКІ ЗАЛУЧЕНІ ДО ЕКСТРЕМАЛЬНИХ УМОВ**

Сьогодні в Україні дуже гостро постає проблема «людського фактора», яка може призвести до негативних наслідків у професійній діяльності фахівців, які залучені до екстремальних видів праці. В результаті неухильного технічного прогресу скоротилася кількість екстремальних інцидентів, викликаних технікою, і, в той же час, пропорційно зросла кількість тих, причиною яких є людина. Типові труднощі, які виникають у процесі взаємодії фахівців, призводять до негативних наслідків, які ставлять під загрозу не тільки їхнє життя, а й життя інших людей.

Інтерація професіоналів - це не пасивна реакція на винагороду чи покарання. Це соціальна поведінка, заснована на комунікації, в якій фахівець реагує не тільки на дії, але й на наміри інших його колег, «приймає роль іншого», уявляє та відчуває, як його сприймає співрозмовник.

Взаємодія між фахівцями в екстремальних умовах праці є невід'ємною складовою в структурі їхньої професійної діяльності. Це безперервний діалог, у процесі якого професіонали спостерігають один за одним, осмислюють наміри один одного та реагують на них. Інтерація є одним із показників професіоналізму особисті. Знання й професійні навички фахівця, його вміння спілкуватися у відповідному професійному середовищі забезпечує здатність правильно розуміти поведінку суб'єктів ділового спілкування, під час професійної діяльності, та від якої залежить життя всіх учасників комунікації.

Покращенням взаємодії фахівців, які залучені до екстремальних видів діяльності, взаємодії в колективі фахівців, взаємодії фахівців з персоналом та інших компонентів системи, стала займатись програма CRM - Управління Ресурсами Екіпажу.

В області професійної підготовки CRM орієнтується на розвиток стійких навичок поведінки. Основним методом навчання є практика - спільне тренування персоналу різних підрозділів.

Попри всі здобутки програми є елементи, які потребують її вдосконалення. CRM повільніше еволюціонує чим росте навантаження на фахівця, який залучений до екстремальних видів діяльності. Тому, слід постійно допрацьовувати, вдосконалювати програму, CRM потребує нових вирішень проблеми «людського фактору» Отже, взаємодія між фахівцями в екстремальних умовах праці є невід'ємною складовою в структурі їхньої професійної діяльності. Це безперервний діалог, у процесі якого професіонали спостерігають один за одним, осмислюють наміри один одного та реагують на них. Інтерація є одним із показників професіоналізму особисті.

Це підкреслює значимість взаємодії в складі професійної компетентності фахівців, які залучені до екстремальних умов діяльності.

УДК 159.944: 656.7.071 (043.2)

**Я. Пономаренко**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ОСОБЛИВОСТІ ВИНИКНЕННЯ НЕФОРМАЛЬНИХ РИТУАЛІВ В СТРУКТУРІ ЛЬОТНИХ НАВЧАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ**

Вивчення ставлення до прикмет та неформальних ритуалів є актуальним як для авіації, так і для інших професій з особливими умовами праці.

Небезпечні професії, такі як льотна, вимагають від людини співпрацювати не тільки з машиною, але й людьми. Така праця вимагає швидких реакцій, а також великої відповідальності. Людині властиве захищати себе, свій організм, свою психіку, тому інколи люди можуть звертатися за допомогою до прикмет та неформальних ритуалів. З одного боку прикмети нібито дають психологічну підтримку, слугують перенесенням своїх проблем на щось інше, завдяки чому може полегшуватися емоційний стан, але не надовго. З іншого боку надмірне вживання прикмет, залежність від них можуть негативно впливати на людину.

Стійкість прикмет пов'язана з тим, що випадки їх підтвердження міцно фіксуються, а факти помилковості витісняються. Збереженню і розповсюдженню прикмет сприяє бажання заглянути в найближче майбутнє, уникнути несприятливих ситуацій. Прикмети більш широко розповсюджуються в екстремальних умовах, в екстремальних професіях – таких як льотна.

Прикмети позбавляють людину від страху перед незвіданим, надають «упевненість в завтрашньому дні». Відсутність відповідної упевненості в кризових ситуаціях збільшує потребу індивіда керуватися в своєму житті встановленими традиціями і ритуалами. Слідуючи прикметам та неформальним ритуалам, людина прагне захистити свою самосвідомість і емоційну сферу від почуттів, що викликають дискомфорт. Вважається, що прикмети дають людині, яка відчуває страх або тривогу, відчуття безпеки і захищеності.

Вивчення особливостей виникнення неформальних ритуалів є важливим у період навчання, коли закладаються підвалини професійного світогляду. У групі особистість засвоює довільно чи мимовільно особливості спілкування, взаємодії, а також засвоює певні особливі неформальні ритуали та прикмети. Молоді пілоти оволодівають навичками не тільки керування літаком, ай навичками взаємодії між собою. Вони відкривають для себе новий світ польоту, нові почуття, переживання, побоювання. Важливою структурою, в якій можуть формуватися, використовуватися прикмети, є неформальна структура. Саме у таких умовах прикмети формуються, використовуються та передаються іншим.

Так чи інакше прикмети та упередження, неформальні ритуали мають великий вплив на життя людей. Однією з причин надання виняткового значення неформальним ритуалам та прикметам є неможливість впоратися з покладеною на людину відповідальністю, тому люди схильні несвідомо перекладати частину відповідальності на щось інше. Але не зважаючи на те, яка прикмета, погана чи хороша, необхідно дотримуватися позитивного погляду на життя. Необхідно пам'ятати, що саме ставлення людини до світу, до людей, до подій, до життя, до самої себе – є показником багатства її внутрішнього світу, її духовного розвитку.

## **САМООРГАНІЗАЦІЯ СТУДЕНТІВ АВІАДИСПЕТЧЕРІВ ЯК НЕОБХІДНА ПЕРЕДУМОВА ПРОФЕСІЙНОЇ ПРИДАТНОСТІ**

Зважаючи на активний розвиток авіаційної галузі модернізацію літаків нового покоління все актуальнішими стають питання безпеки польотів та безпосереднього місця оператора в оновленій складній технічній системі. Безпека польотів – один з головних показників якості функціонування складної системи управління повітряним рухом, провідним елементом якої є авіадиспетчер з його природними типологічними можливостями та структурою особистості.

Таким чином, авіадиспетчер в процесі своєї професійної діяльності повинен забезпечувати належний рівень безпеки польотів, що накладає великий рівень відповідальності на майбутніх фахівців авіації. Саме тому так важливо розглядати майбутніх спеціалістів-авіадиспетчерів через призму механізму самоорганізації. Самоорганізація, на думку дослідника А.Д. Ішкова – це інтегральна здатність особистості до автономної і самостійної діяльності, яка реалізується завдяки усвідомленню особистістю значимих цінностей, настанов, цілей та перспектив саморозвитку з допомогою мобілізації власних зовнішніх та внутрішніх ресурсів. Іншими словами, самоорганізація – це вміння організувати власні ресурси.

Аналіз різних аспектів змісту поняття «самоорганізація» за різними теоретичними підходами: гуманістичної психології ( К.Р. Роджерс, А. Маслоу, Г. Олпорт); авто-дидактики (С.А. Днепров), синергетики (М. Каган,Є. М. Князева, І.Д. Пригожин); теорії управління (Г.І. Селевко); представники вітчизняної психології: (С.Л. Рубінштейн, Б.Г. Ананьєв, В.С. Мерлін) дає підстави для висновку, що в структурі самоорганізації функціонують три основні компоненти: 1. мотиваційно-цільовий, 2. організаційний, 3. афективно-особистісний.

Виходячи зі структури психологічного конструкту самоорганізації було проведено емпіричне дослідження студентів-авіадиспетчерів. В якості психодіагностичного інструментарію використовували опитувальник (ДОС-39) Д.А. Ішкова; методику дослідження вольової саморегуляції А.В. Зверькова, Е.В.Ейдмана; тест Д.А. Леонтьєва (СЖО) та методику САМОАЛ. За вихідну гіпотезу приймалось твердження про те, що існує статистичний зв'язок між особистісними рисами студентів та їх самоорганізацією діяльності, що в результаті підтвердилось. Було встановлено, що самоорганізація студентів авіаційного профілю навчання зумовлена такими особистісними якостями як : цілі в житті; загальна осмисленість життя особистості (локус контролю «Я»), локус контролю життя, усвідомлення процесу та результату життя); автономність; готовність до ризикової діяльності раціональність; аутосимпатія. Отримані дані демонструють, що для ефективної діяльності майбутніх фахівців авіадиспетчерів важливо при їх підготовці враховувати особистісні риси і на основі яких при підключенні регулятивних механізмів і будуть якісно формуватись елементи самоорганізації, як запоруки професійної придатності фахівця.

## **ЗМІСТ**

<b>КІБЕРНЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ АЕРОКОСМІЧНИХ СИСТЕМ.....</b>	<b>3</b>
<b>ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АЕРОНАВІГАЦІЇ.....</b>	<b>43</b>
<b>СУЧАСНИЙ СТАН, ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ АВІАКОСМІЧНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ .....</b>	<b>60</b>
<b>ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АВІАЦІЙНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ, РОБІТ ТА ПОСЛУГ.....</b>	<b>70</b>
<b>ПРАВОВІ ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕКИ АВІАКОСМІЧНОЇ ГАЛУЗІ.....</b>	<b>99</b>
<b>ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЛЮДСЬКОГО ФАКТОРУ В АВІАЦІЇ.....</b>	<b>116</b>