

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО ОБСЛУГОВУВАННЯ
ПОВІТРЯНОГО РУХУ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІІІ МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
МОЛОДИХ УЧЕНИХ І СТУДЕНТІВ
«ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
АВІАЦІЇ ТА КОСМОНАВТИКИ»

29 – 30 жовтня 2014 року

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

КИЇВ

УДК 001:378-057.87(063)

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АВІАЦІЇ ТА КОСМОНАВТИКИ: тези доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції студентів та молодих учених, м. Київ, 29-30 жовтня 2014 р., Національний авіаційний університет / редкол.: М.С. Кулик [та ін.]. – К. : НАУ, 2014. – 98 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:

Головний редактор:

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

Заступник головного редактора:

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

Члени редколегії:

<i>Шмаров В.М.</i>	– д-р техн. наук, професор
<i>Чепіженко В.І.</i>	– д-р техн. наук, с.н.с.
<i>Азарсков В.М.</i>	– д-р техн. наук, професор
<i>Юн Г.М.</i>	– д-р техн. наук, професор
<i>Калюжний Р.А.</i>	– д-р юрид. наук, професор
<i>Петренко О.В.</i>	– канд. психол. наук, доцент

Відповідальні секретарі:

Геращенко Л.В. – завідувач сектора організації науково-дослідної діяльності молодих учених і студентів

Гаченко К.Ю. – м.н.с. відділу науково-технічної інформації та інтелектуальної власності

УДК 629.01(043.2)

А.Е. Басова

*Национальный аэрокосмический университет
им. М.Е. Жуковского «ХАИ», Харьков*

ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМА СИНТЕЗА ТРАЕКТОРИИ ДВИЖЕНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА НА ОСНОВАНИИ МАГНИТНО- МЕХАНИЧЕСКОГО МАЯТНИКА

Динамика полета, изучает законы, описывающие движение различных летательных аппаратов в различных условиях. Поиск новых методов, средств и алгоритмов управления траекторией движения является одним из наиболее значимых и перспективных направлений в авиационной и космической отрасли. Планирование траектории движения представляет исключительно сложную задачу, так как для этого требуется составить математическую модель, которая в большинстве случаев представляет собой систему дифференциальных уравнений n -го порядка, а также разработать алгоритм, с помощью которого осуществляется построение и функционирование системы управления. Однако чем выше порядок и сложность уравнений, тем больше возникает ошибок, неточностей, что влияет на эффективность работы, требует больших затрат в ресурсах и энергии. Но по мере того, как системы управления становятся все надежнее, круг технических задач увеличивается и приводит к поиску новых методов решения данной проблемы, одним из которых является использование постоянных магнитов.

На основании взаимодействия магнитных полей можно получить синтез траектории, а также минимизировать недостатки. Магнетизм - особая форма взаимодействия электрических токов и магнитов (тел с магнитным моментом) между собой и одних магнитов с другими магнитными материалами. Магнитное взаимодействие осуществляется через магнитное поле H по силовым магнитным линиям [2,с.319], которое, как и электрическое поле E , представляет собой проявление электромагнитной формы движения материи. Магнитные поля, создаваемые магнитами, может быть определено, как векторная сумма (суперпозиция) полей. Для этого используется модель магнитно-механического маятника. Данная установка представляет собой раму, на которой закреплен подвес с грузиком (постоянный магнит), вокруг которого на платформе находятся подвижные постоянные магниты, маятник совершает незатухающие собственные колебания под воздействием магнитного поля. Движение магнитов производится шаговыми двигателями.

Реализация изобретения позволит осуществить синтез траектории, повысить эффективность и упростить управление.

Список использованных источников

1. *Плетнев С.В.*, Магнитное поле, свойства, применение: Научное и учебно-методическое справочное пособие – СПб: Гуманитка, 2004. -624с.
2. *Зильберман Г.Е.*, Электричество и магнетизм. - М.: Наука, 1970. – 384с.

Науковий керівник – К.Ю. Дергачов, канд.техн.наук, доцент

УДК 629.01 (043.2)

Х.Р. Бортник

*Національний аерокосмічний університет
ім. М.Е. Жуковського «ХАИ», Харків*

ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМА ПОСТРОЕНИЯ ТРАЕКТОРИИ ДВИЖЕНИЯ ПОДВИЖНОГО ОБЪЕКТА СРЕДИ ПРЕПЯТСТВИЙ НА ОСНОВЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ

Целью данной работы является изучение алгоритма построения движения подвижного объекта среди препятствий. Для реализации алгоритма разработана система, которая состоит из персонального компьютера, регистрирующей камеры, подвижного объекта, в качестве которого был выбран подвижный робот.

Разработанный алгоритм позволяет формировать движение в случаях, когда регистрирующая камера установлена на подвижном объекте (мобильном роботе), движение осуществляется в различных направлениях и движущиеся объекты (препятствия) имеют различные размеры.

Алгоритм, рассмотренный в этой работе, основан на принципе оптического потока [1, с.295]. Изображение видимого движения препятствий или поверхностей смещается перед объектом в результате перемещения (во время движения объекта) камеры относительно окружающих препятствий. При этом чрезвычайно упрощается расчет возможности столкновения: чем быстрее меняется положение предмета относительно поля зрения камеры, тем ниже вероятность пересечения препятствиями курса объекта, так как такие препятствия находятся сбоку. Чем ниже скорость изменения положения препятствий, тем ближе они к траектории движения: неподвижное препятствие (самое дальнее) может даже служить ориентиром. При приближении к нему объект отклоняет курс так, чтобы скорость его смещения относительно камеры стала максимальной.

Проведён выбор средств реализации алгоритма, обеспечивающий заданный показатель точности, предъявляемый к изображению [2, с.437].

Сформирован алгоритм выделения и обнаружения препятствий. Разработано программное обеспечение для реализации алгоритма, проведено тестирование разработанной программы.

Список использованных источников

1. *Шапиро Л., Стокман Дж.*, Компьютерное зрение. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. — 752 с.
2. *Гонсалес Р., Вудс Р.*, Цифровая обработка изображений. — М.: Техносфера, 2005, 2006. — 1072 с.

Научный руководитель – К.Ю. Дергачев, канд. техн. наук, доцент

UDC 629.735.33 (043.2)

E.N. Danilenko, T.K. Boldysheva
National Aviation University, Kyiv

EXPERT ESTIMATION OF REASON MODEL'S COMPONENTS

Today there is a big problem in the correct investigation of aviation incidents. The human factor remains a major cause of accidents. That is why current management system needs to improve. Reason's Model describes faithful approach of investigation one in detail. The Reason model in a way that assists in understanding the interplay of or-ganizational and management factors in accident causation. The organizational accident underlying the Reason model can be best understood through a building-block approach, consisting of five blocks: organization; latent condition; defenses; workplace condition; active failures.

Result of our work are expert estimation of five components of Reason model and identify the most influential element that causes an aviation crashes. Performance of our work include following steps: creating matrix of individual and group preferences, definition of coordination of experts for using coefficient of variation v and Kendal's coordination coefficient, significance of calculation by χ^2 -criterion and Student's t - criterion. The principle of calculation is the same for each blocks and it had done in Excel program (Table 1). The main idea of our work is the determination of weight coefficients w_i of importance of Reason's model components.

Table 1.

Weight coefficient of importance Reason model's blocks

N	Blocks	R_j	w_i
1.	Latent conditions	4	0,133333
2.	Workplace conditions	2	0,266667
3.	Active failures	5	0,066667
4.	Organization	1	0,333333
5.	Defenses	3	0,2

From this table we can see that the highest percentage of detection of aviation incidents correspond organizational processes, also the higher the weight coefficient is the higher coefficient of workload. That is why, the most attention in the investigation of incidents, we have to pay organizational process. From the perspective of the organizational accident, safety endeavors should monitor organizational processes in order to identify latent conditions and thus reinforce defenses. Safety endeavors should also improve workplace conditions to contain active failures, because it is the concatenation of all these factors that produces safety breakdowns. So, there is a concept in aviation "organizational accident" that takes into account the impact which provides the organizational culture and politics on the effectiveness of the monitoring system risk factors for safety.

Scientific supervisor – T.F. Shmelova, doctor of science, professor

UDC 656.7.052 (043.2)

D.O. Dolhov

National Aviation University, Kyiv

MATHEMATICAL MODELS OF OPERATORS ACTIVITIES IN AERONAVIGATION SOCIOTECHNICAL SYSTEM

Aviation transport is integral nowadays. Aeronavigation system (ANS) is important part of aviation transport designed for effective ensuring of flights. It's complex human-machine system. Statistical data show that human errors account for up 80% of all causes of aviation accidents. The existing approaches to checking separate aspects (psycho-physiological, behavioural, ergonomic, professional, etc.) do not give the proper consideration to the functional state of human - operator (H-O) in the conditions of the dynamic change of external and internal factors. Representation of the ANS in the form of a socio-technical system first of all makes possible to take into account the influence of social, cultural environment of people who make decisions.

One of the possible approaches to the solution of these problems is mathematical presentation of the ANS operators' activities in the form of a complex socio-technical systems on the base of the systemical analysis. Taking into account in the act of decision-making (DM) by a human-operator within ANS, besides the separate professional factors (knowledge, habits, skills, experience) also the factors of non-professional nature (individual psychological, psycho-physiological and socio-psychological) enables to predict the H-O's actions on the basis of modelling the foresighting "large-scale" outcomes of individual actions with the aid of the reflexive theory.

As a result of systematical analysis of the factors we obtained and identified factors which influence on DM of H-O ANS: professional factors (knowledge, skills, abilities, experience), non-professional factors (individual-psychological, psycho-physiological, socio-psychological factors) and sociotypes of H-O: $\bar{F} = \bar{F}_p \cup \bar{F}_{np} \cup \bar{F}_{st}$,

where $\bar{F}_p = \{\bar{F}_{ed}, \bar{F}_{exp}\}$ – are factors of operator's professional activity;

$\bar{F}_{np} = \{\bar{F}_{ip}, \bar{F}_{pf}, \bar{F}_{sp}\}$ – are non-professional factors;

$\bar{F}_{st} = \{\bar{F}_{st}\}$ – is set of operator's sociotypes.

So, H-O, which makes a decision, is guided by their own knowledge and experience. Modern approaches to control some factors (psycho-physiological, behavioral, ergonomic, professional, etc.) do not take into account the functional state of a H-O under conditions of dynamic changes of external and internal factors. The ambient conditions determine the reaction of H-O, and this reaction changes the environmental conditions accordingly. Increasing the efficiency of a HF is still topical, because errors associated with the human factor, still lead to aviation accidents.

Scientific supervisor – T.F. Shmelova, doctor of science, professor

УДК 630.01 (043.2)

О.Т. Думбадзе*Національний аерокосмічний університет
ім. М.Е. Жуковського «ХАІ», Харків***ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ТА АЛГОРИТМІВ ЗНАХОДЖЕННЯ
РАЦІОНАЛЬНОГО МАРШРУТУ РУХУ ТРАНСПОРТНОГО АГРЕГАТУ
ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ DGPS**

Побудова маршруту для літального (космічного) апарату одна із пріоритетних завдань, що поставлені перед авіацією. Вибір маршруту з поміж безлічі існуючих, важке завдання, особливо в нестандартних ситуаціях. Так, як можливість вибору не коректного варіанту за тим чи іншим критерієм може призвести до безлічі жертв. При виборі методу побудови маршруту важливо враховувати швидкість побудови, точність отриманих даних. Досліджуючи існуючі методи визначення раціонального маршруту було обрано два методи (по три алгоритми з кожного із них) в основі яких лежать дослідження графів (рух від вершини до вершини) і хвильового ефекту (відбиття і множення хвиль – ехолокація) [1]. Точність є одним із найважливіших параметрів, тому для визначення координат використовується диференціальна глобальна система позиціонування (DGPS), яка дозволяє отримати точність до 10 см. Вона полягає у використанні двох приймачів: базового (не рухомого) із відомими координатами і мобільного. Дані із базового використовуються для корекції інформації, зібраної рухомих апаратом.

За допомогою напівнатурного моделювання проектуємо раціональний маршрут, який буде відповідати одному із заданих варіантів можливого руху літального апарату узгодженого із правилами безпеки польотів ІКАО. В якості літального апарату розглянемо трьохколісний робот із двох контурною системою управління. Один контур відповідає за силову частину (управління електричним двигуном), а інший – за напрям руху (магнітний контур управління кутом повороту переднього колеса). До складу системи входить мікроконтролерний модуль, куди буде завантажена програма, яка ілюструє один із алгоритмів. В якості повітряного простору – лабораторну установку «Повітряний простір». Яка представляє собою 5-ти поверхову конструкцію, що моделює повітряні ешелони, та підходи до кожного із них – взліт та приземлення. Після проведення експериментів, збору даних про координати маршрутів, відповідність критеріям якості - буде проведено аналіз на основі, якого буде прийняте рішення про визначення раціонального маршруту. Досягнення успіху при вирішенні даної проблеми приведе до більшої швидкості прийняття рішень.

Список використаних джерел

1. *Кормен, Т.Х.* Алгоритмы: построение и анализ, 2-е издание. : Пер. с англ. / Т.Х. Кормен, Ч.И. Лейзерсон, Р.Л. Риверст, К. Штайн. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2005. - 1296с.

Науковий керівник – К.Ю. Дергачов, канд. техн. наук, доцент

UDC 629.735.33(043.2)

S.I. Kramnik, O.V. Kuzminsky
National Aviation University, Kyiv

MODEL FOR EFFICIENT GROUP FLIGHT FOR UNMANNED AIRCRAFT

Nowadays because of rapid growth of aeronautical industry, aviation is becoming more and more commonly used, and not only for transport means. An unmanned aerial vehicle (UAV), commonly known as a drone and also referred to as an unpiloted aerial vehicle and a remotely piloted aircraft (RPA) by the International Civil Aviation Organization (ICAO), is an aircraft without a human pilot aboard. ICAO classify unmanned aircraft into two types under Circular 328 AN/190. Autonomous aircraft are considered not suitable for regulation due to legal and liability issues; remotely piloted aircraft are subject to civil regulation under ICAO and under the relevant National aviation authority.

In present time unmanned aircraft is researched in used in civil spheres: accidents, natural disasters, for telecommunications service, meteorological measurements, borders patrol and other civil problems. Such tendencies connected with low cost of UAV in compare to usual aircraft, easier in maintenance, their flight can have much longer duration, UAVs can work in total darkness. Moreover, they can be used in situations dangerous for pilot's life.

Using more than one RPA (in most cases more than one UAVs are used for difficult problems) is difficult for remote pilot, because one human cant operate and handle information received simultaneously from more than one unmanned aircraft. Therefore, there exist problem of creation efficient algorithms for unmanned aircraft group flights.

From mathematical point of view, planning of group flights are builded on principle of calculation of optimization: choose route for mutual flight for target, along with maximum effectiveness: minimum of losses (fuel and time and maximum efficiency (targets achieved). Theory of Graphs is used for basis of mathematical calculations.

In developed scheme planning of group flight present as hierarchical process, subdivided on three levels:

- strategical level (planning of current target);
- tactical level (forming of trajectory of flight);
- performance level.

Strategical level, or behavior decision level, consist of operative real-time planning of group actions.

Aim of tactical level is to forme efficient trajectory of flight.

Performance level – level of system of control of UAV.

In such a way, using created algorithm optimization and effectiveness of group UAV flight can be achieved.

Scientific supervisor – T.F. Shmelova, doctor of science, professor

UDC 629.735.33 (043.2)

O.V. Kuzminsky, S.I. Kramnik
National Aviation University, Kyiv

DEVELOPMENT OF SIMULATION SOFTWARE CREATED FOR ADS-B

All modern aircraft equipped with Automatic dependent surveillance – broadcast (ADS-B); is a cooperative surveillance technology in which an aircraft determines its position via satellite navigation and periodically broadcasts it, enabling it to be tracked. The information can be received by air traffic control ground stations as a replacement for secondary radar. It can also be received by other aircraft to provide situational awareness and allow self-separation. ADS-B technology provides a more accurate report of an aircraft's position.

ADS-B allows controllers to guide aircraft into and out of crowded airspace with smaller separation standards than it was previously possible to do safely. This reduces the amount of time aircraft must spend waiting for clearances, being vectored for spacing and holding. Estimates show that this is already having a beneficial impact by reducing pollution and fuel consumption.

For scientific research, we have used principles of ADS-B system for creating advanced software, which is able to simulate different in-air situations (conflict or schedule flight). Information what we is going to receive, is basically creates ADS-B environment without using physical receiver.

Developing software is going to be used for improvement, calculation of efficient routes and prediction of collisions for ICAO Free flight concept. Free Flight is the concept, which gives freedom for users to exercise the responsibility of separation from other traffic and to effect trajectory changes in any direction.

As said before, this program built on principles of ADS-B, and main idea is in creation of random block of airspace with defined/random amount of aircraft that have different locations, trajectories and flight levels. Each aircraft through certain period will generate a hexadecimal digital ADS-B code with aircraft's location, track, ID-code and other flight information. Farther, such software will allow composing it with virtual ACAS (Airborne Collision Avoidance System).

In addition, software can be used only for transmission of hexadecimal codes without its farther decoding and involving in creatin of airspace environment. For example, this mode can be used for "ADSB-Scope" program, to replace real ADS-B receiver for independent simulation running.

Farther more, simulation programme can be used in process of training of air traffic controller, for en-route guidance of aircraft and prediction of potentially dangerous situations.

Scientific supervisor – A.M. Grekhov, doctor of science, professor

УДК 004.942:629.735.33-519:629.7.076.46 (043.2)

Н.С. Кузьменко

Національний авіаційний університет, Київ

РІВНІ АВТОНОМНОСТІ СУЧАСНИХ БЕЗПЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Безпілотна авіаційна система (БАС) - це сукупність комплексу з безпілотним літальним апаратом (БПЛА) з наземним пунктом дистанційного керування та персоналом, що ним керують і забезпечують його функціонування, та каналами керування і зв'язку зі споживачами результатів функціонування.

Одним з найважливіших параметрів БАС є її здатність до вирішення польотних завдань автоматично. Загалом, у широкому розумінні автономність це здатність системи досягати призначених цілей. Рівні автономності базуються на ступені незалежності БАС від участі людини, складності польотного завдання та складності навколишнього середовища. Найбільш загальним є поділ на десять рівнів на основі вимог до ситуативної обізнаності, аналізу ситуації, координації, прийняття рішень і функціональних можливостей. Найнижчий рівень автономності характеризується відсутністю автономних дій, прийому БПЛА повністю пілотується оператором за допомогою лінії зв'язку. Оператор керує польотом БПЛА шляхом дії на органами управління найнижчого рівня, система не вносить корективи у його дії. БАС, яким властивий низький рівень ситуаційної обізнаності та незначна автоматизація окремих підсистем відносяться до 1 - 3 рівнів автономності. Зазвичай таким БАС властива автоматизація підсистем, що знижують вплив навколишнього середовища на керування БПЛА. Середовище характеризується статичними та простими ознаками, сприятливими для виконання завдання БАС. Взаємодія з людиною є основним компонентом в цих системах. Оператор взаємодіє з БАС більшість часу через команди, які БАС буде виконувати. Системи, які проявляють середній рівень автономності взаємодіють з людиною близько 50% часу належать до 4 - 6 рівню автономності. Оператор задає цілі для БАС, і система вирішує способи їх виконання. Перед тим як БАС може виконати завдання, оператор повинен підтвердити дозвіл на їх виконання. Складність навколишнього середовища змінилася від низького ризику і статичного середовища до середнього ризику та динамічного середовища. БАС на високому (7 - 9) рівні автономності має незначну взаємодію з людиною. БАС не потребує схвалення оператором команди для виконання дій. БАС повідомляє оператору, але буде виконувати план доки, не відбудеться втручання людини.

Найвищий рівень автономності характеризується тим, що БАС виконує завдання на рівні людини. Взаємодія з оператором відбувається з метою закладки інформації для виконання польотного завдання. Складність завдання та навколишнього середовища надзвичайно висока. БАС вважається освідомленою і в змозі вирішувати складні ситуації з найвищим рівнем невизначеності і низькою ймовірністю успіху.

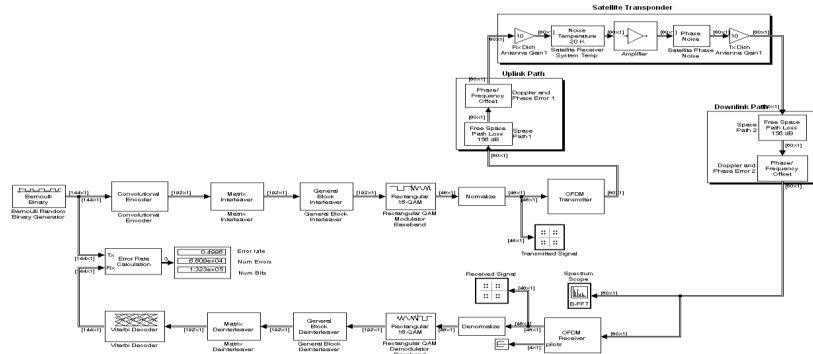
Науковий керівник – В.П. Харченко, д-р техн. наук, професор

UDC 621.396.621.396.933:629.783:621.396.946 (043.2)

A.O. Pauk, N.D. Nechai
National Aviation University, Kyiv

ORTHOGONAL FREQUENCY DIVISION SYSTEM FOR ADS-B

In recent years the use of digital wireless communication has grown rapidly, and the need for high-speed mobile data transmission has increased. Nevertheless, the problem of multipath effects in wireless communication still remains. Many methods have been proposed to combat it. One of the solutions to eliminate Inter Symbol Interference (ISI) is multicarrier modulation for data transmission, called. Multiplexing (OFDM). OFDM is a frequency division multiplexing scheme used as a digital multi-carrier modulation method. The primary advantage of OFDM over single-carrier schemes is its ability to cope with severe channel conditions (for example, attenuation of high frequencies in a long copper wire, narrowband interference and frequency-selective fading due to multipath) without complex equalization filters. Channel equalization is simplified because OFDM may be viewed as using many slowly modulated narrowband signals rather than one rapidly modulated wideband signal.



The original model (shown on figure) was created on the basis of the demo model HIPERLAN/2 (high-performance radio local area network) for investigation ADS-B messages transmission via a satellite channel using OFDM. This channel consists of “Uplink Path” (Free Space Path Loss, Phase/Frequency Offset), “Satellite Transponder” (Receiver Dish Antenna Gain, Satellite Receiver System Temperature, Complex Baseband Amplifier, Phase Noise, Transmitter Dish Antenna Gain), and “Downlink Path” (Free Space Path Loss, Phase/Frequency Offset). The scheme employs orthogonal frequency division multiplexing (OFDM) operating in the 5 GHz band and offers raw data rates up to 54 Mbps. The model shows transmitter-side coding and modulation for the 16-QAM, 3/4 code rate mode with a corresponding ideal receiver chain. When free space path loss equals 150 dB (for both uplink and downlink paths), error rate is 0.8, number of errors is $8.584e+004$, but it is possible to say that received signal corresponds to transmitted one.

Scientific supervisor – A.M. Grekhov, doctor of science, professor

UDC 629.7.07 (043.2)

N.D. Nechai, A.O. Pauk, E.V. Khomenko
National Aviation University, Kyiv

INTERPRETATION OF PHASES OF FLIGHT DURING AIRCRAFT MOTION FOR ENGINEER OF AUTOMATED ATC SYSTEMS IN GRAPHICAL MODEL

Nowadays aviation transport is considered as the safest way of transportation and the most popular in the world. So, the main purpose of engineer of automated ATC systems is to help ATCO to ensure safety, to ensure appropriate devices, to prevent collisions.

There are several phases of flight during aircraft motion, such as take-off, climb, route, descent and landing.

Takeoff is the phase of flight in which an aircraft goes through a transition from moving along the ground to flying in the air. Following take-off, the aircraft has to climb to a certain altitude before it can cruise at this altitude in a safe and economic way. *Route* is the level portion of aircraft travel where flight is most fuel efficient. It ends as the aircraft approaches the destination where the descent phase of flight commences in preparation for landing. A *descent* during air travel is any portion where an aircraft decreases altitude. Descents are an essential component of an approach to landing. *Landing* is the last part of a flight, where the aircraft returns to the ground. Landing is accomplished by slowing down and descending to the runway.

According to survey with the help of method of expert estimation were obtained the complexity for each phase of flight and calculation of weight coefficients. (Fig. 1).

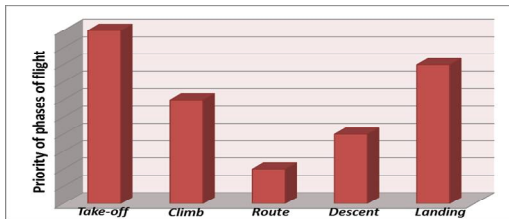


Fig.1 The complexity each phase of flight for using weight coefficients

Here you see that take-off phase is the 1-st priority and according to the histogram. In this estimation we use a coefficient of variation for determine the coordination of expert's opinion:

$$v_j = \frac{\sigma_j}{R_{grj}} \cdot 100\%$$

v_j – coefficient of variation;

σ_j – standard deviation;

R_{grj} – dispersion for each phase of flight.

Expert's opinions were coordinated.

Scientific supervisor – T.F. Shmelova, doctor of science, professor

UDC 621.396933 (043.2)

**O.O. Mironyuk, M.V. Nychak,
V.I. Zaporozhets, I.V. Ostroumov**
National Aviation University, Kyiv

TABLET LOCATION TRACKING BY INERTIAL SENSORS

Position detection is one of the key tasks of navigation. Nowadays positioning market represented by different positioning techniques. The main of them for typical civil users is Global Navigation Satellite System which has global coverage but limited for usage in close area (buildings). Telecommunication network also using for positioning purpose but for urban area, this approach not accurate because radio wave reflects from buildings and produce valuable errors. In this case inertial navigation principle can help.

Inertial navigation principle (INP) grounds under second Newton's law and will be result of acceleration, rotation and time measurements. Normally all of these parameters are possible to measure by sensors inside of smartphone or tablet. An accelerometer is a device that measures proper acceleration. There is the difference between the true acceleration of the object and the gravitational acceleration. Gyroscope is a device that measures the rotation angle relative to the fixed coordinate system. Modern gyroscopes have compact dimensions and can measure the angles of rotation in several dimensions simultaneously. In a mobile device, gyro allows with a high accuracy to determine the position of a gadget in space. The input data for INP are the result of measurement of sensors that located in the smart phone. For reading data from cell phone we used the special software "Data recording" for android operation system. It creates a file with the data from different mobile sensors which we can use in MATLAB to make different calculations with this data. We should choose the sensors that we need if we want to have in file generating by program data not from all sensors.

Inertial navigation is a self-contained navigation technique in which measurements provided by accelerometers and gyroscopes are used to track the position and orientation of an object relative to a known starting point, orientation and velocity. INP is grounded under double integration of acceleration to get position deviation. Because by integration of the acceleration will have velocity, than integration the velocity will result in position deviation.

At first INP needs all data from different sensors in one coordinate system and in one time scale (usually different sensors provides measurements in different time). Therefore, all of raw data need to be interpolated to one time and then transformed to Local NED coordinate system. Center of coordinate system will be point of user location in the beginning. Also it needs to include influence of acceleration due to gravity of planet. Then we just calculate coordinates deviation and add it to initial position of user. This process is continuous and repeats each time period. In result will be calculated trajectory of user movement in 3D space in local coordinate system.

Scientific supervisor – Yu. V. Chynchenko, candidate of science, associated professor

UDC: 654.16(043.2)

O.O. Mironyuk, B.-V.V. Paladiychuk, N.V. Kravchuk
National aviation university, Kyiv

MULTICRITERIA EVALUATION OF MOBILE NETWORKS BY MEANS OF EXPERT ESTIMATION METHOD

Mobile communications is the type of telecommunications in the process of which the voice and graphical information is transferred from user to user via wireless terminals. Nowadays more than 90 percent of Ukrainians use mobile communications. Every 5th Ukrainian is the user of one of the network providers.

The main mobile network providers on Ukraine are: MTC (Jeans), Kyivstar (Beeline, Dj Juice) and Life. There are certain advantages and disadvantages in this type of communications. Advantages are – comfortability to reach friends and relatives at any time and any place, compactability. Disadvantages are – poor reliability, not the perfect quality of calls at all times, expensive tariffication of calls, harm to health.

By methods of expert estimation we evaluated and compared the mobile network provider’s qualities in terms of tariffication, number of users and coverage.

According to the survey by methods of expert estimation the wage coefficients were received in dependence with type of procedure (fig.1)

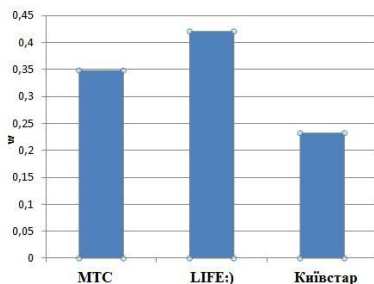


Fig. 1 Wage coefficients in dependence with type of procedure

Merging the wage coefficients we determined the quality of tariffication of mobile service providers and made the decision that the best tariffication among the Ukrainian cellular providers is the one of LIFE.

Judging the providers on basis of tariffication we can not neglect the coverage. Coverage is the percentage of are where the signal from the mobile phone can reach the closest station and therefore the user can have all the access to network services (SMS,MMS,Calls, internet.)The more stations we have the better the coverage is. As the most stations are built in cities, coverage is usually worse in rural areas.The coverage also depends on the medium, since it is is related with signal sending an reccieving. I.E the coverage Is always worse where the signal is reflected from thick walls or other obstacles.

Scientific supervisor – T.F. Shmelova, doctor of science, professor

UDC 621.396933 (043.2)

I.V. Ostroumov

National Aviation University, Kyiv

FEATURES OF POSITION DETECTION BY DISTANCE MEASUREMENT EQUIPMENT

Nowadays on board of typical aircraft have been placed many different sources of coordinate information. It is because coordinates of aircraft are extremely important data for guidance and navigate airplane true the sky. Other reason for that is that we do not have enough accurate and available for usage for whole time of flight positioning system. Global Navigation Satellite System (GNSS) is the most valuable positioning technics on the board. Nowadays GNSS market has been represented by GPS, GLONAS and GALILEO satellite consolidation, but all of these positioning systems have different problems, which will be resulted in accuracy and availability of coordinate information in the end. That is why it is important to reserve sources of coordinate information.

Sources of coordinate information about position of aircraft by the accuracy value are the following: Global Navigation Satellite System; Inertial Navigation System; positioning by information from NAVAIDs data equipment. Flight Management System (FMS) on board of aircraft collects all NAVAIDs data such as distances for DME ground radio beacons, headings for VOR and NDB ground equipment. In the common way FMS is equipped with positioning algorithms by NAVAIDs data that realize DME/DME, VOR/DME, VOR/VOR, NDB/NDB positioning approaches.

The most valuable by accuracy from NAVAIDs positioning techniques is positioning by data from distance measurement equipment. In the common way aircraft should to be equipped with two modules of DME. During the flight, FMS detects available ground radio beacons by specific algorithms and tune modules of DME to operate with two different DME ground station. Tuning has been realized by radio-communication management module that will be guided by FMS. For positioning by DME data algorithms will choose ground stations which are located in specific geometric location. Two DME ground stations for positioning procedure have been chosen by operational range of ground radio beacon that will be maximum in 370.4 km, related angles between headings from aircraft to two ground DME have to be between 30° and 150° , minimum operational range of DME ground station that is according 1.85 km.

Modern positioning approaches investigate multi-ground stations support. It does not use pair of DME ground stations. It tries to use all available ground stations in some specific airspace region. However, all of these approaches will meet one technical problem. On board we have just two DME and we cannot sense more than two DME distances at one moment. Some of approaches to make clear this problem try to predict aircraft movement to transfer result of measurement to one moment of time with the help of Kalman filter. In this case it is possible to use all available DME ground stations but with less accuracy because time error is valuable enough.

Scientific supervisor – Yu. V. Chynchenko, candidate of science, associated professor

UDC 656.71.06:351.814.335.82 (043.2)

К.М. Тапіа

National Aviation University, Kyiv

POINT MERGE OPERATIONAL CONCEPT

One of the prime reasons for airport delay, on a daily basis, is due to traffic demand that exceeds the agreed capacity. Currently, runway capacity is limited by five factors that have influence on service rate in airport [2]:

- separation of aircraft – how closely aircraft can be spaced one after another when approaching the runway;
- lateral separation, especially in bad weather, between aircraft approaching the same airport on parallel runways;
- the sequencing and separation of departing and landing aircraft on runways that intersect;
- the sequencing of departing and arriving aircraft on a single runway;
- the sequencing of aircraft approaching airports located in close proximity to one another, where one aircraft must cross the path of another aircraft landing at a nearby airport.

Today in most Terminal Area (TMA), the merging of arrival flows relies on the use of open loop radar vectors. Speed and altitude restrictions are frequent to manage the traffic flow within the TMA as well as the transition from the en-route sector to the TMA. Noise avoidance often results in a considerable stretching of the flight path. So, a new technique, Point Merge, to improve the efficiency of terminal airspace operations is implemented. Point Merge is a structured technique for merging arrival flows derived from an earlier study on airborne spacing sequencing and merging [3]. Point Merge is characterised by the following features [1,3]:

- A single point – denoted ‘merge point’, is used for traffic integration;
- Pre-defined legs – denoted ‘sequencing legs’, is distant and equidistant from the merge point, are dedicated to path stretching/shortening for each inbound flow.

Point Merge being a P-RNAV application, it inherits from general P-RNAV characteristics. Improvement in arrival operations provides benefits in capacity and environment because of the most efficient arrival trajectory can be followed.

References

1. Eurocontrol experimental centre. Point Merge Integration of Arrival Flows Enabling Extensive RNAV Application and Continuous Descent–Operational Services and Environment Definition, 2010. — 124 p.
2. Viggo Butler. Increasing Airport capacity Without Increasing Airport Size. Reason Foundation. Los Angeles, 2008. — 49 p.
3. Dan Ivanescu, Chris Shaw, Constantine Tamvaclis. Models of Air Traffic Merging Techniques: Evaluating Performance of Point Merge / 9th AIAA Aviation Technology, Integration, and Operations Conference, 2009. — 10 p.

Supervisor – V.P. Kharchenko, doctor of science, professor

UDC: 629.7.07 (043.2)

V.I. Zaporozhets, M.V. Nychak, Y.Y. Udod
National Aviation University, Kyiv

MULTICRITERION EXPERT'S ESTIMATION OF GLOBAL NAVIGATION SATELLITE SYSTEMS (GNSS)

The future of modern navigation is satellite navigation. Now it is several well-known satellite systems which are using for navigation for aviation and for civil and military objectives. They are: GPS, GLONASS, EGNOS, GALILEO and COMPASS. All of them have different properties and parameters, so we compared them by method of expert's estimation. For comparison of these GNSS we decide to take such spectrum of criterions as: economical part of each system, precision of each system and coverage of Earth by each one. So, for this estimation we did the following steps:

1. Questioners for experts.
2. Composition a matrix of individual preferences - determine opinion of the experts and their systems of individual preferences.
3. Composition a matrix of group preferences - determine opinion of the group of experts and their systems of preferences.
4. Determine the experts' group opinion (average).
5. Determine the coordination of expert's opinion.
 - 5.1 Dispersion for each satellite systems.
 - 5.2 Determine square average deviation (squared deviations).
 - 5.3 Determine coefficient of the variation for each satellite systems.
6. Determine the coordination of expert's opinion for using Kendal's coordination coefficient W .
7. Determine ranking correlation coefficient r_s - compare opinion of experts.
8. The significance of the calculations, χ - criterion, for coefficient r_s
9. The significance of the calculations, Student's t - criterion, for Kendal's coordination coefficient W .
10. Calculation of weight coefficients of significance satellite systems for one of criterions.

An example we can get on fig.1 significance of precision of GNSS.

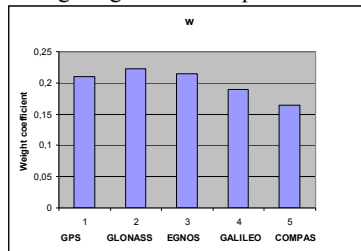


Fig.1 Graphical representation of the significance of precision of global navigation satellite systems.

Scientific supervisor – T.F. Shmelova, doctor of science, professor

UDC 656.7.052 (043.2)

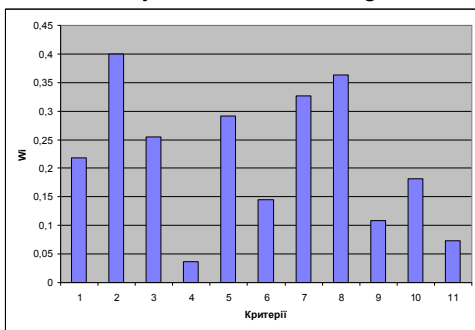
T. Zhayvoron, R. Opal'ko, O. Treit'ak
National Aviation University, Kyiv

MULTICRITERIAL ESTIMATION OF AIR TRAFFIC CONTROLLER PROFESSIONAL SKILLS

The special role at the decline of influence of human factor is played by a role and quality of professional preparation of aviation specialists. The important constituent of professional preparation of air traffic controllers is trainer preparation.

Trainer preparation is a complex of existent forms and methods of studies, by which for the students-controllers of air traffic control (ATC) under the direction of controller-instructor ability and skills of practical application of theoretical positions of a few educational disciplines is formed, by implementation accordingly of the formulated complex tasks and exercises. Objectivity of evaluation of implementation of exercises influences on efficiency of trainer preparation. There are the followings criteria of implementation of exercises during trainer preparation:

1. Adoption of ATCO's duty and his workplace preparation
2. Compliance with the rules of radio communication and phraseology
3. Interaction with adjacent ATC units and airport services
4. Performance of procedural (FPL) control
5. Performance of radar control
6. The use of surveillance systems during ATC
7. Promptness and accuracy of decision-making during ATC
8. Safety of flights compliance during ATC
9. Actions, during ATC, to be taken in special conditions of flight/special cases in flight
10. Briefing and analysis of work execution
11. An ability to use AS ATC during the control



By method of expert estimation the quantitative indexes of meaningfulness of criteria of implementation of professional tasks are certain during trainer preparation. These indexes are included in the complex index of evaluation of professional skills for student-controller ATC.

Scientific supervisor – T.F. Shmelova, doctor of science, professor

UDC 629.01 (043.2)

M.I. Yastrub

National Aviation University, Kyiv

EDUCATIONAL APPLICATION FOR FLIGHT PLAN FOR ANDROID OS

Flight plan is the document, which gives detailed information about planned flight. Flight plan contains information about type of aircraft, its route, speed, level of flight, aerodromes of departure and destination, equipment and so on. Document is submitted by aviation officials and sent officers in points of destination of aircraft and points en route to provide safe and effective air air traffic management and control.

Acquiring of knowledge and skills in decoding of flight plan is necessary part in training of air traffic control officers and auxiliary personal (ARO/AIS for example). One of the methods of facilitation and improvement of perception of information connected with decoding of flight plan is use of specialized application, which perform reference-information function for the student and prompt the student correctness of flight plan decoding performed by him.

Within the given task was created application, which provides almost all means of studying of flight plan. Application was developed for devices based on Android OS using programming language Java and Software development kit for Android. Application provides users by three modes: Educational mode, Decode mode, and Manual. In first mode user can receive basic knowledge about each field of flight plan and check received knowledge's. In Decode mode user can get decode of desired flight plan or separate field of it. Manual contain more deep information about all fields and can be used like a reference material (based on Eurocontrol document IFPS USERS MANUAL).

Developed interface of application is intuitive and easy in use. Created program enables to receive full information about flight plan by users, despite on their awareness in this sphere.

This application can be regarded as the first step in the creation of complex of educational programs intended to simplify the process of studying and improve the quality of knowledge of students. Next steps can be made toward development of application for NOTAM, meteorological codes, etc The fact that this complex will be created for devices based on Android OS can ensure accessibility and mobility of information received by this applications.

Using such approach for development of similar task we can significantly improve level of students' knowledge in different sphere of education, thus development of specialized applications intended for educational purposes is perspective tendency in scientific activity of students.

Scientific supervisor – S.M. Kredentsar, candidate of science

УДК 629.783 (043.2)

І.К. Кудринська
Національний авіаційний університет, Київ

ВИКОРИСТАННЯ СЕРЕДОВИЩА GSSF ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ КІЛЬКОСТІ ВИДИМИХ СУПУТНИКІВ НА РІЗНИХ ВИСОТАХ

Згідно з документацією розробників, діючі супутникові системи навігації GPS та ГЛОНАСС гарантують користувачам можливість визначення координат на висотах до 3000 км. та 2000 км. відповідно [1, 2]. Обмеження можливостей з визначення координат на більших висотах пов'язані із тим, що для навігаційних розрахунків необхідно використовувати дані одночасно з 4 видимих супутників із задовільним геометричним розташуванням відносно об'єкта, для якого обчислюється місцезнаходження. Таким чином, можливість визначення координат пов'язана з кількістю одночасно видимих навігаційних супутників (НС), яка залежить від висоти розташування користувача.

The Galileo System Simulation Facility (GSSF) - це середовище моделювання, яке відтворює функціональні та експлуатаційні характеристики поведінки систем супутникової навігації Галілео та GPS. Одним з можливих досліджень, яке може бути виконано за допомогою GSSF, є visibility analyses, тобто розрахунок кількості видимих НС для користувача, розташованого в заданій точці.

За допомогою середовища GSSF можна визначити кількість супутників, які є видимими для статичного користувача, який знаходиться в певній точці на земній поверхні. Для цього необхідно ввести лише координати місцезнаходження користувача. Як результат ми отримаємо графік, який показує кількість видимих супутників відносно часу. Також ми можемо визначити кількість супутників відносно мобільного користувача, який рухається на певній висоті. Необхідно ввести не лише координати, а й висоту місцезнаходження користувача. В результаті ми отримаємо різнокольорову лінію на карті, що показує кількість видимих супутників. Для верифікації отримані результати дослідження можуть бути звірені з альтернативними моделями або розрахунками, що заплановано виконати на наступних етапах дослідження.

Список використаних джерел

1. Глобальная НС система ГЛОНАСС (Интерфейсный контрольный документ).- редакция 5.1 / Координац. науч.-информ. центр РФ.- М., 2008. - 74с.
2. Interface Control Document Global Positioning System (ICD-GPS-200C). – Washington, 1997. – 160 p.

Науковий керівник – О.С. Погурельський, канд. техн. наук

УДК 004.716

А.О. Абакумова

Національний авіаційний університет, Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМ ВПРОВАДЖЕННЯ СЕНСОРНИХ МЕРЕЖ ДЛЯ КОНЦЕПЦІЇ «РОЗУМНИЙ БУДИНОК»

Безпроводні сенсорні мережі (БСМ) одні з найбільш швидко розвиваючихся інформаційних технологій і обіцяють мати різноманітне застосування в мережах наступного покоління (Next Generation Networks, NGNs).

З точки зору практичного застосування, БСМ пропонують унікальні можливості моніторингу та збирання даних з ряду просторово розподілених сенсорних вузлів. Окрім забезпечення розподіленого зондування одного або декількох параметрів великого об'єкта, наприклад, будинку або відкритого простору, БСМ також дозволяють контролювати процеси на даному об'єкті.

Концепція «розумний будинок» це загальна назва технології для автоматизації обслуговування житлових будинків. Перші ідеї розумного будинку були більш як наукова фантастика, але більша частина цих ідей знаходить своє відтворення у наші часи, певною мірою завдяки розвитку БСМ.

Концепція «розумний будинок» вирішує багато різноманітних завдань, які включають:

- Моніторинг різних параметрів, такі як температура, ввімкнення світла, вологість повітря.
- Дистанційне керування усіх систем в будинку через контрольну панель, комп'ютер, смартфон з будь-якої точки планети через Internet.
- Ефективне споживання ресурсів.
- Різні завдання щодо захисту від злочинців, у тому числі контролю доступу, аудіо- та відеоспостереження.

При виборі або розробці БСМ платформи для конкретного застосування, розробники роблять достатньо широкий спектр вимог до вузлів датчиків, такі як високі вимоги до автономії, вартості та розміру. Наприклад, збільшення в потужності передавача датчика вузла призводить до збільшення споживання енергії і зменшення автономії, викликаючи поганий вплив на життя БСМ. У той же час, БСМ мають жорсткі обмеження, такі як обмежена кількість енергії, мала дальність зв'язку, низька пропускну здатність, а також обмеження обробки та зберігання даних в кожному вузлі датчика.

Приклади застосувань БСМ для концепції «розумний будинок» найбільш цікаві, тому що у них є величезний комерційний потенціал і дуже ймовірно стане в найближчі роки масовим явищем в розвинутих країнах.

Список використаних джерел

1. Applications of Wireless Sensor Networks in Next Generation Network / V.Butenko, A.Nazarenko, V.Sarian // ITU-T Technical Paper – 2014.
2. Prodomos-Vasileios Mekikis, “Design and Implementation of a Wireless Sensor Network for Smart Home Applications”, 2012.

Науковий керівник – Р.С. Одарченко, канд. техн. наук, доцент

УДК 911.3 (043.2)

Ж.С. Артемчук, С.Ю. Руденко, Є.В. Камінський
Національний авіаційний університет, Київ

СУЧАСНА ТЕНДЕНЦІЯ РОЗВИТКУ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ

Перспективи розвитку нашої цивілізації багато в чому залежать від того, наскільки швидко і адекватно людство проникне в таємниці інформації, усвідомлює переваги і небезпеки, пов'язані зі становленням суспільства, заснованого на виробництві, розповсюдженні та споживанні інформації.

Що зумовило бурхливий ріст комп'ютерних комунікацій? В основному два чинники - спрощення використання засобів передачі даних за допомогою комп'ютера і наявність величезних інформаційних ресурсів в глобальних мережах. Якщо раніше ця інформація в основному призначалася для фахівців, то тепер вона розрахована на саму широку аудиторію.

1. Етапи розвитку телекомунікаційних технологій
2. Тенденції розвитку мережевих інформаційних технологій
 - 2.1. Розподілені мережі на оптоволокні
 - 2.2. Бездротові мережі мобільних абонентів
 - 2.3. Internet
 - 2.4. WWW
 - 2.5. Електронна пошта
 - 2.6. Модеми
 - 2.7. Відеоконференції
 - 2.8. ICQ

Надалі основними напрямками еволюції телекомунікаційних технологій, мабуть, стануть:

- Збільшення швидкості передачі інформації
- Інтелектуалізація мереж передачі інформації;
- Різне зростання числа і мобільності.

Телекомунікаційні технології розвиваються настільки стрімко, що неминуче вторгаються в усі галузі електроніки. Знання, які ще вчора були долею вузьких фахівців, стають необхідними практично будь-якій людині. У результаті глобальних змін у структурі і масштабах виробництва, прискорення науково-технічного прогресу, підвищення ділової активності суспільства, зростання освітнього і культурного рівня населення, розширення зв'язків у національному та міжнародному масштабі значно зростає роль інформації. Сучасні засоби телекомунікації надають нам великі можливості для здійснення обміну інформацією. І ми просто зобов'язані скористатися цим безцінним даром для спілкування та комунікацій із суспільством, людством.

Список використаних джерел

1. Мільчакова Н. Телекомунікації: структурні реформи і підвищення капіталізації компаній // Питання економіки, 2001, № 7
2. Симонович С.В. Информатика. Базовий курс // Петербург, 2003
3. Нижсегородцев Р. Про інформаційну економіку // РЕЖ, 1994, №4
4. Телекомунікаційні мережі та їх інформаційні ресурси // 1994

Науковий керівник – Д.І. Бахтіяров, асистент

УДК 681.3 (043.2)

Г.В. Барінова, В.В. Шурхал

Національний авіаційний університет, Київ

ТЕХНОЛОГІЯ POWERLINE. ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ ПРИ ПОБУДОВІ МАЛИХ КОРПОРАТИВНИХ МЕРЕЖ.

Мережеві технології стрімко розвиваються останнім часом. Основна ставка робиться на збільшення швидкості та пропускної здатності, одночасно не можна забувати і про економічність. Адже прокладка десятків кілометрів оптоволокна - надзвичайно дорого. Отже, досліджуються способи створення засобів інформаційного обміну, які будуть досить дешевими і доступними повсюдно. Цим критеріям якнайкраще відповідають мережі електропередачі. Перевага їх незаперечно, адже вони доходять практично до кожного приміщення в будь-якій країні світу, їх інфраструктура є чи не найрозвиненішою. Останнім часом ведуться розробки цієї нової технології PLC (Powerline Communications).

Існуючі технології передачі даних по електромережах класифікуються за типом використовуваних ліній електропередачі та області застосування. Причому пріоритетним напрямком є використання PLC-технології для створення телефонного зв'язку і високошвидкісного доступу в Інтернет на обмежених територіях (в окремих селищах і будівлях, на підприємствах).

У даній роботі розглядається технологія Powerline, її застосування, можливості, переваги і недоліки.

Мета роботи:

- Аналізувати актуальність технології Powerline Communications;
- Дослідити принципи дії та можливості технології PLC;
- Розглянути недоліки та переваги.

Для досягнення мети:

- Була оброблена література та інші джерела по даній темі, що б обґрунтовано показати її актуальність, суть технології, недоліки та переваги;
- Зроблено висновки.

Технологія PLC або електрична лінія передачі даних (Power Line Communication) - нова телекомунікаційна технологія, що базується на використанні силових електромереж для високошвидкісного інформаційного обміну.

PLC являє собою систему для передачі даних по фазному і нульовому провідникам спільно з передачею електроенергії споживачу. Електричні сигнали передаються через лінії електропередачі високої напруги та середньої напруги, а використовується всередині будівель при більш низьких напругах. Технології Power line для отримання зв'язку між користувачами можуть бути застосовані на будь-якій ділянці електричного ланцюга.

Науковий керівник – Д.І. Бахтіяров, асистент

УДК 621.396

Д.І. Бахтіяров, М.В. Луцький, Б.С. Коростельов
Національний авіаційний університет, Київ

ВИКОРИСТАННЯ КАСКАДНИХ СХЕМ КОДУВАННЯ ДЛЯ ПОБУДОВИ ЗАХИЩЕНОГО КАНАЛУ КЕРУВАННЯ БПЛА В УМОВАХ ПІДВИЩЕНОЇ ШУМОВОЇ ОБСТАНОВКИ

При передачі цифрових даних по каналу з шумом завжди існує ймовірність того, що прийняті дані будуть містити помилки. Для зменшення частоти появи помилок до прийнятої зазвичай застосовується завадостійке кодування. На сьогоднішній день відомо кілька методів корекції помилок, що дозволяють працювати поблизу пропускної здатності каналу. Серед них можна виділити багатопорогові декодери (БПД), програмні версії яких навіть при великому рівні шуму виконують на два порядки менше число операцій, ніж інші алгоритми.

На рис. 1 представлені характеристики БПД в каналі з адитивним білим шумом (АБГШ) у разі використання двійкової фазової модуляції (ФМ2) для декількох самоортогональних кодів (СОК) з кодовою відстанню $d = 9$, обраних відповідно до критерію мінімізації ефекту розмноження помилок (РО). Дана модель каналу була обрана тому, що вона досить точно описує реальні супутникові та деякі інші типи каналів керування БПЛА. При отриманні представлених залежностей використовувалося близько 10 ітерацій декодування.

Для порівняння на малюнку пунктирними лініями представлені графіки залежності ймовірності помилки оптимального декодування даних кодів. Як випливає з представлених графіків, застосування БПД для декодування кодів з малим РВ забезпечує практично оптимальне декодування, що дозволяє отримати енергетичний вигравш більш 7 дБ при $P_b = 10^{-5}$. На даному малюнку кривою «БПД ПЛІС» також представлені характеристики ПЛІС БПД згорткові коди, розроблені провідними фахівцями в області завадостійкого кодування. На рис. 1 для порівняння представлені характеристики класичного декодера Вітербо для згорткові коди з конструктивною довжиною $K = 7$ і кодовою швидкістю $1/2$ і $2/3$.

Видно, що МПД в даних умовах виявляється значно краще практично реалізованого декодера.

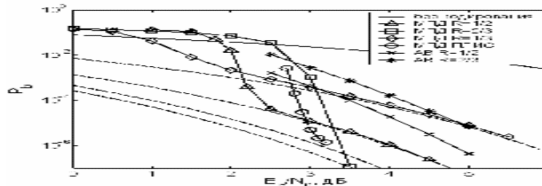


Рис. 1

Список використаних джерел

1. Золотарев В.В., Овечкин Г.В. Эффективные алгоритмы помехоустойчивого кодирования для цифровых систем связи // Электросвязь, 2003. №9. С. 34–37.

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

УДК 004.415 (043.2)

В.І. Близнюк, О.Ю. Лавриненко, К.В. Марук
Національний авіаційний університет, Київ

ОПЕРАЦІЙНА СИСТЕМА LINUX ДЛЯ ПОБУДОВИ ФАЙЛОВОГО СЕРВЕРА

Файловий сервер, поряд з роутером, можна без перебільшення назвати предметом першої необхідності для будь-якої організації. В загальному розумінні файловий сервер (File Server, файл-сервер) - комп'ютер, на якому зберігаються файли, а доступ до них здійснюється по мережі. В маленьких мережах найчастіше цю роль покладають на один з робочих комп'ютерів. Основна перевага виділеного файл-сервера в тому, що на ньому дуже зручно керувати резервним копіюванням. Місце зберігання оригіналів одне, програма копіювання теж одна.

Яку операційну систему доцільно встановити на файловий сервер? Принципово декілька варіантів:

- Будь-які випуски Windows: від Windows XP до Windows 8.1, включаючи Windows Server.

- Різні дистрибутиви Linux.

- Спеціалізовані дистрибутиви Linux і FreeBSD (FreeNAS).

Використання ОС Linux для такого сервера виглядає вельми привабливо, у всякому разі в невеликих організаціях, де не потрібно тісної інтеграції з Active Directory, а збережені на вартості Windows Server і клієнтських ліцензій гроші будуть вельми не зайвими.

Основними вимогами до файлового серверу є продуктивність і надійність дискової підсистеми, також не слід забувати про регулярне резервну копіюванні. Продуктивність сервера в чому буде залежати від швидкодії жорстких дисків, конфігурації дискового масиву і файлової системи. При цьому надійність і швидкодія найчастіше є протилежними величинами.

Для зберігання даних слід використовувати жорсткі диски підвищеної надійності об'єднаних в масив RAID1 або RAID10, якщо потрібна підвищена швидкодія. Для сучасних систем різниця у швидкодії між програмним RAID і апаратним RAID повністю відсутня.

В ОС Linux для надання ресурсів в мережевий доступ використовують сервер Samba. Звертаючись до цих ресурсів можуть комп'ютери-клієнти під керуванням як Windows, так і Linux. У більшості дистрибутивів Linux пакети Samba вже встановлені за замовчуванням, в іншому випадку їх легко завантажити і встановити з репозитарію. Налаштування розглядати не будемо - воно просте і детально описане в довідковій системі Linux, а в більшості дистрибутивів передбачено графічний інтерфейс.

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

УДК 624.244.3

В.В. Бондар, Л.Ю. Моцун
Національний авіаційний університет, Київ

ПОБУДОВА СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ДЛЯ МЕРЕЖ ISDN

ISDN (англ. Integrated Services Digital Network) — цифрова мережа з інтегрованими службами (послугами) — це загальнодоступна телефонна мережа, що використовує цифрову технологію передавання сигналу і включає великий набір цифрових послуг, які стають доступними для кінцевих користувачів.

Основне призначення ISDN — передача даних зі швидкістю до 64 Кбіт/с 4-кілогерцною провідною лінією й забезпечення інтегрованих телекомунікаційних послуг (телефон, факс, і т. д.). Використання для цієї мети телефонних проводів має дві переваги: вони вже існують і можуть використатися для подачі живлення на термінальне устаткування.

Мережі ISDN здатні забезпечувати такі функції, як: зв'язок на вимогу; пропускна спроможність на вимогу (об'єднання декількох В-каналів в один логічний канал); стиснення даних в каналі; захист інформації.

Привабливим є застосування ISDN в організації такої форми віддаленого доступу, як телекомп'ютинг. Дана форма викликана необхідністю створення оптимального і ефективного способу віддаленої взаємодії службовців з центральним офісом своєї компанії. Телекомп'ютинг припускає можливість використання службовцями засобів телекомунікацій для постійного зв'язку з офісом, не виходячи з будинку, скорочуючи тим самим кількість регулярних поїздок на роботу.

Основною відмінною особливістю мережі ISDN від звичайної аналогової телефонної мережі є те, що ISDN-станції забезпечують комутацію цифрових, а не аналогових потоків. Слід відмітити, що останнім часом з'явилося багато аналогових АТС, що використовують цифрову комутацію аналогових сигналів. На відміну від таких станцій, комутатори ISDN комутують саме цифрові потоки.

До основних засобів ISDN можна віднести: ISDN-станції (ISDN-комутатори); ISDN-термінали (цифрові телефонні апарати); внутрішні адаптери ISDN (мости/маршрутизатори) для підключення ПК до ISDN-мережі; зовнішні пристрої (блоки) для підключення ПК або ЛВС до ISDN-мережі; мережеві закінчення (Network Terminator); лінії зв'язку (інтерфейси PRI і BRI).

Список використаних джерел

1. *Бакланов И. Г. NGN: принципы построения и организации / И. Г. Бакланов. – М.: Эко-Трендз, 2008. – 468 с.*
2. *Гольдштейн А. Б. SOFTSWITCH / А. Б. Гольдштейн, Б. С. Гольдштейн. – СПб.: БХВ-Санкт-Петербург, 2006. – 368 с.*
3. *Телекоммуникационные сети и системы. Т. 3. Мультисервисные сети / В. В. Величко, Е. А. Субботин, В. П. Шувалов, А. Ф. Ярославцев. – М.: Горячая линия. Телеком, 2005. – 592 с.*

Науковий керівник – В.В. Антонов, ст. викладач

УДК 629.735.051

О.О. Ворона, А.А. Лепська, А.В. Гура
Національний авіаційний університет, Київ

ФУНКЦІОНУВАННЯ НЕКОГЕРЕНТНОГО МОДЕМУ ПРИ РОБОТІ У СКЛАДІ ФІЗИЧНОЇ МОДЕЛІ АВІАЦІЙНОГО РАДІОКАНАЛУ

Некогерентні модеми із багатопозиційною частотно-фазовою модуляцією, краще за інших підходять для сумісної роботи із вузько смуговими вокодерами у складі мовного тракту авіаційних каналів радіозв'язку. Проте цей висновок зроблено виходячи із розгляду математичних моделей, які у певній мірі ідеалізують реальний авіаційний канал радіозв'язку. Тому виникла необхідність в експериментальній перевірці результатів теоретичних досліджень.

Експеримент здійснювався наступним чином:

1) Шляхом регулювання рівнів потужності сигналів у генераторі шуму та у передавачі модему встановлювалась потрібна величина перевищення середньої потужності сигналу над потужністю шуму h_2 . Вимірювання здійснювались для двох значень h_2 : 20дБ та 25дБ.

2) Програмними засобами, що імітують роботу ГЗС, задавалась необхідна тактова частота fГ - 2067 Гц.

3) Шляхом перемикання відповідних перемикачів у положення «А» обирався режим роботи модему із ЧФМ.

4) Активізувалась моделююча програма на комп'ютері.

Якість передавання мовної інформації оцінюється щодо параметру розбірливості мови за словами W. Процедура оцінювання складається із трьох стадій: спочатку здійснюються вимірювання рівнів потужності середньо смугових складових тестових сигналів у точці, що розташована на відстані 1м від акустичного випромінювача на приймальній стороні, потім вимірюються рівні потужності середньо смугових складових шуму у цій же точці, на кінець виконується аналітична обробка результатів вимірювань.

За результатами експерименту виявилось, що параметр розбірливості за словами $W = 91\%$. Таким чином, отриманий результат показав, що некогерентна система передачі на швидкості 6,2 кбіт/с при перевищенні рівню сигналу над шумом у 25 дБ здатна забезпечити високу якість передачі мовної інформації через вузько смуговий канал, що задовольняє вимогам більшості критичних авіаційних застосувань. Так що некогерентний модем є придатним для використання у складі захищеного авіаційного радіоканалу.

Список використаних джерел

1. Сервинский Е.Г. Оптимизация систем передачи дискретной информации. – М. : Связь, 1984. –333 с.

2. Поточные шифры / А.В. Асосков, М.А. Иванов, А.А. Мирский и др. - М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2003. -336 с

Науковий керівник – В.В. Антонов, ст. викладач

УДК 004.258 (043.2)

А.С. Гошовський, Х.В. Гушул
Національний авіаційний університет, Київ

АНАЛІЗ СИСТЕМИ РОЗПОДІЛУ НАВАНТАЖЕННЯ В ЦЕНТРАХ ОБРОБКИ ДАНИХ

Уже зараз набули широкого поширення мультимедійні сайти, що надають можливості отримати одночасний доступ до будь-якого виду контенту: відео, текст, музика, графіка і т.д. Крім того, ці сайти є дуже великими і популярними, багато з них відвідують мільйони щодня. Для реалізації такого сервісу необхідно мати величезний кластер обчислювальних систем, який зберігає інформацію і обробляє запити.

Для організації й узгодження роботи таких кластерних обчислювальних центрів застосовується розподільник навантаження, який приймає рішення про подальший рух кожного запиту. Алгоритми, застосовувані, можна розділити на статичні і динамічні. Підвищена інтелектуальність динамічних алгоритмів тягне накладні витрати, пов'язані зі збором інформації з хостів, але краще адаптується до змін трафіку.

До статичних дисциплін відносять Random і Round Robbin. В Random сервер вибирається випадковим чином за допомогою рівномірного розподілу. Дисципліна Round Robbin реалізує принцип циклічного перебору.

Для будь динамічної дисципліни виникає питання вибору керуючого параметра. Як критерій ефективності зазвичай приймають два показника: Час перебування заявки на сервері, уповільнення (slowdown).

Найбільш поширеними динамічними дисциплінами є:

- Least Loaded (LL), Least Connected (LC), Fast Response (FR), Weighted Round Robbin (WRR), MC-RR (Multi Class Round Robbin).

Універсальний підхід, до використання динамічних дисциплін, був реалізований в IBM Network Dispatcher. Автори ввели поняття індексу завантаження Load Metrics Index (LMI) і розділили показники якості роботи системи на три класи.

- Input - обчислюються локально в розподільнику. Наприклад, кількість з'єднань, встановлених з сервером за останні t одиниць часу.

- Host - обчислюються на кожному сервері. Наприклад, ступінь завантаження сервера.

- Forward - обчислюються шляхом мережевої взаємодії розподільника навантаження з сервером. Ці характеристики доставляють спеціальні скрипти-агенти. Наприклад, подача HTTP-запиту "GET /" і вимір часу відповіді. Далі, за вектором LMI для кожного сервера обчислюються значення функції WCF (Weight Computation Function), і вибирається сервер з найбільшим її значенням.

Алгоритми є головною частиною розподільника навантаження, але крім опису алгоритмів потрібно імітувати роботу серверів і генерувати потік вхідних запитів.

Науковий керівник – В.Є. Курушкін, канд. техн. наук, доцент

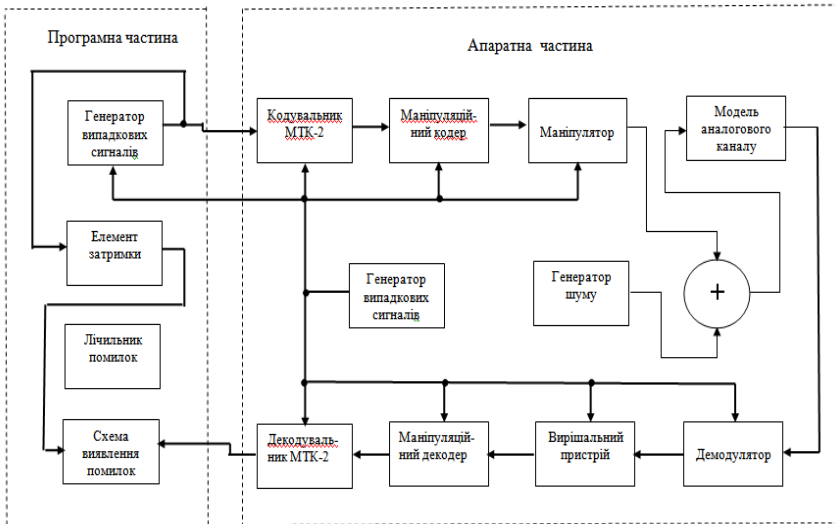
УДК 629.735.051

А.В. Гура, О.О. Ворона, А.А. Лепська
 Національний авіаційний університет, Київ

ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ НЕКОГЕРЕНТНОГО МОДЕМУ ТА ПОБУДОВА ІНСТРУМЕНТАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА

В якості об'єкту експериментальних досліджень обрано фізичну модель мовного тракту стандартного аналогового авіаційного УКХ радіоканалу із шириною смуги пропускання 3,1 КГц, на базі якого побудовано дискретний канал з ЧФМ за умов, що цей дискретний канал має бути придатним для передавання зашифрованої мовної інформації, представленій у цифровій формі.

Частотні характеристики моделі імітують усереднені АЧХ та ФЧХ реальних авіаційних радіоканалів. Окрім того, має існувати можливість корегування частотних характеристик моделі.



Функціональна схема експериментальної установки

Список використаних джерел

1. Поточные шифры / А.В. Асосков, М.А. Иванов, А.А. Мирский и др. - М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2003. - 336 с
2. Шнайер Брюс. Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы, исходные тексты на языке Си – М. : Издательство ТРИУМФ, 2003. – 816 с.

Науковий керівник – В.В. Антонов, ст. викладач

УДК 621.396 (043)

А.С. Гошовський, Х.В. Гушул, В.Ю. Кириченко
Національний авіаційний університет, Київ

АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ СТАНДАРТУ 802.22 WRAN

Специфікація IEEE 802.22 являє собою проект бездротових регіональних мереж, що описує дворівневу архітектуру (рівень РНУ і рівень МАС) з багатоточковим (point - to - multipoint) з'єднанням. Мережа призначена як для роботи з професоресійними фіксованими базовими станціями, так і з портативними (або фіксованими) користувацькими терміналами (модеми). Обмін даними за стандартом виробляється на «вільних» частотах ДВЧ/УВЧ (VHF/UHF) телевізійного мовлення, що складає смугу від 54 до 862 МГц. За твердженням розробників, мережа в основному призначена для використання в малонаселених пунктах, а також сільській місцевості, де найімовірніше буде достатня кількість вільних каналів у робочій смузі частот стандарту.



802.11b/g

802.11n

IEEE 802.22 WRAN

Особливості стандарту

Призначення: широкосмуговий бездротовий доступ до Інтернету.

Ядро: технологія когнітивної радіопередачі, призначена для безліцензійного використання частот телевізійного діапазону.

Цільова аудиторія: промисловість, уряд і керуючі органи, академічні організації, провайдери.

Проекти: IEEE 802.22.1, IEEE 802.22.2.

Портативність: можна використовувати в русі до 114 км/год.

Топологія мережі: багатоточкова (Point-to-Multipoint).

Радіус зони покриття: 10-100 км (для фіксованої базової станції і модему).

Потужність випромінювання: 4 Вт (під потужністю випромінювання розуміється ефективна ізотропно випромінювана потужність, EIRP).

Анени: на базовій станції використовується ненаправлена (або секторна) прийомопередаюча антена, а на стороні абонента спрямована антена з 14 дБ придушенням заднього пелюстка; крім цього, є ненаправлена антена для сканування частотного діапазону.

Геопозиціонування: GPS або наземне (необхідно для функціонування системи).

Отже, специфікація стандарту IEEE 802.22 WRAN являється найбільш оптимальною технологією обміну даними для відносно великих відстаней і прийнятних швидкостей передачі. Унікальний підхід з використанням когнітивних методів радіопередачі дозволяє позбутися від ряду проблем, в тому числі на законодавчому рівні.

Науковий керівник – В.С. Курушкін, канд. техн. наук, доцент

УДК 621.391.26

В.В. Кобець, В.Ю. Лавренко, Р.Г. Солопчук
Національний авіаційний університет, Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ РАДІОХВИЛЬ

Як правило, більшість операторів бездротового фіксованого зв'язку України планують свої мережі без використання спеціалізованого програмного забезпечення. В кінцевому рахунку, це призводить до несподіваних труднощів при подальшому розширенні покриття. Для абонентів це найчастіше негативно позначається на якості послуг, а для самого оператора - непередбачені витрати.

Щоб позбутися цих неприємностей, досить розумно спочатку планувати мережу за допомогою спеціалізованих програмних платформ.

Мета роботи – проаналізувати існуючі програмні продукти планування бездротових мереж та оцінити наскільки вони придатні для того чи іншого етапу мережевого планування.

«Розрахунок впливу антен» Призначена для проведення розрахунків електромагнітного поля, санітарно-захисних зон і зон обмеження забудови, формування звітів. Буде корисна санітарно-епідеміологічним станціям, крупним операторам зв'язку, інститутам, радіопередавальним центрам.

RF3D WiFi Planner Дозволяє розраховувати невеликі WiFi-мережі. Може використовуватися місцевими операторами бездротового зв'язку або організаціями, плануючими власну мережу.

ICS Telecom Вирішує дуже широке коло завдань, починаючи від аналізу існуючих бездротових мереж і закінчуючи їх плануванням. Рекомендується до використання великими операторами зв'язку для планування міських і крупніших за розміром мереж. Слід зазначити, що маленьку indoor-мережу цією програмою планувати безглуздо.

Ekaheu Site Survey Потрібна в тих же випадках, що і **RF3D WiFi Planner**, але, на нашу думку, ця програма дещо приємніше у використанні попередньої. Відмінною особливістю **Ekaheu Site Survey** є можливість проведення так званих активних вимірів.

Atoll Здатна провести розробника мережі по всіх етапах життєвого циклу бездротової мережі, починаючи від дизайну і закінчуючи мережевою оптимізацією. Так само, як і **ICS Telecom**, рекомендується крупним операторам для роботи з великими мережами.

З розглянутих вище програм не можна виділити єдину найкращу, так як ці програми вирішують поставлену задачу тільки в деякій області, тому для планування великих мереж, можливо, необхідно буде скористатися декількома продуктами одночасно.

В майбутньому наші дослідження будуть пов'язані з аналізом інших програм, які допомагають вирішити задачу планування бездротової мережі, наприклад Cisco Network Planning Solution або Cisco Packet Tracer, в якому є деякі інструменти, що дозволяють підібрати необхідну конфігурацію устаткування мереж і перевірити правильність налаштування, наприклад, комутаторів.

Науковий керівник – Р.С. Одарченко, канд. техн. наук, доцент

УДК 004.056 (043)

Б.С. Коростельов, Д.І. Бахтіяров, М.В. Луцький
Національний авіаційний університет, Київ

ВИКОРИСТАННЯ ВИПАДКОВОЇ ГЕНЕРАЦІЇ ЧИСЕЛ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ КРИПТОГРАФІЧНИМИ КЛЮЧАМИ ПРИ ПОБУДОВІ ЗАХИЩЕНОГО КАНАЛУ КЕРУВАННЯ БПЛА

Згенерувати секретний ключ і зашифрувати їм повідомлення - це ще пів справи, закриваючи очі на те, що ця справа складне інженерне й технічне завдання, при електричних, вібраційних, кліматичних, часових та інших умовах, які є характерними для реальних засобів генерації ключів. А ось як переслати такий ключ тому, хто повинен з його допомогою розшифрувати вихідне повідомлення? Передача шифрувального ключа вважається однією з основних проблем криптографії, а зокрема при плануванні захищеного каналу для керування безпілотного літального апарату (БПЛА).

Залишаючись у рамках симетричної системи, необхідно мати надійний канал зв'язку для передачі особистого ключа. Але такий канал не завжди буває доступний, і тому американські математики Діффі, Хеллман і Меркле розробили в 1976 р. концепцію відкритого ключа та асиметричного шифрування.

У таких криптосистемах загальнодоступним є лише ключ для процесу шифрування, а процедура дешифрування відома лише володарю секретного ключа. Коли з воєнного штабу в умовах бойових дій передають команду на БПЛА, то генерують відкритий і секретний ключі. Відкритий посилають на БПЛА, він шифрує їм повідомлення і відправляє назад до центрального штабу. Дешифрувати повідомлення можна тільки там, так як секретний ключ звідти нікому і нікуди не передавали, тому що ця інформація є секретною. Звичайно, обидва ключі пов'язані особливим чином (у кожній криптосистемі по-різному), і поширення відкритого ключа не руйнує крипостійкість системи.

В асиметричних системах мають задовольнятися наступні вимоги: немає такого алгоритму (або він поки невідомий), який би з криптотексту і відкритого ключа виводив вихідний текст, але в будь-якому випадку нас цікавить захищеність каналу БПЛА від сторонніх осіб і зовнішніх завад.

Таким чином, об'єктом наукового дослідження є використання випадкової генерації чисел з криптографічними ключами для захищеного каналу керування БПЛА, а предметом – захист каналу керування БПЛА з метою збереження важливих інформаційних даних, а особливо у подальшому їх впровадженні в Україні.

Список використаних джерел

1. *Нечаев В. И.* Элементы криптографии (Основы теории защиты информации). — М.: Высшая школа, 1999. — 109 с.
2. *Баричев С.Г., Гончаров В.В., Серов Р.Е.* Основы современной криптографии. — М.: Горячая линия — Телеком, 2002. — 175 с. —
3. *Рябко Б. Я., Фионов А. Н.* Криптографические методы защиты информации. — 2-е изд. — М.: Горячая линия — Телеком, 2013. — 229 с

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

УДК 681.51 (043.2)

В.А. Кошовський, Б.Ю. Розбицький*Національний авіаційний університет, Київ***АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ CISCO MPLS**

Розширення глобальної мережі Інтернет, широке поширення IP-додатків - все це дозволило сервіс-провайдерам запропонувати своїм замовникам цілий ряд вельми привабливих нових послуг. Новий світ телекомунікацій відображає і демонструє фундаментальні зміни в бізнесі сервіс-провайдерів, які йдуть від послуг, орієнтованих на мережу (і складаються в простій підтримці смуги пропускання), і переходять до моделей, орієнтованих на бізнес і послуги з доданою цінністю (включаючи пакетну телефонію і електронну комерцію), які пропонуються крім простих послуг передачі трафіку.

MPLS являє собою своєрідний технологічний «ключ», що відкриває дорогу в Новий Світ послуг IP VPN. MPLS дозволяє сервіс-провайдерам пропонувати диференційовані, прості в налаштуванні і управлінні послуги IP VPN операторської якості як іншим провайдерам, так і абонентам. За допомогою MPLS сервіс-провайдери можуть підтримувати послуги IP VPN в комутованих і в маршрутизованих мережах, використовуючи всі сучасні джерела доходу (такі як Frame Relay і ATM WAN) і в той же час прокладаючи дорогу до нових послуг завтрашнього дня (послугами з доданою цінністю).

MPLS - це новий стандарт Нового Світу мережевих технологій, заснований на технології комутації по мітках Cisco (Cisco Tag Switching). Він є перспективним проектом стандарту IETF. Сьогодні він існує в якості проекту (Internet Draft). Технологія Cisco MPLS включає ряд корисних додавань до стандартів MPLS. Технологія MPLS являє собою новаторську технологію використання методу передачі по мітках. За допомогою міток визначаються і маршрути, і атрибути послуг. На периферії мережі, в точці входу, відбувається обробка вхідних пакетів. Тут же вибираються і привласнюються мітки. Опорна мережа зчитує мітки, відповідним чином обробляє пакети і передає їх далі згідно з мітками. Дії, що вимагають великих процесорних потужностей (аналіз, класифікація і фільтрація), виконуються тільки один раз, в точці входу. Після цього пакети з мітками передаються по опорній мережі. Пристрої опорної мережі сервіс-провайдера передають пакети тільки основні міток і не аналізують заголовки IP-пакетів. У точці виходу мітки видаляються, і пакети передаються в пункт призначення.

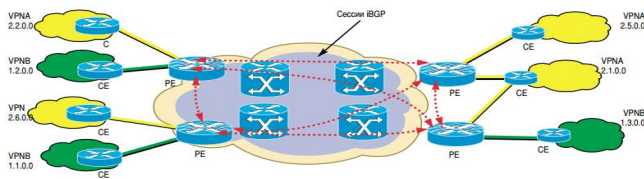


Рисунок 1 – Структурна схема MPLS мережі

Науковий керівник – Курушкін В.С., канд. техн. наук, доцент

УДК 681.325 (043.2)

М.І. Кузьмич, Л.Ю. Моцун, Д.Р. Меленчук
Національний авіаційний університет, Київ

ПРОЕКТУВАННЯ NGN-МЕРЕЖ З ПРАКТИЧНИМИ ОСОБЛИВОСТЯМИ ЇХ ПОБУДОВИ НА ПОЧАТКОВОМУ ЕТАПІ ВПРОВАДЖЕННЯ

Роботу над NGN-проектом слід починати з аналізу інформації про те, хто буде споживачем послуг, тобто вашим абонентом. Залежно від планованої зони розгортання нової мережі потрібно скласти список потенційних клієнтів.

Тепер, коли у вас є абонентська класифікація, можна визначити, які послуги ви маєте намір надавати своїм клієнтам і спосіб їх «доставки» до споживача. Багато домашніх користувачів вже мають телефонну лінію, тому підключення до мережі Інтернет дуже просто виконати з використанням технології ADSL.

Мабуть, ще багато років телефонія залишатиметься одним з найпоширеніших способів комунікації між абонентами. Тому важливо відразу сформуванати перелік всіх основних і додаткових видів голосових послуг, які планується надавати в новій мережі NGN.

Розширені послуги голосового зв'язку, такі як різні види переадресації та перекладу виклику, конференція, сигнал про другий виклик і ряд інших, найбільше користуються попитом у корпоративних клієнтів. Для них може виявитися корисним використання нових послуг з організації замкнених абонентських груп або IP- Centrex.

Коли перелік планованих послуг сформований, вже можна справити першу оцінку очікуваної навантаження на нову мережу NGN. Для цього виконується розрахунок необхідної смуги пропускання під кожен з послуг зв'язку на всіх ділянках мультисервісної мережі.

Побудова мережі NGN. Рівнева архітектура її реалізації дозволяє виконати класифікацію різних компонентів мережі в залежності від їх розташування.

Сформовано кілька підходів до вирішення завдання підключення абонентів. Найпростіший спосіб - підключення абонентів безпосередньо по оптичному кабелю. Для цього підійдуть технології пасивних (PON) або активних (AON) оптичних мереж.

Підключення абонентів проводиться будь-яким доступним способом - по мідному телефонному кабелю, по кручений парі, волоконно-оптичному кабелю або навіть за допомогою бездротових технологій.

Мережі NGN нерозривно пов'язані з використанням програмних комутаторів. В рамках IMS-архітектури побудови мережі програмний комутатор контролюватиме доступ абонента до будь-яких послугах, будучи, таким чином, ключовим механізмом, що забезпечує функціонування NGN-мережі в цілому.

Науковий керівник – В.В. Антонов, старший викладач

УДК 621.391

О.Ю. Лавриненко, В.І. Близнюк

Національний авіаційний університет, Київ

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПЕРЕТВОРЕННЯ ФУР'Є І ВЕЙВЛЕТ-ПЕРЕТВОРЕННЯ ПРИ СТИСКАННІ МОВНИХ СИГНАЛІВ

Мовний сигнал складається з квазістаціонарних ділянок, відповідних голосовим і шиплячим фонемам, змінюваний ділянками з порівняно швидкими змінами спектральних характеристик сигналу (межфонемні переходи, вибухові і смичні фонемні, внутрісловні переходи мова - пауза). В межах стаціонарних ділянок значну роль для аналізу мовного сигналу грають спектральні особливості сигналу, що визначаються передавальною характеристикою мовного тракту, що змінюється в процесі артикуляції. Можна сказати, що мовний сигнал характеризується нелінійними флуктуаціями різних масштабів. Тому досить ефективними для аналізу мовного сигналу представляється дискретне вейвлет-перетворення (ДВП).

У той час як базисні функції віконного перетворення Фур'є мають одне і те ж дозвіл за часом і частоті, базисні функції вейвлет-перетворення мають зменшуване з масштабом дозвіл за часом і що збільшується з масштабом дозвіл по частоті, що дає великі переваги при аналізі сигналів, т. к. швидкі варіації сигналів (високочастотні характеристики) добре локалізовані, а для виявлення повільно мінливих характеристик досить гарного низькочастотного дозволу. Вейвлет-перетворення, що володіє рухомих частотно-часовим вікном, однаково добре виявляє і низькочастотні, і високочастотні характеристики сигналів.

Алгоритм фільтрації сигналів на базі ДВП дозволяє ефективно видаляти високочастотний шум, навіть перевершує по величині досліджуваній сигнал, тоді як дискретне перетворення Фур'є (ДПФ) втрачає інформацію про особливості низькочастотної частини сигналу, що призводить до спотворення форми корисного сигналу.

На відміну від традиційного ДПФ, ДВП дозволяє добре описувати локальні особливості досліджуваної функції, зокрема швидкі зміни спектрального складу.

В роботі проводилося порівняння ДПФ і ДВП. В якості початкового сигналу для стиснення використовується запис чоловічого голосів с частотою дискретизації 8 кГц і розрядністю квантування 8 біт. Стиснення вироблялося до однакового коефіцієнта кореляції - 0.994 (однакова розбірливість мови) стисненого сигналу з вихідним. При цьому з використанням ДПФ коефіцієнт стиснення - 2, а з використанням ДВП коефіцієнт стиснення - 4.

За отриманими результатами можна зробити висновки, що використання ДВП для стиснення мовних сигналів більш обґрунтовано. При однакової розбірливості мови ми отримусмо вдвічі ефективніше стиснення мовних сигналів при використанні ДВП.

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

УДК 621.38 (043.2)

А.А. Лепська, О.О. Ворона, А.В. Гура
Національний авіаційний університет, Київ

БУДОВА, ПЕРЕВАГИ ТА ВИКОРИСТАННЯ НЕКОГЕРЕНТНОГО МОДЕМУ З ЧАСТОТНО-ФАЗОВОЮ МОДУЛЯЦІЄЮ

Некогерентні модеми із багатопозиційною частотно-фазовою модуляцією краще за інших підходять для сумісної роботи із вузько смуговими вокодерами у складі мовного тракту авіаційних каналів радіозв'язку.

Будова некогерентного модему з ЧФМ має певну специфіку, що обумовлена необхідністю забезпечення однозначної демодуляції по фазі за умов невизначеності щодо частотної позиції сигналу і відсутності системи фазової синхронізації.

Розглянутий кореляційний спосіб демодуляції ЧФМ сигналів є некогерентним і відрізняється від аналогічного способу демодуляції сигналів ФРМ тим, що при ЧФМ інтегрування виконують послідовно у два етапи: на першому етапі інтегрують на протязі тривалості першої половини тактового інтервалу, а на другому етапі – на протязі тривалості другої половини тактового інтервалу, результат інтегрування здобутку кожного опорного колювання із прийнятим сигналом на першому етапі інвертують, а потім складають із результатом інтегрування цього ж здобутку на другому етапі, отримані сумарні сигнали множать по амплітуді у K разів, де коефіцієнт K визначають за результатом частотної демодуляції прийнятого сигналу, та подають далі на виконання звісних операцій перемноження та запам'ятовування результатів інтегрування.

Структурна схема фазової гілки автокореляційного приймача



Список використаних джерел

1. Окунев Ю. Б. Цифровая передача информации фазомодульованими сигналами / Ю. Б. Окунев. – М.: Радио та зв'язок, 1991. – 295 с.

Науковий керівник – В.В. Антонов, ст. викладач

УДК 681.391 (043.2)

М.В. Луцький, Д.І. Бахтіяров, Б.С. Коростельов.
Національний авіаційний університет, Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ КОДУВАННЯ ТА ДЕКОДУВАННЯ КОДУ З МАЛОЮ ЩІЛЬНІСТЮ ПЕРЕВІРОК НА ПАРНІСТЬ

При передачі цифрових даних по каналу з шумом чи завадами завжди існує ймовірність того, що дані будуть прийняті невірно або міститимуть помилки. Щоб запобігти цьому, або виправити їх, застосовують широкий спектр способів завадостійкого кодування, але лише декілька методів корекції помилок, здатні працювати з характеристиками наближеними до пропускну здатності каналу зв'язку. Одним з найбільш перспективних та досконалих на даний час є код з малою щільністю перевірок на парність (LDPC-код від англ. Low-density parity-check code, LDPC-code, низькощільністний код) - окремий випадок блокового лінійного коду з перевіркою парності. Особливістю є мала щільність значущих елементів перевірконої матриці, за рахунок чого досягається відносна простота реалізації засобів кодування.

LDPC-коди описуються низькощільністною перевірконою матрицею, яка містить в основному нулі і відносно малу кількість одиниць. В загальному випадку кодування відбувається шляхом перемноження кодових слів на перевіркону матрицю й отримання векторів.

Опис LPDC-коду можливий кількома способами:

- перевірконою матрицею
- дводольним графом
- іншими графічними способами
- спеціальними способами

В даний час використовуються два принципи побудови перевірконої матриці коду. Перший заснований на генерації початкової перевірконої матриці за допомогою псевдовипадкового генератора. Коди, отримані таким способом називають випадковими. Другий - використання спеціальних методів, заснованих, наприклад, на групах і кінцевих полях. Коди, отримані цими способами називають структурованими.

Для декодування LPDC-коду зазвичай використовують різновид ітеративного декодування, що має назву алгоритм поширення надійності, який працює з графом коду. Також можливе використання різних модифікацій даного алгоритму, що характеризуються меншою складністю реалізації. В основі роботи цих методів покладений ітеративний обмін м'якими рішеннями між бітовими і перевірконими вузлами графа коду

LDPC коди нині найбільш підійшли до границі Шеннона і тому вони є дуже перспективними, адже забезпечують мінімізацію появи помилок в даних при передачі. Але через свій основний недолік, а саме квадратичну залежність складності кодування від довжини коду їх використання розпочалося лише нещодавно.

Науковий керівник – Д.І. Бахтіяров, асистент

УДК 621.325 (043.2)

Д.Р. Меленчук, М.І. Кузьмич, О.О. Некриневиц
Національний авіаційний університет, Київ

ПРОЕКТУВАННЯ МЕРЕЖЕВОГО ОБЛАДНАННЯ NGN

Враховуючи нові реалії ринку, характерними особливостями яких є: відкрита конкуренція операторів у зв'язку з дерегуляцією ринків, вибухове зростання цифрового трафіку, наприклад, у зв'язку із збільшенням використання мережі Інтернет, підвищення попиту на нові мультимедійні послуги, ріст потреби у загальній мобільності зв'язку, конвергенція мереж і послуг зв'язку тощо. д., NGN вважають конкретною реалізацією ГІІ (глобальної інформаційної інфраструктури).

Основне завдання мереж нового покоління полягає в забезпеченні взаємодії існуючих і нових телекомунікаційних мереж, підтримуваних єдиною інфраструктурою для передачі будь-яких видів інформації (голосу, даних, відео).

Мережа NGN повинна надавати можливості (транспортні ресурси, протоколи тощо. Д.) Для цілей створення, розгортання та управління всіма можливими видами послуг (відомими або поки не відомими).

Для побудови мережі, що задовольняє концепції ГІІ, в функціональній моделі NGN ITU виділяє три категорії об'єктів: функції, сервіси, ресурси.

При впровадженні мережі NGN спрощується управління мережею. Це обумовлено двома причинами: по-перше, об'єднанням спеціалізованих мереж в одну, і, по-друге, застосуванням технологій пакетної комутації на базі протоколу IP.

Поряд з явними достоїнствами, мережі NGN, на сьогоднішній день, мають ряд недоліків, які необхідно зазначити для повного формування уявлення про мережі зв'язку наступного покоління. Одним з найважливіших факторів, що гальмують розвиток NGN, є відсутність чіткої нормативної бази, що визначає архітектуру NGN.

Єдиної системи сигналізації поки не створено, а ось пристрій, що дозволяє обробляти і перетворювати різні протоколи сигналізації, вже є, єто Softswitch.

Основні типи сигналізації, які використовує SoftSwitch, - це сигналізація для управління з'єднаннями, сигналізація для взаємодії різних SoftSwitch між собою і сигналізація для управління транспортними шлюзами.

При монтажі нового обладнання необхідно керуватися правилами ПТЕ і ПТБ. Монтаж обладнання повинен виробляти персонал із категорією допуску з електробезпеки не нижче IV.

Науковий керівник – В.Є. Курушкін, канд. техн. наук, доцент

УДК 621.396.69

В.М. Моторний, Р.В. Шитлюк, В.В. Залуцький
*Національний авіаційний університет, Київ***ВИКОРИСТАННЯ MULTISIM ДЛЯ АНАЛІЗУ АНАЛОГОВИХ СХЕМ
В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ КАФЕДРИ ТКС**

У наші дні, коли науковий прогрес не стоїть на місці, а ступає семимильними кроками і ледь не щодня учені роблять нові і нові відкриття, є особливо актуальною проблема підготовки фахівців в галузі точних наук. На жаль, воно в багатьох випадках не є максимально ефективним.

В ситуації, коли на покупку нового обладнання не вистачає коштів, ми змушені працювати з тим, що маємо. Тому діючи насамперед в своїх інтересах, ми постійно думали над тим, що можна покращити в даних умовах, яку альтернативу можна знайти для заміни застарілого обладнання радянського виробництва.

Рішення прийшло доволі несподівано: під час виконання на стенді лабораторної роботи зі схемотехніки ми здогадалися, що можна виконати ті ж самі розрахунки і провести дослідження у віртуальному середовищі проектування схем. Для нас це не було складним завданням, адже ще на першому курсі ми ознайомилися з програмним забезпеченням Multisim.

Після виконання досліджень на стенді і зняття показів схеми за допомогою осцилографа, ми створили аналогічну схему в Multisim. При порівнянні отриманих значень вимірювань ми дійшли до висновку, що вони є аналогічними. Крім того, праця з програмним забезпеченням на ПК є набагато зручнішою і має більше переваг, ніж робота зі стендом, зокрема:

- пришвидшення роботи - можливість миттєвої зміни робочих схем, заміни одного елемента іншим, відсутність необхідності прогрівати прилади перед початком роботи;
- зручність і гнучкість у часі - можна працювати де і коли завгодно;
- більше можливостей - можливість роботи з декількома схемами одночасно, зміни параметрів середовища, вдосконалення робочих схем;
- портативність і мобільність - збереження робочих схем та результатів досліджень на зовнішні носії інформації для демонстрації їх не лише на робочому місці, а й для широкої аудиторії;
- економія коштів - необхідно заплатити лише за ліцензійну версію програми, відпадає потреба купувати елементи схем, перевіряти їх працездатність

Проаналізувавши всі недоліки та переваги праці зі стендом і ПК ми дійшли до висновку, що праця в Multisim є набагато вигіднішою в багатьох планах.

Науковий керівник – О.І. Давлет'яни, професор

УДК 621.395

Л.Ю. Моцун, В.В. Бондар, М.І. Кузьмич
Національний авіаційний університет, Київ

ПОБУДОВА СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ДЛІЯ МЕРЕЖ VOIP

Голосові послуги в сучасних мережах NGN, отримавши мітку назву «голос через IP» або VoIP (Voice-over-IP), являють собою один із основних трендів розвитку сучасних послуг. Стратегія переходу до уніфікованих рішень в часті надання послуг(концепція Triple Play) устанавлює необхідність стратегічного переходу від традиційної телефонії до послуг VoIP.

VoIP (англ. voice over IP) — технологія передачі медіа даних в реальному часі за допомогою сімейства протоколів TCP/IP.

Частина протоколів із сімейства VoIP затверджується Інтернет-співтовариством в якості RFC (англ. request for comments), частина — міжнародними організаціями (IETF тощо). Протоколи забезпечують реєстрацію IP пристрою (шлюз, термінал або IP телефон) на сервері або гейткіпері провайдера, виклик і/або переадресацію виклику, встановлення голосового з'єднання, передачу імені і/або номери абонента.

Основними перевагами технології VoIP є скорочення необхідної смуги пропускання, що забезпечується обліком статистичних характеристик мовного трафіку. З іншого боку трафік VoIP критичний до затримок пакетів в мережі, але толерантний (стійкий) щодо втрат окремих пакетів. Так втрата до 5 % пакетів не призводить до погіршення розбірливості мови.

VoIP є широко відомою як технологія, яка дозволяє операторам знизити експлуатаційні затрати і підвищити гнучкість запропонованих послуг. Послуги МГ/Мн на базі VoIP коштують дешевше традиційних послуг на базі технології TDM.

Контроль якості послуг VoIP являється одним із ключових показників конкурентоспроможності оператора зв'язку в сучасних умовах. Лояльність абонента безпосередньо залежить від рівня якості VoIP. Система wiSLA.VoIP.

Список використаних джерел

1. [Електронний ресурс] – Режим доступу: poltava.volvia.com/rus.
2. *Воробієнко П.П.* Телекомунікаційні та інформаційні мережі: Підруч. для ВНЗ. [Текст] / Воробієнко П.П., Нікітюк Л.А., Резніченко П.І. – К.: «Саммит-книга», 2010. – 640 с.
3. *Іванов О.В.* Оптимізація вибору способів інформаційного обміну в системі уніфікованих комунікацій [Текст] / Іванов О.В., Помарова О.В. // Вісник Хмельницького національного університету. – 2012. – № 2. – С. 156-160.
4. [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.ucif.org.

Науковий керівник – В.В. Антонов, ст. викладач

УДК 004.7:621.39

О.О. Некришевич, С.Ю. Руденко, Д.Р. Меленчук
Національний авіаційний університет, Київ

ОЦІНКА СТЕГАНОГРАФІЧНИХ МЕТОДІВ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ

Завдання захисту інформації від несанкціонованого доступу вирішувалося в усі часи історії людства. Вже в стародавньому світі виділилося два основні напрями рішення цього завдання, що існують і до сьогоднішнього дня: криптографія й стеганографія.

Стеганографія являє собою інструментальний засіб прихованої передачі інформації шляхом збереження в таємниці самого факту передачі. До стеганографії можна віднести велику кількість секретних засобів зв'язку, таких як невидимі чорнила, умовне розташування знаків, таємні (приховані) канали, голографія і т.д.

Розвиток засобів обчислювальної техніки в останнє десятиліття зумовив новий поштовх для розвитку стеганографії. З'явилося багато нових галузей застосування.

Традиційно інтерес до стеганографічних методів з'явився у військових і дипломатичних колах, оскільки донедавна термін "стеганографія" означав лише приховану передачу інформації. Сьогодні ж ця технологія знаходить своє застосування і в інших сферах діяльності, пов'язаних з інформаційною безпекою.

Комп'ютерна стеганографія - напрям класичної стеганографії, який заснований на особливостях комп'ютерної платформи.

До основних областей застосування стеганографії належать:

- захист від копіювання;
- прихована анотація документів;
- аутентифікація;
- прихований зв'язок.

Більшість поточних досліджень у напрямі стеганографії так чи інакше пов'язані із цифровою обробкою сигналів. Це дозволяє говорити про цифрову стеганографію.

Цифрова стеганографія - напрям стеганографії, що полягає у впровадженні додаткової інформації у цифрові об'єкти (контейнери), викликаючи при цьому деякі спотворення цих об'єктів. Актуальність дослідження методів стеганографії невпинно зростає, адже з поширенням персональних комп'ютерів, і особливо Інтернету, можливість конфіденційно передавати інформацію привертає увагу великої кількості людей. Переважна більшість теоретичних та практичних досліджень у галузі стеганографії присвячена саме розробці нових та вдосконаленню існуючих методів приховування даних.

Метою роботи є оцінка сучасних стеганографічних методів, аналіз їх переваг та недоліків.

Науковий керівник – В.Є. Курушкін, канд. техн. наук, доцент

УДК 624.244.3

А.В. Нечипорук, А.В. Удод
Національний авіаційний університет, Київ

IP-ТЕЛЕФОНІЯ В ОСНОВІ МЕРЕЖІ МАЙБУТНЬОГО ПОКОЛІННЯ NGN

New Generation Network - це відкрита, стандартна пакетна інфраструктура, яка здатна ефективно підтримувати всю гаму існуючих програм та послуг, забезпечуючи необхідну масштабованість і гнучкість, дозволяючи реагувати на нові вимоги по функціональності і пропускної здатності.

Передумови появи NGN. Бурхливий розвиток IP-телефонії став одною з перших ознак переходу до мереж нового покоління – NGN. Джерелом для появи NGN стали зростання цифрового трафіку, попит на послуги Internet, нові мультимедійні послуги, універсальну мобільність, конвергенцію мереж та послуг.

Концепція NGN. Мережі NGN базуються на інтернет-технологіях, що включають в себе протокол IP і технологію MPLS. На сьогоднішній день розроблено декілька шляхів до побудови мереж IP-телефонії, запропонованих організаціями IPU-T і IETF: H.323, SIP і MGCP.

Технології побудови мережі NGN. Концепція переходу прямо до мереж наступного покоління на базі технології NGN дає нагоду операторам зв'язку обійти проблеми конвергенції у існуючих мережах. Це дасть можливість на основі нових рішень у галузі створення та надання високоефективних послуг передавання даних, голосових та відеосервісних, підвищити економічну продуктивність та приєднатись до високотехнологічних операторів.

Поняття архітектури NGN. Загальна модель дозволяє описувати NGN окремо за принципами функцій керування, менеджменту, передавання, якості, ресурсів, послуг та транспорту . Оскільки побудова NGN не була спланована, а скоріше стала результатом підходів та реалізацій різних фірм та провайдерів у різних країнах, то слід розглядати кілька її моделей.

Перехід до NGN в Україні. В даний час проблема переходу від традиційних мереж з комутацією каналів до мереж з комутацією пакетів (NGN) є однією з найбільш актуальних для операторів зв'язку.

Список використаних джерел

1. Телекомунікаційні системи та мережі. Структура й основні функції.Том 1/ Розділ 2. Мережі зв'язку наступного покоління: архітектура, основні характеристики й послуги / Тема 2.3. Багаторівнева архітектура й функціональний склад NGN. ППЗ розроблено ТОВ «Компанія СМІТ»
- 2.Мультисервисные платформы сетей следующего поколения NGN / А.В. Росляков, А.Ю. Гребешков, С.В. Ваяшин, А.А. Хаёров; под ред. А.В. Рослякова. Самара: ПГУТИ; ООО «Издательство Ас Гард», 2012. Т. 2: Зарубежные системы. 344 с.: ил.

Науковий керівник – І.О.Мачалін, д-р техн. наук, професор

УДК 621.3 (043.2)

Одарченко Р.С.

Національний авіаційний університет, Київ

МЕТОДИКА ВИБОРУ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ПОСЛУГ МЕРЕЖ LTE

Великий попит на ринку надання послуг зв'язку компенсується наявністю ще більших обсягів пропозиції. Часто замовник телекомунікаційного рішення через величезну кількість пропонованих йому найрізноманітніших послуг, які відрізняються цінами, не може сам зробити правильний вибір.

Саме на цьому положенні заснована запропонована автором методика, мета якої полягає в узгодженні споживчих запитів до системи зв'язку, заснованої на передачі пакетних даних через канали сучасних стільникових систем зв'язку четвертого покоління.

Для досягнення мети автором проводився аналіз розвитку інформаційного суспільства та участь України в цих процесах, проводяться технічні розрахунки по обґрунтуванню і погодженням побудови широкосмугових ліній зв'язку, а також архітектури можливих мереж LTE, наводяться методики інвестиційного, техніко-економічного аналізу та аналізу рішення на наявність шкідливих факторів, що виникають при експлуатації мережі, і в разі їх появи, забезпечення їх усунення. Всі ці елементи в результаті дозволяють побудувати алгоритм вибору телекомунікаційного рішення по споживчому запиту.

Матриця вибору рішення являє собою 4-вимірної матрицю. З вимірювання матриці являють собою фактори споживчих переваг: пропускна здатність каналу зв'язку, надійність роботи всієї системи зв'язку, якість в каналі зв'язку (визначається ймовірністю помилки).

Четвертим виміром матриці є відношення "вартість системи зв'язку / дохід від експлуатації нового телекомунікаційного рішення".

Остаточний вибір телекомунікаційного рішення зі всього пропонованого спектру, як вже було згадано вище, ведеться споживачем на підставі одного з критеріїв:

- максимізація загального економічного ефекту, одержуваного організацією від впровадження нової телекомунікаційної системи,
- максимізація економічної ефективності від вкладення коштів у реалізацію проекту.

Для цілей даної методики, споживач (тобто замовник телекомунікаційного рішення) на основі аналізу даних про інформаційні потоках у своїй організації (у всіх трьох групах) буде матрицю залежності доходу організації від реалізації основної діяльності (виробництво товарів або послуг) від основних параметрів зв'язкових каналів і обладнання зв'язку (пропускна здатність, надійність, якість в каналі зв'язку і безпека рішення). Також для наочності зображення інформації можна представити цю матрицю у вигляді графіків залежності. А в разі зведення задачі споживачем до залежності додаткового доходу тільки від двох параметрів каналу зв'язку (наприклад, виставляючи єдине вимога з безпеки та якості в каналі зв'язку) для всіх рішень, можлива побудова тривимірної моделі, на якій можна буде легко і наочно орієнтуватися при виборі оптимального з споживчої точки зору телекомунікаційного рішення.

УДК 621.391.27

Я. Ю. Онищенко, Г.А. Горбань, Р.Г. Солопчук
Національний авіаційний університет, Київ

ВИКОРИСТАННЯ НЕПАРАМЕТРИЧНОГО АЛГОРИТМУ ОБРОБКИ СИГНАЛУ В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ КАНАЛАХ ЗВ'ЯЗКУ

Одним із видів суспільної діяльності, в яких інформаційні технології набувають вирішальної ролі, є цивільна авіація. Ще за часів Радянського Союзу усвідомлення необхідності засобів виявлення авіації, вільних від недоліків звукового та оптичного спостереження, призвело до розгортання досліджень в галузі радіолокації.

Радіолокацією називається область радіотехніки, що використовує явище відображення чи випромінювання електромагнітних хвиль різними об'єктами для виявлення і вимірювання координат цих об'єктів. Об'єктом радіолокаційного спостереження, або частіше кажуть, ціллю може бути будь-яке тіло чи група тіл з електричними чи магнітними властивостями, що відрізняються від властивостей середовища в якій поширюються радіохвилі.

Первинна обробка РЛП починається з виявлення корисного сигналу в шумах. Цей процес складається з декількох етапів: виявлення одиночного сигналу, виявлення пакета сигналів, формування повного пакета сигналів, визначення дальності до цілі та її азимута.

Обробка відміток, отриманих за кілька оглядів радіолокаційної станції (РЛС), для виявлення і безперервного спостереження за траєкторіями повітряного об'єкту (ПО), називається вторинною обробкою інформації (ВОІ).

Основна складність передачі радіолокаційного сигналу по телекомунікаційному каналу в реальному часі - це великий об'єм даних, що описують радіолокаційне зображення. Для зменшення об'єму передавання даних використовують алгоритми первинної та вторинної обробки вихідних даних.

Використання непараметричних алгоритмів у задачі виявлення сигналу на фоні завад з невідомим нам розподілом забезпечує постійність імовірності помилкових тривог.

Використання непараметричних підходів дозволяє істотно знизити вимоги до налаштування і розгортання системи, умов її роботи, виключити залежність якості обробки від ряду зовнішніх факторів (наприклад, сезонних). Стійкість якісних характеристик запропонованих алгоритмів дозволяє підвищити ступінь автоматизації системи, достовірність і надійність її функціонування.

Одним із видів непараметричних алгоритмів є ранговий алгоритм. Ранговий алгоритм забезпечує порівняння деякої рангової статистики з порогом.

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

УДК 004.7

В.В. Поліщук, А.М. Тирсенко*Національний авіаційний університет, Київ***ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ТЕХНОЛОГІЇ SDN**

Сьогодні комп'ютерні мережі (КМ) є необхідною частиною будь-якого підприємства, навчального закладу, державної організації тощо. Сучасні КМ не позбавлені недоліків, таких як: складність управління мережею, висока вартість мережевого обладнання, недостатньо ефективне використання каналу зв'язку через передавання великої кількості інформації для керування мережею замість корисного трафіку тощо. Концепція SDN – відносно нова технологія у сфері телекомунікацій, покликана виправити ці недоліки.

Для визначення доцільності використання SDN необхідно дослідити її можливості, дізнатись, що нового принесуть програмно-конфігуровані мережі, порівняно з традиційними КМ.

Концепція SDN базується на таких принципах:

- 1) Відокремлення трафіку управління мережею від інформаційного трафіку.
- 2) Централізованість управління.
- 3) Програмованість.
- 4) Відкритість стандартів і незалежність від виробника обладнання.

Технологія дає змогу користуватися наступними можливостями:

1) Управління всіма ресурсами мережі, а не тільки окремим мережевим обладнанням, що здійснюється з допомогою контролера. Управління мережею централізоване у SDN контролері, що має повне знання архітектури мережі.

2) Підвищення швидкості передавання корисної інформації завдяки зменшенню об'єму трафіку управління та прискорення процесу маршрутизації.

3) Динамічна переконфігурація мережі у випадку помилки.

4) Створення віртуальної мережі на основі апаратного обладнання.

Реалізація SDN з використанням протоколу Openflow надає такі функції:

5) Здатність програмувати обладнання Openflow та додатки API.

Можливість налаштувати, керувати, захищати та оптимізувати мережеві ресурси дуже швидко за допомогою автоматизованих програм SDN.

6) Розширення можливостей мережевого обладнання (наприклад комутатор можна використовувати також як маршрутизатор чи фаєрвол), що може значно знизити вартість необхідного апаратного забезпечення.

7) Уніфікація управління різними апаратними засобами, незалежно від виду обладнання і його виробника. Завдяки реалізації через відкриті стандарти, SDN спрощує проектування та експлуатацію мережі.

Про перспективність SDN-мереж говорить те, що ринок SDN-контролерів та Openflow-комутаторів за рік (з 2012 по 2013) зріс на 192% за даними Infonetics Research. Експерти компанії Plexxi, Lightspeed, SDN Central передбачають, що обсяг цього ринку у 2018 досягне 35 млрд доларів.

Метою подальших досліджень є визначення переваг, яких надає взаємодія SDN з технологією NFV – віртуалізацією мережевих функцій; спостереження за подальшим розвитком SDN і Openflow; оптимізація концепції SDN, її покращення.

Науковий керівник – Р.С. Одарченко, канд. техн. наук, доцент

УДК 004.715:001.8:621.39 (043.2)

Н.Ю. Рибак, А.В. Гура, Р.Г. Солопчук
Національний авіаційний університет, Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ МАТЕМАТИЧНОГО АПАРАТУ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ПОТОКІВ ТРАФІКА

Мережі – невід’ємна частина сьогодення. Збільшення об’ємів трафіка в телекомунікаційних мережах спонукає інженерів розробляти нові технології високошвидкісного передавання даних з відповідним рівнем якості обслуговування (QoS).

Основними напрямками вирішення задачі максимізації показника ефективності використання мережевих ресурсів є: оптимальний вибір маршрутів та вдосконалення процесів управління трафіком і дослідження властивостей трафіка на етапі проектування.

Складність маршрутизації полягає у виборі маршрутів між кожною парою вузлів у структурі мережі. Статичні маршрути задаються вручну адміністратором та мають деякі переваги, але основним інструментом маршрутизації у сучасних мережах є протоколи динамічної маршрутизації (RIP, OSPF, EIGRP, IS-IS, BGP, HSRP та ін.). Основним їх недоліком є те, що вибір оптимального маршруту здійснюється без урахування всіх особливостей функціонування мережі.

Завантаженість мережі є випадковою величиною, тому її урахування може спричинити постійне перевизначення маршрутів, що відповідно матиме значний вплив на обслуговування пакетів.

З метою підвищення гнучкості керування мережевими ресурсами динамічний характер набувають задачі керування, балансування черг, від ефективності яких залежать значення таких показників як середня затримка, джитер та рівень втрат пакетів. Наразі в сучасних ТКС знайшла застосування велика кількість схем та механізмів керування чергами з точки зору їх обслуговування та попереднього обмеження довжини черги.

Актуальним є забезпечення оптимальності спроектованої мережі одночасно за декількома критеріями, що здійснюють на об’єкт різносторонній вплив. До таких критеріїв відноситься функціональна надійність каналів та вузлів (критерій відмов), пропускну здатність (перевантаження в мережі) і вартість мережі (критерій капітальних витрат).

Наслідком процесу маршрутизації потоків з випадковою зміною інтенсивності у часі є зниження ефективності використання мережі. Протоколи динамічної маршрутизації не враховують завантаженість мережі і як результат обрані маршрути будуть оптимальними тільки для незавантажених мереж.

Список використаних джерел

1. *Степков В.К. Беркман Л.Н., Кільчицький Є.В.* Оптимізація та моделювання пристроїв і систем зв’язку: підручник для вищ. навч. закладів. – К.: Техніка, 2004. – 576 с.
2. <http://pt.journal.kh.ua/index/0-7>

Науковий керівник – Р.С. Одарченко, канд. техн. наук, доцент

УДК 621.396.67 (043.2)

Б.Ю. Розбицький, В.А. Кошовський*Національний авіаційний університет, Київ***АНАЛІЗ БЕЗДРОТОВОГО СТАНДАРТУ ZIGBEE**

ZigBee® - це відкритий стандарт бездротового зв'язку для систем збору даних і управління. Технологія ZigBee дозволяє створювати самоорганізовані і самовідтворювані бездротові мережі з автоматичною ретрансляцією повідомлень, з підтримкою батарейних і мобільних вузлів.

Мережі ZigBee при відносно невеликих швидкостях передачі даних забезпечують гарантовану доставку пакетів і захист переданої інформації.

Стандарт ZigBee передбачає частотні канали в діапазонах 868 МГц, 915 МГц і 2,4 ГГц. Найбільші швидкості передачі даних і найвища завадостійкість досягаються в діапазоні 2,4 ГГц. Тому більшість виробників мікросхем випускають приємопередавачі саме для цього діапазону, в якому передбачено 16 частотних каналів з кроком 5 МГц.

Швидкість передачі даних разом із службовою інформацією в ефірі становить 250 кбіт / с. При цьому середня пропускна здатність вузла для корисних даних в залежності від завантаженості мережі й кількості ретрансляцій може лежати в межах 5...40 Кбіт/с.

Відстані між вузлами мережі складають десятки метрів під час роботи всередині приміщення і сотні метрів на відкритому просторі. За рахунок ретрансляцій зона покриття мережі може значно збільшуватися.

В основі мережі ZigBee лежить чарункова топологія (mesh-топологія). У такій мережі, кожен пристрій може зв'язуватися з будь-яким іншим пристроєм як безпосередньо, так і через проміжні вузли мережі. Чарункова топологія пропонує альтернативні варіанти вибору маршруту між вузлами. Повідомлення надходять від вузла до вузла, поки не досягнуть кінцевого одержувача. Можливі різні шляхи проходження повідомлень, що підвищує доступність мережі в разі виходу з ладу тієї чи іншої ланки.

У мережі ZigBee існує 4 типи вузлів: координатор, роутер, спляче пристрій і мобільний пристрій.

Головний пристрій в ZigBee-мережі - це координатор. Координатор виконує функції з формування мережі, а також є одночасно довірчим центром (trust-центром). Довірчий центр встановлює політику безпеки і задає налаштування під час підключення пристрою до мережі.

Сплячі і мобільні пристрої використовують режими зниженого енергоспоживання. Як правило, це вузли з батарейним живленням. Зазвичай вони виконують роль датчиків або контролерів будь-яких виконавчих пристроїв. Їх кількість диктується потребою конкретного додатка.

Роутери здійснюють маршрутизацію пакетів по мережі і повинні бути готові до передачі даних в будь-який момент часу. Тому ці вузли не використовують режимів зниженого енергоспоживання і мають стаціонарне харчування. Їх кількість в мережі має бути достатнім для обслуговування необхідної кількості сплячих і мобільних вузлів. Максимальна кількість сплячих або мобільних вузлів, що обслуговуються одним роутером - 32.

Науковий керівник – О.М. Найда, асистент

УДК 623.438.3.09

С.Ю. Руденко, Ж.С. Артемчук, А.А. Некришевич
Національний авіаційний університет, Київ

АНАЛИЗ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ СВЯЗИ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ

К внутренним факторам, которые влияют на эволюцию системы сельской связи можно отнести требования различных пользователей, формирующих клиентскую базу Операторов связи, эксплуатационные проблемы, накопившиеся вследствие старения используемого комплекса технических средств, постановления по использованию единого номера "112".

К внешним факторам относятся: организация широкополосных трактов для качественной передачи больших объемов информации; использование пакетных технологий передачи и коммутации для поддержки телекоммуникационных и информационных услуг; применение когнитивных технологий для расширения функциональных возможностей предоставляемых услуг.

Для развития системы сельской связи можно выделить 3 сценария.

При модернизации эксплуатируемых аналоговых УК за счет, например, замены регистров решаются лишь некоторые из перечисленных выше задач. Появляется возможность доступа к экстренным службам "112" и все УК готовы к переходу на закрытый план нумерации. При использовании оборудования класса xDSL с установкой мультиплексов DSLAM на каждом УК появляется возможность организации широкополосного доступа для тех пользователей, которые готовы оплачивать соответствующие услуги.

Основные пути долгосрочной эволюции системы связи определяются концепцией NGN – сеть следующего поколения. Реализация концепции NGN предполагает радикальное изменение принципов построения сетей доступа с использованием компактных выносных модулей (VM), размещаемых в контейнерах. Каждый VM представляет собой мультисервисный аппаратно-программный комплекс, позволяющий подключать практически все виды терминального оборудования потенциальных пользователей.

Третий сценарий модернизации системы сельской связи основан на использовании исключительно беспроводных технологий. Предполагается, что все виды терминалов могут взаимодействовать с базовой станцией (БС), размещенной рядом с УК-NGN. Новая БС может не устанавливаться, если все необходимые ресурсы предоставляются Операторами сетей сотовой связи. Такой подход применяется, например, в Китае.

Предпочтение следует отдать комбинированному сценарию, который основан на втором и третьем сценариях.

Список использованных источников

1. Горальски В. ADSL. – М.: Издательство "Лори", 2007.
2. Гольдштейн Б.С., Соколов Н.А., Яновский Г.Г. Сети связи. – СПб.: БХВ, 2010.

Научный руководитель – Д.И. Бахтияров, ассистент

УДК 621.395

А.І. Савченко, К.В. Антонова, В.І. Корольов
Національний авіаційний університет, Київ

ОЦІНКА НЕДОЛІКІВ LTE

LTE (Long Term Evolution) – це мережі безпроводного зв'язку покоління 4G. LTE – технологія, створена на базі IP- технологій, яка забезпечує швидкості передачі набагато вищі, ніж 2G і 3G.

Технологія LTE має безліч переваг, основними з яких є: збільшення пропускної здатності (>100 Мбіт/с) та зменшення затримки (<10 мс), підтримка як частотного (FDD), так і часового (TDD) дуплексів, використання технології OFDMA. LTE надає користувачам доступ до безлічі сервісів, а також до мережі Інтернет за допомогою протоколу IP.

У доповіді автор розглядає саме недоліки технології LTE.

Одним із найголовніших недоліків LTE є необхідність у перебудові мереж GSM, а також у використанні додаткових антен на базових станціях, у зв'язку з чим затрати на впровадження технології будуть занадто високими.

Операторам мобільного зв'язку через деякий час після запуску LTE в комерційну експлуатацію стане не вигідно обслуговувати абонентів, що використовують абонентські пристрої попередніх поколінь, тому що їм потрібно буде обслуговувати всі мережі, в яких надавалися послуги до модернізації.

Базовим станціям доведеться працювати і в режимі комутації каналів, і в режимі комутації пакетів, що може суттєво вплинути на швидкість передачі.

Також, один із недоліків полягає у високому енергоспоживанні мобільних пристроїв абонентів (смартфони, ПК, тощо), що, в свою чергу, негативно впливає на час автономної роботи пристроїв. Це пов'язано з використанням LTE технології ММО – багатоантенної передачі даних.

Далеко не всі сучасні мобільні пристрої підтримують технологію LTE – це також суттєвий недолік. Користувачам мережі доведеться купувати нові пристрої з високою вартістю.

У доповіді також пропонуються часткові вирішення проблем, пов'язаних із даними недоліками.

Список використаних джерел

1. *Тихвинский В.О., Терентьев С.В., Юрчук А.Б.* Сети мобильной связи LTE: технологии и архитектура. – М: Эко-трендз, 2010. – 284с.
2. Basic of LTE [Електронний ресурс].
3. *Бикинин, Д. М.* Анализ технологии LTE: от достоинств к недостаткам // Молодёжь и наука: Сборник материалов VI Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных — Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2011.

Науковий керівник – Р.С. Одарченко, канд. техн. наук, доцент

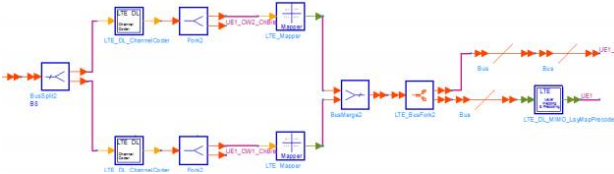
УДК 621.391 (043.2)

Р.Г. Солопчук, А.В. Гура, Н.Ю. Рибак
Національний авіаційний університет, Київ

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ПЕРЕДАВАННЯ ДАНИХ ПО НИЗХІДНОМУ КАНАЛУ МЕРЕЖІ LTE.

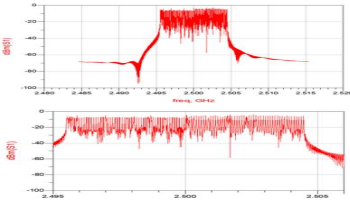
Система автоматизованого проектування Advanced Design System (ADS) являє собою одну з найпотужніших систем проектування з розширеними можливостями, яка пропонує розробникам передові технології моделювання.

Процес формування інформаційного сигналу, що передається в каналі PDSCH в моделі представлений на малюнку 1 (в середовищі ADS)

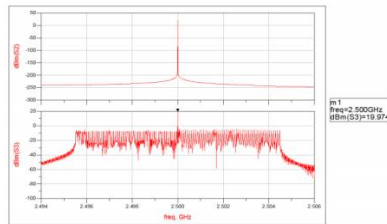


малюнок 1 – Формування сигналу в низхідному каналі.

В ході аналізу моделі низхідного каналу був отриманий спектр сигналу, сформований при використанні технології OFDMA (Малюнок 2). Для проведення аналізу використовувався компонент SpectrumAnalyzer. Для всіх експериментів обрана несуча частота 2,5 ГГц .



малюнок 2



малюнок 3

В роботі було проведено дослідження стійкості сформованої моделі прийому - передачі до вузькополосних перешкод, яка властива широкополосним сигналам. Для цього в схему додане джерело сигналу N_Tones, що генерує вузькосмуговий сигнал на несучій частоті 2,5 ГГц (малюнок 3). В ході експерименту встановлено , що введення вузькосмугової перешкоди потужністю від 0 до 35 дБм не впливає на значення бітової і пакетної помилок, що свідчить про стійкість схеми до вузькополосних перешкод.

Список використаних джерел

1. Дальман Е., Фурускар А., Ядинг І. *Радиоинтерфейс LTE в деталях*// Мережі та Системи зв'язку. 2008. №9. С. 77-81. ISSN 1605-5055.
2. Шалагінов А. *Перспективи LTE* //Технології і засоби зв'язку. 2009. №6. С.36-38. ISSN 1562-7144.

Науковий керівник – П.С. Одарченко, доцент

УДК 004.42 (043.2)

Б.Е. Фелінський, А.В. Демченко, Р.Г. Солопчук
Національний авіаційний університет, Київ

ВИКОРОСТАННЯ НОВІТНІХ ФРЕЙМВОРКІВ ДЛЯ ФРОНТЕНД РОЗРОБКИ

В наш час інтернет став невід’ємною частиною нашого життя. Інтернет – це величезне сховище інформації та способи її передачі. Метою нашої доповіді розглянути веб-проекти та мови, за допомогою яких формується їх структура. Мова піде про HTML5 та новітні доповнення та фреймворки, що допоможуть розширити можливості HTML та скоротити час та спростити розробку.

У той час як HTML структурує документ і говорить браузеру, яку функцію має певний елемент (чи буде це посилання на іншу сторінку або заголовок), CSS видає браузеру інструкції про те, як вивести певний елемент – оформлення, розміщення прогалін і позиціонування. Якщо HTML є балками і цеглинами, які складають структуру будинку, CSS є штукатуркою і фарбуванням для його обробки.

Але використання чистого HTML та CSS забирає багато часу та сил. Тому розробники вирішили використовувати готовий портфель інструкції та хаків для зручності та швидкості розробки. Називають так рішення фреймворком. Розглянемо 2 типу фрейворків Sass та Bootstrap.

SASS — це метамова на основі CSS, призначена для збільшення рівня абстракції CSS коду та спрощення файлів каскадних таблиць стилю. SASS надає більше можливостей і свободи при написанні CSS для створення сайтів. Це як програмна мова всередині CSS. Ви можете використовувати щось подібне до функцій зі змінними, логічно структурувати ваш код (структурованість стилів і класів).

Bootstrap це чудовий фреймворк для створення сучасних, крос-браузерних і стандартизованих інтерфейсів. Продумана структура коду HTML, javascript і CSS дає вам можливість створювати безліч найрізноманітніших елементів інтерфейсу і сітку сайту. Bootstrap використовує новітні можливості HTML і CSS. Вони можуть не підтримуватися старими версіями браузерів. В першу чергу будьте обережні з IE7 і 8. Починаючи з версії Bootstrap 2 всі макети створювані з його допомогою стали адаптивними.

Список використаних джерел

1. <http://ru.wikibooks.org/wiki/Html5>
2. <http://ru.wikipedia.org/wiki/HTML>
3. <http://mskit.ru/news/n91731/>

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

УДК 621.396.69

Є.П. Яременко, Є.П. Самчук, Р.В. Рижий
Національний авіаційний університет, Київ

ПЕРЕШКОДИ ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ LTE В УКРАЇНІ

З розвитком сучасних технологій, виникла потреба у доступі до високошвидкісного інтернету за допомогою мобільних пристроїв. Не секрет, що у всьому світі активно впроваджується технологія швидкісної передачі даних LTE – системи безпроводного мобільного зв'язку четвертого покоління.

4G мобільний інтернет вже давно став невід'ємною частиною життя жителів західних країн. В цих країнах користувачі мобільних пристроїв можуть приймати і отримувати файли на швидкості до 100 мегабіт за секунду, здійснювати відеодзвінки, переглядати потокові HD-відео, при цьому перебуваючи в будь-якій точці країни. В Україні максимальна швидкість мобільного інтернету на деяких територіях не досягає і 20 мб/сек.

Мережа стандарту LTE відрізняється від раніше розробленої системи 3G поліпшеними технічними характеристиками, включаючи максимальну швидкість, з якою здійснюється передача інформації. Побудова мереж LTE можна здійснювати як у нових частотних смугах, так і у вже наявних у операторів.

Давайте з'ясуємо, що є причиною затримки впровадження технології LTE в Україні:

- Відсутність ліцензій на застосування технологій LTE в Україні;
- Відсутність вільних частотних діапазонів для даної технології;
- Недостатній попит на використання різних інтернет сервісів та за стосунків;
- Держава не вживає заходів для конверсії і проведення конкурсів на частоти 3G;
- Проблема з устаткуванням, яка пов'язана із певними особливостями сертифікації в Україні.

Оператори зараз зацікавлені в якнайшвидшому проведенні конверсії частотного ресурсу для 3G з метою розвитку та запуску послуг нового покоління. Із зростанням попиту на швидкісні послуги на основі мобільної передачі даних, оператори будуть нарощувати пропускну спроможність своїх мереж мобільного ШСД (ширококутний доступ) на існуючій базі. У міру розвитку технології LTE і подальшої еволюції стандарту LTE Advanced, з ростом обсягу мобільного трафіку, підвищення вимог до пропускну здатності, а також за наявності додаткових частот (або можливості для їх конверсії) в довгостроковій перспективі можливий комерційний запуск LTE і в Україні. Це можна буде зробити вже з урахуванням досвіду розгортання таких мереж в інших країнах.

Науковий керівник – В.І. Близнюк, асистент

УДК 621.373.5 (043.2)

Н.С. Бабанська

Національний авіаційний університет, Київ

ВИСОКОЧАСТОТНИЙ КВАРЦОВИЙ ФІЛЬТР

В процесі створення наступної модифікації оглядової радіолокаційної станції, а саме при розробці модернізації модуля КГ – когерентного гетеродина, виникла необхідність встановлення фільтра на виході шести кварцових генераторів, встановлених в цьому модулі. Функцією цього фільтра є придушення бокових гармонік, які з'являються при перелаштуванні частоти.

Дуже ефективними та легкими у виконанні є кварцові фільтри, таким чином, була поставлена задача – створити кварцовий фільтр з відповідними параметрами:

- центральною частотою 25 МГц;
- смугою пропускання не менше 6 кГц;
- втратами за потужністю не більше 3 дБ;
- затухання у смузі затримки не менше 30 дБ;
- затухання у смузі пропускання (без врахування активних втрат) 3 дБ;
- нерівномірність частотної характеристики у смузі пропускання не більше 2 дБ.

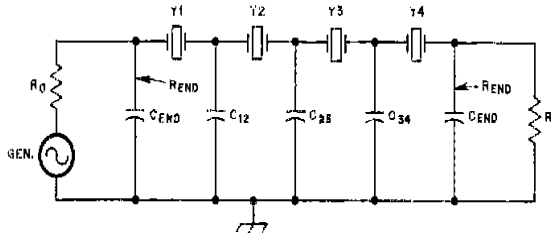


Рис.1 Приклад чотириполюсного кварцового фільтра

За допомогою методик представлених у [1,19], [3,21-27], [2,117], [4,158], [4,49] були розраховані необхідні коефіцієнти та побудований кварцовий фільтр Батерворта з необхідними параметрами.

References

1. Бунин С.Г., Яйленко Л.П., Справочник радиолюбителя-коротковолновика.-2-е изд.,перераб. И доп. – К.: Техніка, 1984. — 264 с. ил.- Библиограф. по главам.
2. Hardcastle J.A. (G3JIR), "Ladder crystal filter design", "Radio Communication" , February 1979
3. Hayward Wes (W7ZOI), "An undifend approach to the design of crystal ladder filters", May 1982, 21-27
4. Ред Э.Т., Справочное пособие по высокочастотной схемотехнике: Схемы, блоки, 50-омная техника: Пер. с нем. – М.: Мир, 1990.- 256 с., ил.

UDC 621.376.23:62-754(043.2)

A. Petrov, V. Korzun

National Aviation University, Kyiv

PULL UPS DETECTOR, BASED ON MOBILE PHONE GYROSCOPE AND ACCELEROMETER

The development of technologies brings people to a new level of thinking, acting and living. Your time becomes more expensive. The importance of time-management efficiency for personal productivity in modern society, when rapid changes in globalization and internationalization of economic processes have a greater impact on human performance, is obvious. The greater part of the success of these processes is predetermined by the personal ability to spend time properly.

The only thing that can distract you from proper time usage is health. So we want to present you Pull Ups Detector, based on mobile phone gyroscope and accelerometer.

Detector has such advantages:

- Personal trainer, which is always with you;
- No need to spend time to go to the gym;
- Saving money;
- More accurate assistant, than human.

Our application is good base for creation of full mobile applications which will be used as personal trainer. We developed an algorithm which can calculate amount of pull ups. So this algorithm can be used in any kind of personal trainer-like application. That was our goal.

Due to that fact, that modern gadgets equipped with MEMS gyroscopes and accelerometers, we decided to create our application on Android base. Implementation of our algorithm is based on gyroscope and accelerometer data, received with Android OS libraries. So the main steps of algorithm can be represented as:

1. Receiving output data from android device MEMS.
2. Applying filters to obtained data to reduce measurement error.
3. Transforming data into required coordinate system.
4. Analysis and processing data to count pull ups.

References

1. P. Zakarevičius P., Žukauskas P., Time Management Of Managers In Eu Countries, <http://vadyba.asu.lt>.

UDC 629.735.051:681.513 (043.2)

A. Sydorenko

National Aviation University, Kyiv

PROBLEM STATEMENT OF FLIGHT CONTROL SYSTEM DESIGN IN THE PRESENCE OF STOCHASTIC DISTURBANCES

Unmanned air vehicles (UAVs) offer fundamental advantages over conventional manned aircraft in many applications, providing a cost effective and enabling technology which can be used in situations too dangerous for human pilots to perform. In fact the manipulation of such UAVs requires necessary stability, performance and robustness [1]. Sometimes a vehicle operates in severe atmospheric conditions, i.e. flies in a turbulent air, wind gusts presence, and control problem becomes even more challenging. Of course, the ability of UAV to complete its mission depends on the quality of its flight control system.

In the previous work [1] we have paid attention on the influence of the number of on-board sensors on the accuracy and robustness of flight control system, ignoring parameters of turbulence. This research is focused on our future solution of flight control system design problem of the longitudinal motion of the small UAV under the impact of external random (or stochastic) disturbances. Turbulent wind is the main source of stochastic external disturbances during the flight. Thus, the model of external disturbances is approximated via Dryden filter model [2], presented in state space:

$$\dot{\mathbf{x}}(t) = \mathbf{A}\mathbf{x}(t) + \mathbf{B}\mathbf{u}(t);$$

$$\mathbf{y}(t) = \mathbf{C}\mathbf{x}(t) + \mathbf{D}\mathbf{u}(t),$$

where \mathbf{A} , $\mathbf{x}(t)$ are the $n \times n$ state matrix and the $n \times 1$ state vector respectively; \mathbf{B} , $\mathbf{u}(t)$ are the $n \times m$ control matrix and the $m \times 1$ input of Dryden filter (white noise) respectively; $\mathbf{y}(t)$ is the $l \times 1$ measurement vector; \mathbf{C} is the $l \times n$ observation matrix; \mathbf{D} is the $l \times m$ matrix of the direct transfer of control from input to output.

Tasks which should be solved in order to complete the work include forming of mathematical model of atmosphere disturbances, order to apply the procedure of optimal deterministic controller synthesis. There will be estimated accuracy and robustness of the designed flight control system under the influence of significantly intensive stochastic disturbances.

The solution of the problem that was set in this paper will be applied for longitudinal channel of small UAV with the help of MatLab software.

References

1. *A. Klipa, A. Sydorenko*, "Performance and Robustness Estimation of UAV Flight Control Systems using Different Methods of Flight Parameters Measurements", Proceedings of XIV International Scientific and Practical Conference of Young Researchers and Students: Polit. Challenges of Science Today, 2014, pp. 152.
2. *D. McLean*, Automatic flight control systems, Englewood: Prentice Hall Inc., 1990.

УДК 621.396.93:629.7.014-519(045)

І.В Сinyaк

Національний авіаційний університет, Київ

МЕТОДИКА ПРОГНОЗУ ПОШИРЕННЯ РАДІОХВИЛЬ В УМОВАХ МІСТА

Мета роботи: методика прогнозування втрат поширення радіохвиль в умовах міста з урахуванням дифракції на неоднорідностях рельєфу місцевості.

На сьогодні існуюча методика прогнозування втрат поширення радіохвиль ґрунтується на моделі Окумура-Хата, яка дозволяє визначити лише усереднений радіус зони досяжності за усередненими втратами поширення в умовах міста.

Основним недоліком моделі Окумура-Хата є те, що вона дозволяє визначити лише усереднені втрати поширення радіохвиль, тобто величину певного усередненого радіусу зони досяжності. Але реальна місцевість містить велику кількість перешкод, які впливають на величину ослаблення радіохвилі, та пов'язану з цим величину дальності стійкого зв'язку.

Методика Окумура-Хата розроблялася для міста типу Токіо, у якого висока щільність забудови і значний розкид значень висот. Оскільки в Україні міст з подібною забудовою немає, дана модель не відображає реальний стан поширення радіохвиль.

Для врахування дифракційних явищ на будинках з конкретними висотами, пропоную послідовне використання моделей Окумура-Хата та Уолфіша-Ікегамі. Остання модель дозволяє враховувати наявність перешкод – будівель, споруд та ін., що забезпечує більш високу точність визначення відстані стійкого зв'язку в залежності від напрямку в умовах міста. У цій моделі розглядаються два різних випадки поширення радіохвиль: лінія прямої видимості і затінена область простору. Висоти будинків і їх просторове рознесення уздовж прямої видимості моделюється множинними дифракційними втратами на заваді.

Таким чином, запропонована методика прогнозування зон досяжності полягає в послідовному використанні моделей Окумура-Хата та Уолфіша-Ікегамі таким чином, щоб спочатку визначити усереднений радіус зони досяжності, а далі врахувати дифракційні втрати на ділянках з вираженими перешкодами. Така методика дасть можливість враховувати реальний рельєф, що дозволить підвищити якість прогнозування зон досяжності і розташування базових станцій.

УДК 621.396.93:629.7.014-519(045)

Р.М. Скрипник

Національний авіаційний університет, Київ

ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ SDR В ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛІНІ: «ОСНОВИ ПОБУДОВИ ПРИСТРОЇВ ПРИЙОМУ ТА ОБРОБКИ СИГНАЛІВ»

Для оновлення лабораторного практикуму по дисципліні «основи побудови пристроїв приймання та обробки сигналів» було обрано RTL SDR УКВ приймач. Даний пристрій призначений в першу чергу для різних експериментів, а саме: проконтролювати і визначити якість проходження вхідного сигналу, прийняти сигнал від APRS маяків. Цей SDR-приймач можна використовувати як панорамну приставку до KB трансивера, як селективний вимірювач і як аналізатор спектру. Крім цих можливостей приймач можна використовувати і за прямим призначенням. Встановивши програму SDRSharp, маємо можливість дивитися цифрове TV в стандартах DVB, DVB-T, слухати цифрове DAB+ і аналогове FM радіо.

Для розробки лабораторного практикуму було застосовано наступну модель ресивера - RTL SDR DVB-T DAB RTL2832U R820T. Головні особливості даної моделі:

- Діапазон частот: 24 - 1750 МГц.
- Модуляція: AM, FM, NFM, LSB, USB, CW.
- Смуга огляду: змінюється від 250кГц до 3МГц.
- Чутливість: 0.22 мкВ.
- Динамічний діапазон: 50 дБ (в режимі CW).
- Вимоги до ПК: будь-який сучасний.
- Операційна система: Windows, Linux.

Використовуючи програмне забезпечення SDR# для нашого ресивера, ми можемо прийняти потрібну нам радіостанцію, використовуючи програмні налаштування, та спостерігати за змінами спектру прийнятої смуги частот.

У програму лабораторних робіт закладено як загальне ознайомлення з принципом роботи пристрою, так і програмним забезпеченням. Лабораторний практикум заключається у вивченні спектру програмного забезпечення (яке постійно оновлюється) для роботи з приймачем та основними його функціями. У циклі робіт буде розглянуто налаштування приладу для різних завдань, включаючи роботу із налаштування, запису і проведення експериментів із основним програмним забезпеченням, так і роботи по системі стеження за супутниками, прийому аналогового ТВ і т.д.

Подальше вивчення технологій SDR дасть змогу розширити знання із дисципліни «основи побудови пристроїв прийому та обробки сигналів» та набутти нових навичок роботи із цим спектром технологій.

УДК 656.7.072.338.48 (043.2)

В.Д. Алишева

Національний авіаційний університет, Київ

РОЛЬ АВІАЦІЙНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В РОЗВИТКУ ТУРИСТИЧНОЇ ГАЛУЗІ

В наші дні туризм став масовим соціально-економічним явищем міжнародного масштабу. Аби зекономити час більшість людей використовують найшвидший, комфортніший транспорт для міжнародних подорожей - авіаційний. При формуванні і продажу комплексної туристичної послуги, туру, однією з основних складових є транспортна, адже без неї реалізація подорожу неможлива.

Проаналізувавши динаміку пасажирських авіаперевезень станом на січень-серпень 2004-2014 роки за даними Державного Комітету Статистики України, варто сказати, що вона не є однорідною, стабільно зростаючою або спадною, але виділяється чітка залежність авіаперевезень від соціально-економічного рівня життя населення, різкі спади попиту спостерігаємо у періоди так званих економічних, політично-соціальних криз, як , наприклад у 2008-2009 роках, у 2013-2014 роках. Але варто відмітити, що з роками туристичні потоки як в'їзного так і виїзного туризму лише збільшуються, що свідчить про неперервний розвиток туристичної і транспортної галузей. Приблизно 35% усіх перевезень припадає на повітряний транспорт, адже у наш час більшість туристичних агентств пропоную свій продукт, включаючи у нього переліт.

Згідно зі статистикою темпи зростання популярності авіатранспорту вище, ніж автотранспорту, що обумовлюється все більшим розширенням географії подорожей та існуючою стійкою тенденцією до скорочення термінів подорожі на користь їх частоти (зростання короткострокових турів на далекі відстані). Все це викликає пильну увагу туристського бізнесу до авіаційних перевезеннях, а літаки вважаються найпопулярнішим видом транспорту в світі. Це ж можна сказати і про авіаперевезення в туризмі.

Характерною особливістю сучасного періоду є те, що авіаперевізники України здійснюють процедури адаптації до вимог функціонування авіакомпаній на світовому ринку авіаційних послуг. Незважаючи на складне політичне становище в країні авіакомпанії розвиваються, розширюючи свої географічні горизонти, відкриваючи нові прямі далекомагістральні рейси.

Повітряний транспорт є однією з найбільш швидких і динамічних за розвитком галузей світового господарства і з кожним роком займає все більш міцні позиції в загальносвітовій транспортній системі. Зараз у світі налічується більше 1300 авіакомпаній. В середньому в рік на авіарейсах перевозиться близько 1,5 млрд осіб. Міжнародні повітряні сполучення забезпечують зараз понад 470 перевізників, близько 250 з них здійснюють міжнародні регулярні авіарейси. Туризм і транспорт – дві взаємопов'язаних складові, що розвиваються і наздоганяють одне одного за принципом попиту – пропозиції, які регулюються ринковим механізмом.

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

УДК 629.73:336.656.7.072 (043.2)

Л.М. Арендар
*Національний авіаційний університет, Київ***ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ АВІАЦІЙНОЇ ГАЛУЗИ
ТА МАЛОЇ АВІАЦІЇ В УКРАЇНІ**

Розвиток авіаційної галузі та малої авіації в Україні неможливий без обґрунтованого механізму чіткого розподілу фінансування між державним та корпоративними інвестиціями в рамках спільних проєктів.

Упродовж 2013 року комерційні пасажирські та вантажні перевезення здійснювали 40 українських авіакомпаній, виконано 96 тис. рейсів. На міжнародних лініях у 2013 році перевезено 6,9 млн. пасажирів, у межах України - 1,2 млн. пас.. Співвідношення міжнародних та внутрішніх перевезень українських авіаперевізників за підсумками року склало 85 та 15 % на користь міжнародних. Фінансування авіаційної галузі зважаючи на фінансово-економічну кризу, здійснюється за рахунок стабілізаційного фонду.

На ринку пасажирських перевезень упродовж року працювало 33 вітчизняні авіакомпанії, серед яких домінуюче положення займали авіакомпанії «Міжнародні авіалінії України», «Візз Ейр Україна», «Ютейр-Україна» та «Роза Вітрів». На міжнародних регулярних лініях вітчизняними авіакомпаніями у 2013 році перевезено 4,4 млн. пас., тоді як у 2012 році було перевезено 4,7 млн. пасажирів. За обсягами пасажирських перевезень у цьому році вітчизняний рейтинг продовжують очолювати авіакомпанії «МАУ», «Аеросвіт», «Дніпроавіа», «Донбасаеро», «Роза вітрів», «Авіалінії Візз Ейр Україна», які виконують 91 відсоток загальнодержавних обсягів перевезень.

Забезпечення на найвищому рівні безпеки пасажирів та якості обслуговування, збільшення інтенсивності польотів на діючих маршрутах та вихід на нові напрямки, намагання досягти показників провідних світових авіакомпаній по пунктуальності та регулярності виконання рейсів та оптимізація їх стиковки, розширення співпраці авіаперевізників на засадах «Кодшерінг», «Інтерлайн» – саме ці принципи є пріоритетними в стратегії розвитку провідних авіакомпаній та суттєво впливають сьогодні на збільшення обсягів перевезень в Україні.

Актуальним є для України встановлення в якості пріоритетного завдання формування корпоративних фінансових фондів розвитку, що забезпечує задоволення потенційного попиту на пасажирські та вантажні перевезення, а особливо на спеціальні види авіаційних робіт, шляхом залучення авіаперевізників та бізнес-партнерів, через двостороннє розширення їхніх комерційних прав, які зможуть надати відповідну сміність ринку та конкурентні тарифи на ньому. Адже перспективним для України є також розвиток бізнес-перевезень, що здійснюється також і малою авіацією, і фінансове партнерство є найсучаснішим шляхом розвитку для цього.

Науковий керівник – О.В. Попович, канд. екон. наук, доцент

УДК 629.735.33(043.2)

P.K.V.H.M Bandara

National Aviation University, Kiev

THE DEVELOPMENT OF AVIATION IN SRI LANKA

The story of flight in Sri Lanka then begins in earnest. Going back 3,000 years was King Ravanna's Vimana. The first recorded successful take off and landing of a powered aircraft in Sri Lanka was by a Bleriot plane from the Colombo Race Course on 07 December 1912. The first aircraft to arrive Sri Lanka is Bleriot Monoplane. During World War I, Colonies in London for the purchase a fighter plane. The plane that was purchased was a Farman FE2B and it was named "The Jaffna". Sri Lanka's first aerodrome established in Ratmalana (27th November 1935). In 1943 Ceylon took a giant step into international aviation, Started "Qantas Empire Airways Indian Ocean Service". It was a regular service during 1943-1946 operated Catalina Flying boats taking off from Koggala Lake.

Commencement of World War II, The Royal Air Force brought in Hawker Hurricane and Fulmar fighters and Bristol Blenheim light bombers. The RAF had 14 bases in Sri Lanka. 127 Japanese aircraft attacked Sri Lanka. Colombo was defended by 42 fighter planes and also Blenheim light bombers. Paulis Appuhamy obtained his Licence in 1953, the first pilot to fly wearing a sarong. For 32 years Air Ceylon was established even before Ceylon gained independence. (Douglas DC-3 Dakota) Air Lanka commence operation on 1st September, 1979. Sri Lanken Airlines founded in 1947, hubs in Bandaranayaka International Airport & Mattala Rajapaksha Airport. Fleet size 24 and destination 34. Fleet – A320 - 8 A330 - 7 A340 – 6.

The Business Turnaround Plan

- Key Aspects of the Plan - "Earn more, spend less and waste not".
- Restructuring of passenger and cargo revenue generation.
- Restructuring of route network.
- Savings through increased fuel efficiency.
- Reducing company's fixed costs.
- Renegotiating of contracts with service providers.
- Optimising of sales channels.
- Reduced IT and Communication costs.
- Increase Productivity by focusing on People, Process and Technology.

Supervisor – G.N. Yun, doc. of tech. sciences, prof.

УДК 336.25:656.74:656.7.072 (043.2)

Д.І. Білковська
*Національний авіаційний університет, Київ***ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ФІНАНСОВОГО РЕЗУЛЬТАТУ ВІД
ОБСЛУГОВУВАННЯ АвіАПЕРЕВЕЗЕНЬ АЕРОПОРТОМ «БОРИСПІЛЬ»**

Авіаційна галузь є стратегічно важливою і займає пріоритетне місце у розвитку народногосподарського комплексу України.

Міжнародний аеропорт "Бориспіль" є державним підприємством, що забезпечує 55% авіаперевезень в Україні, обслуговує понад 50 авіакомпаній, що здійснюють польоти в більш ніж 100 країн світу.

Аеропорт є базовим для найбільшого національного перевізника - авіакомпанії "Міжнародні авіалінії України". Тривала співпраця з базовими авіакомпаніями, спрямована на розширення маршрутної мережі аеропорту, збільшення частотності рейсів на перспективних напрямках, а також проводяться роботи із залучення нових авіаперевізників.

Міжнародний аеропорт "Бориспіль" забезпечує близько 65% авіаційних пасажирських перевезень України, і щорічно обслуговує понад 8 млн. пасажирів. Цього року прогнозується падіння пасажиропотоку на 10% до приблизно 7140000 чоловік. Минулого року аеропорт скоротив пасажиропотік на 6,5% - до 7,93 млн. осіб.

У червні 2014 року в аеропорту "Бориспіль" збільшилась кількість міжнародних рейсів, що з'єднують Київ і країни Європи та Азії.

Згідно з проектом фінансового плану чистий прибуток міжнародного аеропорту "Бориспіль" затвердженого розпорядженням уряду від 9 липня 2014 р. передбачено збільшення чистого прибутку на 50% в порівнянні з 2013 р. до 189 600 000 грн. Збільшення доходної частини забезпечено за рахунок підвищення ефективності використання комерційних площ, перш за все, термінального комплексу D.

Підписання фінансового плану підприємства забезпечить подальший розвиток аеропорту, завдяки удосконаленню аеропортової інфраструктури та розширенню можливостей аеропорту для обслуговування авіакомпаній і пасажирів.

Основну частку доходів аеропорту становлять доходи від авіаційної діяльності - 82%, решту складають доходи від неавіаційної діяльності - 18%.

Основними статтями доходів від неавіаційної діяльності є: послуги VIP терміналу С, послуги з користування інфраструктурою аеропорту, послуги служби забезпечення паливо-мастильними матеріалами.

Українському авіаційному ринку потрібна поступова лібералізація, яка дозволить зміцнити вітчизняні авіакомпанії і підготувати їх до зустрічі з європейськими конкурентами.

Науковий керівник – О.О. Сунцова, д-р екон. наук, професор

УДК 338.486.1.02 (043.2)

В.С. Бухало

Національний авіаційний університет, Київ

СТАН ТУРИСТИЧНОЇ ІНДУСТРІЇ УКРАЇНИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ РОЗВИТКУ

Сьогодні туризм виступає важливою частиною світової економіки. За даними Міжнародної туристичної організації частка туризму у світовому ВВП складає 9 % та близько 30 % у світовому експорті послуг та 6 % від обсягу світової торгівлі. В галузі туризму працює близько 235 мільйонів чоловік, або кожний 12 працівник.

Не винятком є і Україна. В галузі туризму України на даний момент працює близько 10 % населення. За підрахунками спеціалістів було встановлено, що частка туризму у ВВП України складає менше 2 %. У порівнянні з іншими країнами цей показник досягає 5-8 % (в деяких країнах цей показник досягає 50 %).

Дивлячись на цю ситуацію, яка склалася в країні можна виділити ряд факторів які впливають на розвиток та теперішній стан туризму в Україні:

- відсутність інвестицій у туристичну галузь з боку іноземних інвесторів;
- недосконале державне регулювання у сфері захисту національних надбань та рекреаційних ресурсів;
- мала кількість закладів обслуговування туристів та інфраструктури відповідного рівня

Але не дивлячись на перераховані проблеми є певний рух у позитивному напрямі, який було піддано глибокому аналізу. Так, у якості приклада може слугувати збільшення туристичної інфраструктури під час проведення Євро-1012. На цей період припадає збільшення кількості готельних комплексів та закладів спортивної інфраструктури – готельний фонд зріс на 40 % у порівнянні з аналогічним періодом 2013 року, були побудовані та реконструйовані 4 основні аеропорти в містах, де проводилися основні футбольні матчі, були зроблені значні фінансові інвестиції у транспортну систему міст та систему закладів медичного характеру.

Отже, виходячи з даного прикладу можна сміливо стверджувати, що Україна стоїть на шляху позитивних зрушень у туристичній індустрії при належній підтримці держави, інвестуванні та розвитку закладів туристичної інфраструктури.

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

УДК 656.7.076:61(043.2)

S. Vernyub*National Aviation University, Kiev***FEATURES OF MEDICAL EVACUATION BY REGULAR
FLIGHTS IN UKRAINE**

A person with reduced mobility (PRM) is understood to mean any person whose mobility is reduced due to a physical incapacity, an intellectual deficiency, age, illness or any other cause of disability when using transport and whose situation needs special attention and the adaptation to the person's needs of services made available to all passengers.

Medical transportation is an essential part of evacuation measures for PRM. Medical evacuation by regular flights involves transportation by passenger aircraft in economy or business class or on special stretchers.

Currently the need to consider the transfer of patients by regular flights in Ukraine is dictated not only by urgent need of medical transportation by aircraft, but also by the low cost of a ticket, as against the cost of flight by air ambulance. However, today in Ukraine there are certain problems associated with the transportation of patients by regular flights, for solution of which it is necessary:

- 1) Establish clear requirements for determining transportability of patients by regular flight;
- 2) Create a special evacuation form that will be simultaneously a medical report, a confirmation of patient's transportability and a request for transportation;
- 3) Implement a mounted reanimation transport system in aircraft of major ukrainian airlines;
- 4) Provide loading-unloading devices for PRM in airport's medical services;
- 5) Install a passenger transport compartment (PTC) in aircraft for long-haul flights of ukrainian airlines.

Our comparative analysis reflects the rationality of transporting patients by regular flights both on territory of Ukraine and abroad, taking into account its economic viability and, in some cases, its convenience. Evaluating the results of this research, a relatively low cost of transportation of the patient without the use of air ambulance should be noted.

Supervisor – G.N. Yun, doc. of tech. sciences, prof.

УДК 656.7.338.48(477)(043.2)

М.О. Гребенік

Національний авіаційний університет, Київ

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК І ВЗАЄМОЗАЛЕЖНІСТЬ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТУ ТА ТУРИЗМУ В УКРАЇНІ

Розвиток транспорту і туризму — тісно пов'язаний і взаємозумовлений процес. Загальноприйнятим є факт, що сучасний туризм досягнув значного рівня розвитку багато в чому завдяки використанню транспорту.

При дослідженні взаємозв'язку в системі «туризм — транспорт» звичайно приділяють більше уваги ролі та значенню транспорту як вирішальному фактору в розвитку туризму. Цьому є логічне обґрунтування:

- транспорт існував як окрема галузь економіки до появи потреби в туризмі й перетворення її в соціальну потребу;
- туризм перебуває в сильній залежності від гарного стану і функціонування транспортної системи, ніж пасажирський транспорт від туристичного розвитку;
- еволюція на транспорті створила основні передумови для «звільнення» туриста від транспортної залежності — єдиний парадокс, що став реальністю з появою особистих автомобілів і вдосконалення окремих параметрів транспортної системи.

Туристичний потенціал України на сьогодні розкрито не повною мірою, про що свідчить 1,5 – 2,5 % частка туристичної галузі в структурі ВВП країни. Основними перепонами, що перешкоджають розвитку туристичного сектору в Україні, сьогодні виступають переважно чинники управлінського, економічного, екологічного, соціального та культурного характеру.

Залишається низьким рівень сервісного обслуговування клієнтів, недостатньо використовується наявний транзитний потенціал і вигідне географічне положення країни. Спостерігається відставання в розвитку транспортної інфраструктури, транспортно-логістичних технологій, мультимодальних перевезень, рівня контейнеризації, що зумовлює високу частку транспортних витрат у собівартості продукції

Розвиток туризму в Україні суттєво впливає на такі сектори економіки, як транспорт, торгівля, зв'язок, будівництво, сільське господарство, виробництво товарів народного споживання, і є одним із найбільш перспективних напрямків структурної перебудови економіки.

Сьогодні туризм виступає важливою частиною світової економіки. За даними Міжнародної туристичної організації частка туризму в світовому ВВП становить близько 9 % та близько 30 % в світовому експорті послуг та 6 % від обсягів світової торгівлі. В галузі туризму працює більш ніж 235 млн. осіб або кожний 12 працівник. В 2013 році послугами туристичної галузі скористалося близько 983 млн. міжнародних туристів, в 2013 році їх кількість перевищила 1 млрд. осіб. Доходи від туристичної галузі в 2013 році перевищили доходи від автомобільної промисловості.

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

УДК 656.091.2:656.7.03:656.7.072(043.2)

А.Р. Іщенко*Національний авіаційний університет, Київ***ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ
АВІАЦІЙНИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ**

Незважаючи на природну монополію в галузі авіаційних пасажирських перевезень, як і в будь-якій іншій, існує конкуренція. У першу чергу, це конкуренція між авіакомпаніями, які здійснюють перевезення за однаковими чи близькими маршрутами. По-друге, це конкуренція між аеропортами, які обслуговують спільний район тяжіння. І по-третє, це конкуренція з іншими видами транспорту.

Боротьба за пасажирів може здійснюватись у два способи – шляхом підвищення якості обслуговування, та шляхом зниження вартості.

Зважаючи на кризу в українській економіці та зниження купівельної спроможності населення найбільш вагомим аргументом при виборі товару чи послуг стає вартість.

Було проаналізовано структуру тарифу, його собівартість та складові зборів різних типів, які закладаються у вартість квитка. Оскільки авіакомпанія не може впливати на величину та структуру зборів, то зниження вартості можливе лише за рахунок зменшення собівартості.

Також було проведено порівняльний аналіз між тарифами різних авіакомпаній за найпопулярнішими маршрутами.

У результаті проведеного дослідження було визначено основні компоненти собівартості перевезень, за рахунок яких можливо зменшувати загальну вартість авіаційного пасажирського перевезення та впливати таким чином на конкурентоспроможність.

Наступним етапом дослідження стануть чисельні експерименти та визначення еластичності попиту на авіаційні пасажирські перевезення за рядом маршрутів від вартості.

Науковий керівник – Т.А. Акімова., канд. екон. наук, доцент

УДК 330.82:656.7(043.2)

О.В. Кочура

Національний авіаційний університет, Київ

LIBERALIZATION OF AIR TRANSPORTATION IN UKRAINE

Nowadays, liberalization in air transportation sector becomes frequently applicable, which in its turn gives a powerful impetus to the development of aviation. International agreements are the basis of international air transport connection and act as a tool for growth of international passenger and cargo air transportation.

Ukraine is an active player in the transport market and strives to increase competition, to develop a network of air transport, improve service quality and increase the efficiency of airports.

To date, Ukraine has the objective to sign a The Treaty on Open Skies with the European Union that will give access of foreign companies on the Ukrainian market, and vice versa. Currently flights between Ukraine and the EU are provided on the basis of bilateral governmental agreements that contain a lot of limitations. Agreement on the joint aviation area must remove administrative restrictions on the organization of the routes and give sufficient flexibility in matters of non-aeronautical activities to airports. This document is introduction in Ukraine of European rules and regulations, which brings up ensuring safety, management of air traffic, protection of passengers, environment and competition. It is imperative to implement all the requirements of the European Union to sign the agreement as soon as possible. To date, it is necessary to adapt the order of 100 documents and more than 300 references and appendices to them. If it is possible to develop the coordination procedures with all relevant ministries and departments, then it will be possible not only to adopt, but also to implement all European aviation rules.

The Treaty on Open Skies will assist to increase the efficiency of airports utilization, productively manage the airlines, reduce expenditures on flight operations, improve service quality, open new markets for the aircraft manufactures, increase the level of wages and investments, and guarantee better image for Ukraine and greater confidence in the country.

Supervisor – T.A. Akimova, PhD, assoc. prof.

УДК 656.7(043.2)

A. Los*National Aviation University, Kyiv***TRANSPORTATION FORECASTING**

Forehanded management must take into account future events and conditions. Often their nature can be anticipated by analyzing events of the recent past and applying techniques to project the effects of these trends into the future. An aviation demand forecast is, in essence, a carefully formed opinion about future air traffic. Its primary use is in determining future needs or estimating when they must be met. Any of several methods may be used, with results that will vary widely in terms of scope, time scale, structure, and detail; but they have certain common features. Chiefly, forecasts are derived from assumptions about the relationship of the past and the future in that they postulate that certain measurable historical events or conditions have a causal or predictive relationship with events or conditions that will be of interest in the future. Analysis of these historical factors — usually by some sort of mathematical manipulation of data — allows the forecaster to express expectations in terms of some measure or index of aviation activity. From this initial product (e. g., expected passenger travel, cargo volume, or aircraft operations) the forecaster can derive further estimates of the nature, magnitude and timing of future needs for equipment, facilities, manpower, funding, and the like. Even though the method used may be quite rigorous and mathematically complex, forecasting is inherently a judgmental process where uncertainty abounds. The best that the forecaster can achieve is to be aware of his biases, to identify the sources of uncertainty, and to estimate the probable magnitude of error. In setting out to prepare a forecast, the forecaster has at his disposal two basic types of input data. One may choose data on aviation activity itself and use historical performance trends to project future activity. In effect, this approach assumes that the best predictor of future aviation demand is past aviation demand. Alternatively, the forecaster may choose data related to underlying economic, social, and technological factors that are presumed to influence aviation demand, treating them as independent variables that can be used to predict demand as a dependent variable.

Among the factors that may be so used are:

- basic quantitative indicators, such as population, gross national product (GNP), activity of certain sectors of the economy, personal consumption expenditures, or retail sales;
- derived socioeconomic and psychological indexes, such as propensity to travel, income classifications, employment categories, educational levels, or family lifestyles; and
- supply factors, such as fare levels, aircraft characteristics (size, speed, and operating costs), schedule frequency, or structure of the air carrier industry.

Supervisor – A. E. Babenko, PhD, assist. prof.

УДК 338.48(477) (043.2)

В.І. Нановський

Національний авіаційний університет, Київ

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА В УКРАИНЕ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Украинские авиакомпании в январе-марте 2014 года перевезли 1,384 млн. пассажиров - на 25,2% больше, чем за аналогичный период 2013 года. Международные рейсы в первом квартале выполняли 8 украинских и 42 иностранные авиакомпании [2].

Основные проблемы, связанные с въездным туризмом в Украину

- 1) малый объём туристического потока;
- 2) слаборазвитая туристическая инфраструктура;
- 3) усложнённая процедура выдачи визы;
- 4) малое финансирование рекламы туристических объектов за границей.

Для увеличения объёмов туристского потока и упрощения визового режима в Украины нужно, сделать следующее:

- 1) уменьшить количество документов, необходимых для оформления визы для въезда в Украину;
- 2) установить единые для всех украинских консульств сроки оформления виз;
- 3) оформлять визы для туристов непосредственно в украинских консульствах, а не в визовых центрах;
- 4) дать разрешение принимающим туроператорам на самостоятельную выдачу приглашений туристам;

Пути решения слаборазвитой туристической инфраструктуры [1, стр.1-5]

Первый её недостаток - нехватка отелей и гостиниц качественного уровня. В это сфере могут применяться различные налоговые льготы, кредиты и т.д., предоставляемые государством в качестве стимулирования предприятий гостиничного сектора. Со стороны отечественных и иностранных инвесторов могут выделяться денежные средства на строительство бюджетных гостиниц.

Второй недостаток - слаборазвитая индустрия развлечений и отдыха. Чтобы исправить сложившуюся ситуацию нужно сотрудничество с иностранным компаниям, так как у них большой опыт в этом спектре.

Список використаних джерел

1. *Каплун И.Г.* Туристический потенциал подольских Товтр / И.Г. Каплун // Вестник научных исследований. - 2006. - Вып.2 с. 50
2. Рынок пассажирских авиаперевозок Украины в 2014 году. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://marketing.rbc.ua/news/26.04.2014/6617>
3. *Артемко В.Б.* Оценка возможностей участия Украины в международном туризме / В.Б. Артемко // Вестник Львовской коммерческой академии. - 2007. - Вып. 26. - С.8-13.

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

УДК 351.814.4(043.2)

I.V. Riabchynska*National Aviation University, Kyiv***TOTAL QUALITY MANAGEMENT IN AVIATION MAINTENANCE**

Many airlines have realized that in order to remain competitive in this rapidly growing aviation market some changes are inevitable. This paper describes the advantages and effectiveness of implementing Total Quality Management principles among this increasing competitiveness within the Aviation Industries in terms of Service and Quality of the maintenance. Given the size, nature and complexity of the industry, there is always the prospect of problems, unforeseen circumstances and resistance in the maintenance sector. In order to fill this gap, an analysis into the cause of TQM implementation in Aviation maintenance sector is truly needed. This in fact will establish a link between TQM and maintenance performance, thus highlights the need of adopting Total Quality Management principles in Maintenance.

Airline industries are facing its most serious crisis since economic recession, according to a number of analysts. And as a result, these Industries are exploiting new technology and changing operating procedures in an effort to combat the impact of the relentless rise in Maintenance Management by implementing Total Quality Management principles. In the airlines industry, the main essence of TQM is to provide services which will make customers satisfied, this in turn bring about repeat purchase thus increasing sales and profitability of the organization.

Identifying the concepts and problems are vital in order to optimize the process by implementing the proper Management. In the most common sense, error is seen as those intended actions which are not correctly executed. However, it can also be considered as those actions suffered from unconscious or conscious mistakes which result in an accident.

Total Quality Management is generally recognized, however, as a new system of principles, tools, and practices needed to manage a company in order to provide customer satisfaction in a rapidly changing global economy. Using Total Quality Management not only eliminates product and service defects, but it as well enhances product design, speeds service, reduces costs, and, above all, changes the culture of organizations and improves the quality of work life.

It is proven that there are numerous benefits derived by implementing TQM principles in terms of customer satisfaction, operational effectiveness and employee satisfaction. Aviation Industries must take maintenance issues relatively very serious as it is a foremost determinant of their continuous existence in the rapidly changing Aviation Market. In the airlines maintenance sector, the fundamental nature of TQM is to provide services which will make customers satisfied. This in turn would increase the number of customers and reputation consecutively, thus increasing sales and profitability of the organization.

Supervisor – A. E. Babenko, PhD, assist. prof.

УДК 656.073.42: 368.974 (477) (043.2)

V. Svyrydiuk

National Aviation University, Kyiv

PROBLEM OF DAMAGES AND LOSSES OF BAGGAGE DURING TRANSPORTATION IN BORYSPIL INTERNATIONAL AIRPORT

Problem of baggage damages and losses is very relevant during estimation of airport and airline operation performance.

This conclusion can be done in accordance with Flight center statistical data: 70 648 cases of baggage loss are registered everyday in average (4% of all bags disappear) and every passenger among 100 loses his baggage at the airport.

1999, 28 of May Montreal convention was concluded (entered into force in 2003, 4-th of November), in order to consolidate air carrier liability norms, which respond to the conditions of modern aviation and create demand on necessary liability insurance, which guarantees indemnity without long term law suits.

Order of liabilities and indemnity carried out by airport and air carriers described at Rules of air carriage of passengers and baggage approved by the Order of the Ministry of Infrastructure of Ukraine No. 735 dated November 30, 2012, registered at the Ministry of Justice of Ukraine under No. 2219/22531 on December 28, 201.

Air carriers in Ukraine shall bear the responsibility for damage caused in case of destruction, loss, harm and delay of checked baggage, only on condition, the incident which caused destruction, loss, harm or delay of a baggage happened on board the aircraft or at the time when the airline was responsible for safekeeping of checked baggage (28.3.1). The responsibility of the airline in cases of destruction, loss, harm or delay in transportation of checked baggage is limited by the amount of 1131 SDR (Special Drawing Right) relating to every passenger for whom the baggage is checked (28.3.4). For travel between the U.S. points only, the liability limitation for baggage is 1,250 U.S. dollars per passenger.

Financial loss caused by range of factors (4% of lost bags, which should be indemnified in most cases to passengers is also taken into consideration) forced Ukraine International Airlines (main operator at Boryspil Int. Airport) to cut down number of weekly flights from 343 to 305 (approximately 11%) in 2014. In comparison with 2011 (when passenger turnover grew on 11%) this index returned back to 2010. So implementation of good modern facilities for proper baggage handling and tracing in cases of damage or loss is needed.

Boryspil Int. Airport have already began installing of the baggage handling system supplied by the Netherland's Vanderlande Industries, BC, the world leader in production and servicing of such an equipment. This Baggage Handling System has a 5 level screening process for aviation security and is a system ensuring customs and radiation control. Such a system uses the HELIXORTER, highly reliable baggage sorting devices directing the baggage according to the airlines flights. 50 video cameras and 1000 sensors control the baggage handling process.

Summarizing, there are also few recommendations to unify and update air transportation norms: setting of national and international legislation in accordance with Montreal Convention; regulation of indemnity rules caused to air carriers based on damages and losses of baggage; creation of a new scheme of indemnity either for air carrier or passenger on adequate level.

Supervisor: A.M. Matyichyk, PhD candidate, assist. prof.

УДК 338.486.1.02 (0432)

І.П. Шляга*Національний авіаційний університет, Київ***ОСОБЛИВОСТІ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ
РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ В УКРАЇНІ**

Вихід України на міжнародну арену як самостійної держави створює сприятливі умови для розвитку туризму. В свою чергу туристична діяльність є однією з найважливіших галузей економіки та невід'ємною ланкою в розвитку міжнародного співробітництва та інтеграції в світову економіку для будь-якої держави. Значна частина пасажирів у будь-якому виді транспорту, крім місцевого, - туристи. В авіації їхня частка складає близько 80 %.

Цілі державної політики розвитку туристичної галузі реалізуються на основі функціонування системи державного регулювання туристичної галузі, під якою розуміється сукупність організаційних структур і методів регулювання, що забезпечують виконання таких функцій, як: планування, що включає розробку стратегій і програм розвитку туризму, вироблення планів діяльності й механізмів їх реалізації; організація, що полягає у формуванні оптимальної організаційної структури туристичних адміністрацій, раціональний розподіл обов'язків і повноважень, сприяння створенню додаткових структур регулювання (спілки, асоціації); координація, тобто забезпечення синхронності дій учасників процесу регулювання індустрії туризму; контроль, оцінка й коректування діяльності елементів системи регулювання для забезпечення виходу на заплановані параметри розвитку.

Розвиток туристичної галузі України повинен ґрунтуватись на впровадженні інновацій у виробничо-господарський процес підприємств та організацій цієї сфери, що, своєю чергою, потребує інвестиційних вкладень. Загалом інвестиційна активність у туристичній сфері залежить від певних чинників, таких як: ступінь НТП; державне регулювання політики у сфері туризму; сума одержаного капіталовкладення та його подальше використання в економіці туристичної галузі.

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

УДК 629.735.3 (043.2)

О.В. Безтільна

Національний авіаційний університет, Київ

БАГАТОЦІЛЬОВИЙ ЛІТАК АН-2: ІСТОРІЯ ТА СУЧАСНІСТЬ

Багатоцільовий літак Ан-2 є наймасовішим у світі одномоторним біпланом за всю історію авіації. Цей літак являється єдиним у світі, що випускається понад 67 років. В процесі експлуатації він довів свою високу надійність і безпеку. Адже, правильна конструкція рятує людей в багатьох екстремальних ситуаціях. Відомо, що вперше ідея створення такої машини, як Ан-2, тобто багатоцільового літака для обслуговування важкодоступних районів країни, задоволення потреб сільського господарства і вживання як легень військово-транспортного, була висунута О.К.Антоновим в жовтні 1940 р. Його серійне виробництво здійснювалось в СРСР і закінчилось до 1960-го року після випуску понад 5000 літаків. Після цього Ан-2 випускались за ліцензією в Китаї (у 1957–1992 роках збудовано понад 950 штук під позначенням Y-5) і Польщі (у 1960–1992 роках збудовано біля 12 тисяч машин, з яких 10 440 доставлено до СРСР і СНД). Основні ремонтні потужності зосереджені на Вінницькому авіаремонтному заводі. Літак експортувався до 26-ти країн світу.

Безперечним досягненням Ан-2 є те, що він зарекомендував себе зарекомендував себе як простий і дуже надійний літак. Біпланова схема з розвиненою механізацією крила дозволила досягти дуже малих злітної і посадкової швидкостей, що дозволило застосовувати літак з тих майданчиків, де раніше могли використовуватися лише легкі літаки У-2 (По-2) і Як-12.

Грунтовним внеском літаків Ан-2 різних модифікацій є їх використання в сільському і лісовому господарстві, для перевезення пасажирів і вантажів на місцевих авіалініях (до 1977 року вони обслуговували 3254 населених пункту), тренування парашутистів в аероклубах і частинах ВДВ, аерофотознімання і геологорозвідки, розвідки льодів, риби і морського звіра, руйнування льоду шляхом його запилення чорним порошком, обробки реагентами розливів нафти. Неоціненне значення Ан-2 полягає у тому, що його модифікації випускаються і сьогодні – рекорд «Книги Гінесса».

Експлуатація літака продовжується і дотепер. Планується переобладнання ряду літаків Ан-2 з країн СНД у варіант Ан-2-100. На Україні є 135 літаків Ан-2, з них в стані льотної придатності 54. У Росії 1580 літаків Ан-2, з них 322 придатні до експлуатації. У Казахстані експлуатуються 290 Ан-2, в Узбекистані – 143, в Туркменістані – 89, в Білорусії – 82, в Азербайджані – 63, в Киргизії – 30, в Молдові – 13 і у Вірменії – чотири.

Отже, Ан-2 і понині визнається видатною в своєму класі машиною і має безліч щирих шанувальників на всіх континентах. Він використовується як спортивний, транспортний, пасажирський і навіть перебуває на озброєнні ВПС багатьох країн. Його девізом могли б бути слова: «Роби все, літай скрізь».

Науковий керівник – І.В. Гончаренко., канд. істор. наук, доцент

УДК 81134 (043.2)

І.В. Гончаренко

Національний авіаційний університет, Київ

ІНТЕГРАЦІЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЦИВІЛЬНОЇ АВІАЦІЇ В СИСТЕМУ МІЖНАРОДНИХ ЗВ'ЯЗКІВ

Європейська інтеграція є стратегічним пріоритетом для України. Цивільна авіація в умовах глобалізації стає важливою складовою інтеграції України в сучасну систему міжнародних економічних зв'язків. Вступ України до Міжнародної організації цивільної авіації (ІКАО) став першим кроком, з якого розпочався вихід національної цивільної авіації на міжнародний ринок авіаційних перевезень та авіаційних робіт. Вигідне географічне положення України на перетині шляхів з Європи в Азію, з Півночі на Південь на фоні перевантаження і перенасиченості європейських транспортних вузлів створює передумови для її інтеграції в світову авіатранспортну систему, а наявність потужної авіаційної промисловості дає змогу розраховувати на інтеграцію у сферу розробки, виробництва та ремонту сучасної авіаційної техніки.

Державою затверджено єдині як для міжнародних, так і для внутрішніх рейсів стандарти та нормативи якості обслуговування пасажирів, розміри та порядок виплати компенсації у разі відмови від прийняття на борт або скасування польоту чи затримки вильоту, зниження класу обслуговування пасажирів, повернення плати за ненадану послугу з повітряного перевезення відповідно до вимог європейського законодавства [3], а також розміри компенсації за втрату або шкоду, заподіяну під час перевезення пасажирів, багажу, вантажу та пошти відповідно до вимог, передбачених міжнародними договорами України (Монреальська конвенція). Інтеграція національної цивільної авіації в систему міжнародних зв'язків являє собою стратегічно важливу ціль національної економічної політики. Досягнення цієї цілі дає можливість Україні стати учасником програми розвитку єдиного європейського повітряного простору. Встановлення так званих «повітряних мостів» сприятиме співпраці українських авіаперевізників з європейськими колегами, виходу цих взаємовідносин на вищий рівень. Проведені інформаційні дослідження кількох попередніх років показали, що Україна покращила показники стану безпеки, країна піднялася в рейтингу Єврокомісії з безпеки авіаперевезень з 17 на 35 місце. На жаль сьогоднішня політична ситуація може нівелювати данні результати.

Список використаних джерел

1. Цивільна авіація України. Державна авіаційна адміністрація. Міністерство транспорту та зв'язку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.avia.gov.ua>.
2. Євроінтеграція. Державне підприємство обслуговування повітряного руху України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uksatse.ua>.
3. Аналіз регуляторного впливу до проекту наказу Міністерства інфраструктури України, пункт 5 [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://mtu.gov.ua/uk/alias_166/29637.html.

УДК 165.194:378. 147 (043.2)

А.В. Масленнікова

Національний авіаційний університет, Київ

ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ РИГІДНОСТІ-ГНУЧКОСТІ ПІЗНАВАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ ФАХІВЦІВ УПР

Проблема дослідження когнітивних стилів фахівців УПР залишається мало розробленою областю дослідження. Актуальним для авіаційної психології є питання індивідуальних особливостей процесів прийому та обробки інформації для фахівців УПР при вирішенні ними професійних задач. Діяльність фахівця УПР пов'язана з екстремальними умовами діяльності, адже диспетчер несе відповідальність за безпеку польотів, за життя членів екіпажу та пасажирів, які знаходяться на борту повітряного судна. У зв'язку з цим вчені виокремлюють наступні професійно важливі якості фахівців УПР: гнучкість мисленнєвих процесів, розподіл і концентрація уваги, час реакції вибору, високий рівень когнітивних процесів, здатність до обробки великих обсягів інформації, емоційна стійкість, високий рівень професійної мотивації. Відповідно такі когнітивно-стильові характеристики, як ригідність-гнучкість пізнавального контролю відіграють важливу роль у формуванні професійної придатності фахівців УПР. На думку Г. Гарднера та Ф. Хольцмана, когнітивно-стильова характеристика «ригідність-гнучкість пізнавального контролю» характеризує ступінь суб'єктивних труднощів при обробці інформації в ситуації когнітивного конфлікту. Термін «ригідність» за Б. Гофманом включає поняття персервації, консерватизму, догматизму до невизначеності та компульсивності. Протилежну ригідності тенденцію позначають як гнучкість, лабільність, терплячість до невизначеності і в деякій мірі креативність. Ригідність за А.П. Лобановим, означає труднощі в зміні суб'єктивної програми діяльності людини в умовах, які потребують перебудови. Пластичність на відміну від ригідності припускає легкість такої перебудови. Згідно сучасних досліджень рівень гнучкості корелює з такою первинною властивістю нервової системи, як рухливість, яка є професійно важливою якістю фахівця УПР. Тобто, когнітивна гнучкість пов'язана з перебудовою сприйняття і представлень в зміні ситуації і як наслідок із своєчасними та адекватним прийняттям рішення, що є результатом ефективності у діяльності фахівця УПР.

В подальшому нами буде проведено емпіричне дослідження спрямоване на вивчення параметрів когнітивних стилів у фахівців УПР.

Список використаних джерел

1. *Лобанов А. П.* Психология интеллекта и когнитивных стилей / А. П. Лобанов. – Минск: Агенство Владимира Гревцова, 2008. – 157 с.
2. *Холодная М. А.* Когнитивные стили. О природе индивидуального ума / М.А. Холодная. 2-е изд. – СПб: Питер, 2004. – 69 с.

Науковий керівник – Н.Д. Гордіня, канд. психол. наук, ст. викладач

УДК 81'373:811.111 (043.2)

Т.В. Смірнова

Національний авіаційний університет, Київ

ПЕРЕКЛАД ТЕРМІНОЛОГІЧНИХ ОДИНИЦЬ ФАХОВОЇ МОВИ АВІАЦІЇ

У сучасному перекладознавстві значна увага приділяється перекладу термінологічних одиниць фахових мов. Наразі лінгвісти активно розробляють питання стандартизації національної термінології, створення термінологічних словників з метою взаєморозуміння між фахівцями відповідних галузей науки. Так, А.С. Д'яков, І.В. Корунець займаються теоретичними й практичними аспектами перекладу науково-технічних текстів [1; 3], Т.Р. Кияк вивчає термінотворення у національних терміносистемах [1], Л.К. Латишев, В.М. Комісаров розглядають поняття еквівалентності фахового перекладу і способи її досягнення [2;4].

Інтра- та екстралінгвістичні чинники зумовлюють значний інтерес до проблеми адекватного перекладу фахових текстів. З одного боку, процеси глобалізації суспільства, поява нових напрямків наукових досліджень викликали так звані "термінологічний вибух" [1, с. 9], який реалізується у значній кількості фахових мов та підмов. З іншого боку, фахова лексика має високу питому вагу у словниковому складі національних мов.

Поняття фахової мови в системі загальнонаціональної мови включає в себе розділ мови, спрямований на однозначну комунікацію у певній галузі, яка функціонує завдяки чітко встановленій термінології. Завдання перекладача - якомога точніше передати не лише зміст повідомлення, а й підібрати найвдаліші термінологічні відповідники в українській мові.

Фахова мова авіації до сих пір знаходиться в процесі становлення. Причиною цього слугує пострадянське минуле, коли вся авіаційна термінологія мала лише російські відповідники. Однак за останні десятиліття українськими вченими, лінгвістами зроблено чималий внесок у розвиток української авіаційної термінології. Однак дана проблема є актуальною на сьогоднішній день і потребує подальших розвідок.

Список використаних джерел

1. Д'яков А.С., Кияк Т.Р. – Основи термінотворення: семантичні та соціолінгвістичні аспекти. – К.: Вид. дім «КМ Academia», 2000. – 218 с.
2. Комиссаров В.Н. Теория перевода (лингвистические аспекты). / В.Н. Комиссаров – М.: Высш. шк., 1990. – 253 с.
3. Корунець І.В. Теорія і практика перекладу (аспектичний переклад): підручник. / І.В. Корунець – Вінниця : Нова книга, 2001. – 446 с.
4. Латышев Л.К. Технология перевода. / Л.К. Латышев. – М.: НВИ-ТЕЗАУРУС, 2000. – 280 с.

Науковий керівник – А.Г. Гудманян, д-р філол. наук, професор

УДК 629.735

І.С. Азаров

Національний авіаційний університет, Київ

СТАН І БЕЗПЕКА ЦИВІЛЬНОЇ АВІАЦІЇ В УКРАЇНІ

Національне законодавство України з питань авіаційної безпеки базується на вимогах і положеннях викладених в "Конституції України", а також в наступних нормативно-правових документах: "Повітряний кодекс України", Закон України "Про транспорт", Указ Президента України "Про рішення Ради національної безпеки і оборони України" від 18.10.2000 р. №1143-2000 "Про стан авіаційного транспорту і авіаційної промисловості України", а також проект Закону України "Про державну програму безпеки цивільної авіації". Існуючий парк авіаційної техніки України складається в основному з повітряних суден (ПС) виробництва СРСР, які морально і фізично застаріли.

До теперішнього часу напруження великої кількості ПС старих типів підходить до меж встановлених для них ресурсів. В результаті цього виникла проблема забезпечення належного рівня безпеки і надійності тривало експлуатованих ПС, тобто проблема підтримки льотної придатності старіючих ПС [1]. За станом на 01.01.2004 р. у цивільній авіації України налічувалось 1427 ПС, з яких 865 належать державним авіа підприємствам (601 ПС, 264 вертольоти). Однак в експлуатації перебувала лише чверть (177 ПС та 41 вертоліт). Основний об'єм перевезень пасажирів авіакомпаніями України здійснюється на ПС наступних типів В-737, Як-42, Ан-24, Як-40. Наймасовішим ПС з представлених є Ан- 24 (83 шт.).[2]. В докладі наведено склад основного парку лінійних ПС в Україні їх типи, експлуатаційні та польотні характеристики. З метою аналізу стану безпеки в цивільній авіації України були розглянуті авіаційні події (інциденти,серйозні інциденти, аварії та катастрофи), що відбулися з літаками за період з 1997 по 2004 роки. Розглянуті події відбулися при виконанні як регулярних так і чартерних авіаційних перевезень, як на внутрішніх так і на міжнародних лініях [3]

Список використаних джерел

1. *Комаров А.А.* Основи авіації. Вступлення в спеціальність / Комаров А.А. - К.: Ви́сшая школа. 1992. - 390 с.
2. *Крохин З.Т.* Инженерно-организационные основы обеспечения безопасности полетов в гражданской авиации / Крохин З.Т., Скрипник Ф.И., Шестаков В.З. - М.: Транспорт, 1987.- 175 с.
3. Ежемесячные отчеты по безопасности полетов за 1997-2004 гг. Укрaviaтранс.

Науковий керівник – В.М. Гребенніков, канд. істор. наук, професор НАУ

УДК 656.7.025

Ю.І. Перцева*Національний авіаційний університет, Київ***ОРГАНІЗАЦІЯ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ**

Міжнародною організацією, що займається питаннями міжнародного співробітництва в сфері цивільної авіації є міжнародна організація цивільної авіації (ІКАО) – спеціалізована установа ООН. Окремі види договірної правоздатності ІКАО безпосередньо зафіксовані в положеннях її установчого документа, а саме в Конвенції про міжнародну цивільну авіацію [1, с. 15]. Для здійснення своєї виконавчої і координаційної діяльності в сфері міжнародної цивільної авіації ІКАО має низку органів, що утворюють її структуру: Асамблею, Раду, Аеронавігаційну комісію, Авіатранспортний комітет, Юридичний комітет, Комітет із спільної підтримки аеронавігаційного забезпечення, Фінансовий комітет, Комітет з незаконному втручання в діяльність цивільної авіації, Секретаріат.

Для забезпечення прийнятих на себе зобов'язань держави – члени ІКАО надали даній міжнародній організації низку нормотворчих функцій, а саме, наділили ІКАО правом приймати і в міру необхідності час від часу змінювати відповідні міжнародні стандарти, рекомендовану практику і процедури, що повинні стосуватися: систем зв'язку й аеронавігаційних засобів, включаючи наземне маркірування; характеристик аеропортів і посадкових площадок; правил польотів і практики управління повітряним рухом; присвоєння кваліфікації льотному і технічному персоналу; придатності повітряних суден до польотів; реєстрації й ідентифікації повітряних суден; збору метеорологічної інформації й обміну нею; бортових журналів; аеронавігаційних карт і схем; митних і імміграційних процедур; повітряних суден, що зазнають катастроф, і розслідування подій [1, с. 38]. ІКАО приймає велику кількість документів, що уніфікують порядок, правила польотів і забезпечення безпечної аеронавігації, що встановлюють права й обов'язки держав, а також юридичних і фізичних осіб із питань забезпечення регулярності, економічності і безпеки міжнародного повітряного транспорту і т.п. Ці документи носять різні назви (стандарти, рекомендована практика, керівництво, процедури і т.д.), що об'єднані поняттям «технічні регламенти» [1, с. 53]. З метою сприяння міжнародній аеронавігації та її удосконалюванню ІКАО була наділена повноваженнями приймати міжнародні стандарти, що стосуються зокрема: а) систем зв'язку й аеронавігаційних засобів, включаючи наземне маркірування; б) характеристик аеропортів і посадкових площадок

Список використаних джерел

1. Конвенція про Міжнародну організацію цивільної авіації. – Чикаго, 1944. – 96 с.

Науковий керівник – І.В. Гончаренко, канд. істор. наук, доцент

УДК 81' 373: 81' 255 (043.2)

Т.В. Журавель

Національний авіаційний університет, Київ

ЛЕКСИЧНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЯК ЗАСІБ ДОСЯГНЕННЯ ЕКВІВАЛЕНТНОСТІ У ПЕРЕКЛАДІ (на матеріалі авіаційної термінології)

Переклад є зіставленням двох мовних систем на всіх рівнях. Лексико-семантичні системи мов, що контактують під час перекладу, суттєво відрізняються за обсягом та мотивацією вживання певних слів. У процесі перекладу часто стає неможливим використати буквальний словниковий відповідник, і перекладач вдається до перетворення внутрішньої форми слова чи словосполучення або ж його повної заміни, тобто до перекладацької трансформації [1, с. 18]. При лексичних перекладацьких трансформаціях відбувається заміна окремих лексичних одиниць мови-джерела такими лексичними одиницями мови перекладу, які не є їх словниковими еквівалентами, але саме вони забезпечують адекватне розуміння перекладу.

Існує три найбільш характерних причини використання лексичних трансформацій: в мові перекладу немає словникового відповідника тому чи тому слову оригіналу; співпадіння є неповним, лише частково покриваючи значення слова мови-джерела; різним значенням багатозначного слова оригіналу відповідають різні слова у мові перекладу. До основних видів лексичних трансформацій належать такі: транскрипція і транслітерація, калькування, конкретизація, генералізація, а також прийом смислового розвитку [2, с. 343].

Під час перекладу авіаційної термінології лексичні трансформації не застосовуються досить часто. Найпоширенішою серед них є калькування, наприклад: *flight safety* – *безпе́чність польоту*, *turboprop engine* – *турбогвинтовий двигун*. Наступні за частотою використання – транскрипція, транслітерація, а також конкретизація. Найрідше при перекладі авіаційних термінів застосовуються трансформації генералізації та смислового розвитку. Кожна з розглянутих трансформацій спрямована насамперед на оптимальний спосіб передачі початкового значення у допустимих для перекладацької мови й культурної традиції формах.

Список використаних джерел

1. *Виноградов В.С.* Перевод. Общие и лексические вопросы / В.С. Виноградов. – М. : Издательство института общего среднего образования РАО, 2004. – 224 с.
2. *Федоров А.В.* Основы общей теории перевода (лингвистические проблемы): Для институтов и факультетов иностр. языков. Учеб. пособие / А.В. Федоров. – М.: ООО "Издательский Дом "ФИЛОЛОГИЯ ТРИ", 2002. – 416 с.

Науковий керівник – Т.Г. Семігінівська, канд. пед.наук, доцент

УДК 811.111'276.6:656.7

К.Ю. Скіданова

Національний авіаційний університет, Київ

ДО ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ТЕРМІНОЛОГІЇ АВІАЦІЙНОЇ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ

Необхідність лінгвістичного розгляду авіаційної термінологічної системи зумовлена насамперед практичними потребами суспільства й авіаційної спільноти, зокрема. Аналіз процесів творення термінів, дослідження особливостей їхнього походження сприятиме впорядкуванню загальної терміносистеми, її стандартизації, дасть змогу прогнозувати тенденції подальшого розвитку авіаційної англійської мови, водночас сприятиме вирішенню першочергового завдання авіаційних транспортних перевезень – забезпечення безпеки виконання польотів.

Становлення термінології авіаційної англійської мови хоча і відбувається протягом більше ніж двох століть, відображає весь процес розвитку авіаційної галузі. Під авіаційними термінами розуміємо слова або словосполучення на позначення спеціальних понять у сфері аеронавтики, як-от літальних апаратів, категорій персоналу, процедур ведення радіообміну між пілотом і диспетчером управління повітряним рухом тощо.

З огляду на особливості появи та подальшого розвитку авіаційних реалій, семантичну структуру термінів на їхнє позначення потрібно розглядати на стику двох наук – лінгвістики та відповідної галузі науки і техніки. Семантичні зміни, що відбулись в англійській авіаційній термінології, можна умовно поділити на такі, що сталися внаслідок нових відкриттів, і такі, що були викликані змінами у самих реаліях.

Загальна періодизація розвитку авіації дала підстави науковцям виокремити найвизначніші віхи зміни і поповнення термінологічної системи авіаційної англійської мови: 1) 1783-1863 pp.; 3) 1904-1918 pp.; 4) 1919-1945 pp.; 5) 1945-1960 pp.; 6) 1961-2014 pp. [1, с.18]. Окремо вирізняємо тенденцію до уніфікації національних особливостей англійської термінології та правил ведення радіообміну. Наприклад, з 30 вересня 2010 року в США унормоване використання термінологічної фрази “*Position and Hold*” для позначення заняття літаком виконавчого старту на злітно-посадковій смузі замість попередньо вживаного “*Position and Hold*”. Таким чином, прослідковується тенденція до стандартизації терміносистем окремих національних варіантів англійської мови, а також державних і міждержавних організацій цивільної авіації [2].

Список використаних джерел

1. Происхождение и образование авиационных терминов в английском языке / Л. Б. Ткачева : автореф. дис. ... канд. филол. наук. □ Л. : Изд-во ЛГПИ, 1973. – 32 с.

2. JO 7210.754. Line Up and Wait (LUAW) Operations. FAA Notice. – Режим доступу: <http://www.faa.gov/documentLibrary/media/Notice/N7210.754.pdf>

УДК 159.9:[656.7.071:656.7.052](043.2)

С.Г. Барабаш

Національний авіаційний університет, Київ

ПСИХОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ ПРОФЕСІЙНОЇ МОТИВАЦІЇ ТА ДЕМОТИВАЦІЇ ФАХІВЦІВ УПРАВЛІННЯ ПОВІТРЯНИМ РУХОМ

Мотивація професійної діяльності має безпосередній вплив на успішність працівника. Завдяки своїй регулятивній функції, професійна мотивація відіграє важливе значення у детермінації професійної надійності фахівців операторських професій. Прийняття необхідних рішень, мобілізація індивідуальних можливостей, оптимізація витрат ресурсів та економний спосіб виконання професійних завдань, визначаючись рівнем професійної мотивації, створюють необхідну основу професійної ефективності та надійності оператора.

Фахівець управління повітряним рухом серед представників багатьох інших операторських професій відрізняється тим, що його діяльність пов'язана із дуже значним інформаційним навантаженням та виключно високим рівнем відповідальності. Початок та кінець робочої зміни авіаційного диспетчера є суто умовними моментами, які не супроводжуються початком чи завершенням самого процесу керування. Це позбавляє авіаційного диспетчера можливості прилаштуватися до певних етапів робочого циклу, мобілізуючись на одних етапах та поновлюючи сили на інших. Безперервність процесу управління повітряним рухом, діяльність у вимірах просторових уявлень та мовленнєвого обміну інформацією у їх суміщенні – це лише окремі характеристики особливостей праці фахівця даного профілю.

Професія фахівця управління повітряним рухом має значний ресурс привабливості, пов'язаний з її значенням для безпеки авіації, та рівнем складності, який дозволяє фахівцю відчувати свою причетність до авіаційної еліти. Відчуття власної професійної успішності, спроможності відповідати вимогам складної професії здатні істотно підсилувати у авіаційних диспетчерів спрямованість на свою професію. Протягом професійної біографії фахівця його професійна мотивація зазвичай зазнає певної еволюції. Може змінюватися структура мотивів, коли в умовах послаблення одних мотивів посилюються інші. Хронічна перевтома, професійне вигорання, втрата відчуття персональної перспективи, професійні невдачі, конфлікти та вади соціально-психологічного клімату у підрозділі за несприятливих умов спроможні негативно вплинути на рівень мотивації диспетчера.

Завдання вчасного реагування на небажані зміни у мотиваційній сфері фахівця вимагає запровадження системи моніторингу, здатної завчасно розпізнавати негативні тенденції. Другою складовою системи роботи мають бути заходи корекції на основі розуміння причин демотивації та наявних резервів внутрішнього мотивування особистості.

Науковий керівник – О.В. Петренко, канд. психол.наук, доцент

УДК 629.735.072.08:681.3:629.7.067 (043.2)

Т.В. Бондарева*Национальный авиационный университет, Киев***ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИИ
НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ ИНСТРУКТОРА ЛЕТНОГО ТРЕНАЖЕРА**

Существующий классический подход компоновки пульта инструктора летного тренажера состоит в обеспечении возможности как можно большего задействования тренажерных функций и получения такого количества информации, которое «могло бы понадобиться». Информация подается инструктору в «сыром» виде, без обобщения и определенной оценки действий экипажа, то есть только большое количество числовых и графических значений.

На первый взгляд этот подход дает позитивный эффект – инструктору предоставляется полнофункциональный инструмент для подготовки пилотов. Но на практике воспользоваться таким функционалом сложно в темпе выполнения тренажерного полета. Вследствие этого у инструктора летного тренажера может снижаться уровень профессиональной эффективности, что значит, что оператор будет прикладывать слишком большое количество усилий для достижения определенных результатов. Кроме того, даже очень "интуитивный" но объемный интерфейс является трудным в освоении, в результате основная масса инструкторов пользуется только частью функций пультов управления, которые они освоили и считают наиболее полезными.

В настоящее время подготовка операторов летного экипажа осуществляется по программам оптимизации работы экипажа в кабине (CRM) и программам летной подготовки в условиях, приближенных к условиям реального полета (LOFT). В условиях реализации данных программ остается актуальным внимание к частным аспектам деятельности экипажа в конкретных условиях и на конкретных этапах полета. Но это требует реализации условий для целевого анализа информации.

Положительный результат может быть получен путем размещения на рабочем месте инструктора вспомогательного интерфейса, в котором был бы реализован событийный поход. Такой интерфейс позволит создать для инструктора единое информационное поле, где возникает самая полезная в настоящий момент информация и в наиболее воспринимаемой форме. Таким образом, будет обеспечена минимизация информационной нагрузки на инструктора при повышении качества его работы. Эмпирическое исследование направлено на оценку эффективности разных форм визуализации комплексной картины действий экипажа в определенных полетных ситуациях. Полученные результаты могут быть использованы как при разработке новых тренажерных комплексов, так и с целью модификации уже имеющихся летных тренажеров.

Научный руководитель – А.Н. Сосненко

УДК 165.194:378. 147 (043.2)

Н.Д. Гордня

канд. психол. наук

Міністерство освіти і науки України, Київ

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ ФАХІВЦІВ УПРАВЛІННЯ ПОВІТРЯНИМ РУХОМ ЯК АКТУАЛЬНА ПРОБЛЕМА АВІАЦІЙНОЇ ПСИХОЛОГІЇ

Діяльність диспетчерів УПР (управління повітряним рухом) характеризується складністю прийняття рішення у непередбачуваних ситуаціях, які виникають у повітряному просторі; дефіцитом часу при прийнятті відповідального рішення; виникненням стресових ситуацій; роботі у перевантаженому інформаційному полі чи за умов обмеженої кількості інформації.

Основними завданнями системи управління повітряним рухом є: організація і удосконалення системи УПР; якісне, раціональне планування і забезпечення польотів; якісне управління повітряним рухом на всіх етапах польоту повітряного судна (ПС); створення і підтримка впорядкованого і швидкого потоку повітряного руху; надання екіпажам повітряних суден необхідної інформації для безпечного виконання польотів; сповіщення служб пошуку і порятунку про повітряні судна, які потребують їхніх послуг та надання їм допомоги.

На ефективність професійної діяльності фахівців УПР впливають їх психологічні особливості мотиваційної, когнітивної, емоційної сфери і здатність ефективно реагувати на різноманітні обставини, пов'язані із небезпечним зближенням повітряних суден, дії при УПР в особливих умовах польоту, дії при УПР в аварійних ситуаціях, а також прийняття ефективних рішень, пов'язаних із екстремальними умовами діяльності.

Серед найбільш типових помилок, яких припускаються майбутні фахівців УПР є: порушення правил використання фразеології (29,2%); висока інтенсивність повітряного руху; неточність визначення курсу при векторній ПС (21,3%); порушення норм ешелонування між ПС (12,9%); порушення інтервалів, небезпечне зближення і розв'язання потенційно-конфліктних ситуацій (ПКС) (11,4%); помилки у наданні пріоритетів ПС (9,5%); помилки у наданні пріоритетів ПС (1,8%); встановлення великої вертикальної швидкості зниження, що заважає вчасно внести зміни до маршруту ПС (1,4%); нездатність вчасно дати потрібну команду, припущення помилок у прогнозуванні руху ПС (0,2%).

Найбільш характерними помилками, яких припускаються диспетчери УПР і які призводять до небезпечного зближення літаків, є такі: неправильно заданий ешелон польоту; порушення взаємодії між диспетчерами суміжних зон; пасивне управління повітряним рухом; втрата контролю за повітряними суднами.

Для пошуку дієвих шляхів підвищення якості диспетчерського складу актуальними є комплексні дослідження, спрямовані на визначення особливостей впливу різноманітних професійно важливих якостей на професійну підготовку і діяльність диспетчерів УПР.

УДК 629.73:007.51(043.2)

Ю.С. Джура

Національний авіаційний університет, Київ

ОСОБЛИВОСТІ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В ДІЯЛЬНОСТІ ОПЕРАТОРА

Прийняття рішення оператором – здійснення вибору належної сукупності дій з низки альтернатив. Виділяють такі умови, що впливають на якість рішення оператора: дефіцит інформації та часу; наявність деякої «невизначеності ситуації», що породжує боротьбу мотивів у оператора; характер здійснення вольового акту, що забезпечує подолання невизначеності.

Процес прийняття рішень може бути алгоритмізованим або пошуковим. При алгоритмізованому процесі прийняття рішень робота оператора пов'язана з пошуком і оцінкою заздалегідь відомих програм. При пошуковому - програма рішень операторів невідома, і вона створюється у процесі його трудової діяльності, тому оператор дуже часто обмежений у часі, і запізнення у прийнятті рішень розцінюється як помилка, що може призвести до ускладнення проблемної ситуації або до повного порушення роботи всієї системи. В цих випадках значну роль у діяльності оператора відіграють процеси мислення, основою яких є пошук і відкриття чогось нового.

Для діяльності оператора характерний особливий тип мислення - оперативне мислення. Оперативне мислення має ряд специфічних особливостей. По-перше, це - єдність процесів сприймання і осмислення ситуації, яка змінюється дуже швидко. Тому процес прийняття рішення зливається з процесом його виконання. По-друге, велика відповідальність за прийняття рішення викликає значне емоційно-вольове напруження, тобто важливою ознакою оперативного мислення є те, що воно протікає в екстремальних умовах і пов'язане з глибокими переживаннями відповідальності.

Прийняття рішення в льотній діяльності є складним когнітивним процесом, оскільки він протікає зазвичай на тлі інтенсивних переживань, викликаних дефіцитом часу, високим соціальним контролем та інтенсивним робочим навантаженням. Необхідність вибору варіанта дій, способу його виконання або бажаного результату, особливо в ситуації невизначеності, виникнення непередбачених обставин, високої складності і відповідальності за результат діяльності зумовлюють високу ймовірність прийняття помилкових рішень і, отже, порушень надійності діяльності оператора та розвитку стресу.

Список використаних джерел

1. Стрелков Ю.К. Инженерная и профессиональная психология. - М.: Издательский центр «Академия», 2001. - 360 с.
2. Трофімов Ю. Л. Инженерная психология. - К.: Либідь, 2002. - 264 с.

Науковий керівник – В.В. Злагодух

УДК 159.9:629.735:656.7.052 (043.2)

Т.О. Запорожець

Національний авіаційний університет, Київ

ЕМОЦІЙНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ФАКТОР ВПЛИВУ НА ПРОФЕСІЙНУ ДІЯЛЬНІСТЬ ФАХІВЦІВ УПРАВЛІННЯ ПОВІТРЯНИМ РУХОМ

Безпека польотів визначається якістю взаємодії багатьох компонентів авіаційної соціотехнічної системи. Діяльність фахівців управління повітряним рухом (УПР), як один з таких елементів, характеризується підвищеним психоемоційним навантаженням, адже навіть найнезначніші похибки можуть спричинити загрозу для життя людей. Фахівці УПР в умовах мінливої повітряної ситуації повинні приймати рішення, які пов'язані з обробкою великої кількості вербальної та візуальної інформації, за умови якнайменшій шансів виникнення помилок та відхилення від операціональних стандартів. У зв'язку з цим, не лише наявність відповідних професійних знань, навичок та досвіду є необхідною передумовою ефективною діяльності фахівців УПР, але й наявність ряду певних особистісних якостей та психологічних характеристик, які б сприяли формуванню готовності до діяльності в умовах підвищеного ризику та відповідальності, а також здатності використовувати вищеперераховані особливості у відповідності до професійної ситуації та її викликів. Саме тому, актуальним постає дослідження формування ситуативної психологічної готовності, як динамічного цілісного стану фахівця УПР, його внутрішньої налаштованості на ефективне виконання професійних обов'язків за рахунок мобілізованості внутрішніх ресурсів. Основними компонентами ситуативної психологічної готовності є мотиваційний, пізнавальний, емоційний та вольовий компоненти, які можна пов'язати з афективними та когнітивними здібностями. Закономірно поставити питання про зв'язок ситуативної психологічної готовності з емоційним інтелектом. Емоційний інтелект став предметом дослідження ще у 90-х роках минулого століття завдяки працям зарубіжних науковців (Г.Гарднера, Д.Гоулмана, Д.Карузо, Дж. Майєра, П. Саловея та інш.). Вчені підкреслили значення та доцільність розвитку емоційного інтелекту, як фактору забезпечення успішної професійної діяльності фахівців різного профілю. Емоційний інтелект являє собою групу ментальних здібностей, які сприяють ідентифікації, розумінню, та контролю емоцій, та використання емоцій для підвищення ефективності мислення та інтелектуальної діяльності, спрямування уваги та безпосередньо самообілізації. Роль емоційного інтелекту у діяльності фахівців УПР та його вплив на формування ситуативної психологічної готовності по сьогоднішній день залишається недостатньо дослідженими як у теоретичному, так і в емпіричному планах. Саме тому розв'язання даної проблеми надасть змогу не лише встановити залежність успішності професійної діяльності фахівців УПР від рівня емоційного інтелекту, а й визначити його місце у системі детермінант ситуативної психологічної готовності з подальшою розробкою програми психологічної підготовки фахівців УПР.

Науковий керівник – О.В. Петренко, канд. психол. наук, доцент

УДК 152.22 (043.2)

О.О. Купрієнко

Національний авіаційний університет, Київ

ПСИХОЛОГІЧНІ ОБМЕЖЕННЯ У ВИКОНАННІ СУМІЩЕНИХ ОПЕРАТОРСЬКИХ ЗАДАЧ

З кожним роком рівень автоматизації виробництва та насичення інфраструктури складними технічними підсистемами збільшується, тому з'являється все більше професій, пов'язаних з операторською діяльністю. В операторській діяльності існує широкий набір ситуацій, коли необхідно суміщати виконання одразу декількох задач. Це може становити загрозу якості їх виконання. Для ефективного розподілу функцій між операторами, проектування технічних систем, професійного відбору та підготовки важливо знати, які індивідуально-психологічні фактори сприяють якісному виконанню суміщених задач.

Прогнозування конфліктів між рухомими об'єктами є однією з основних задач в діяльності авіаційного диспетчера. Для вивчення успішності виконання цієї задачі застосовано апаратний стенд, що імітує екран диспетчера. При цьому нами відтворювалася ситуація суміщення різних завдань. Експериментальне дослідження було проведене на 70 студентах першого курсу, що навчаються за спеціальністю «Управління повітряним рухом», в рамках заходів професійного психологічного відбору. За допомогою психодіагностичних методик були вивчені індивідуально-типологічні, когнітивні та особистісні особливості операторів.

За даними апаратної методики було виділено два показники успішності прогнозування конфліктів рухомих об'єктів: якість і помилковість. Якість прогнозування є відношенням кількості правильних прогнозів до кількості раундів, у яких були зіткнення. Помилковість – це відношення кількості помилкових прогнозів у раундах, в яких не було конфліктів, до загальної кількості таких раундів.

За результатами експериментального дослідження було виявлено значимий прямий вплив на якість прогнозування, суміщеного з різними типами задач, таких показників, як переключення уваги та просторове мислення; зворотній вплив має пластичність мислення, що є справедливим лише для звичайних умов праці та типових операторських задач. Помилковість прогнозування, суміщеного з різними типами задач, піддається прямому впливу ригідності когнітивного контролю, що свідчить про прояв ефекту інтерференції, та зворотному впливу вербального способу переробки інформації. Також були виявлені значимі кореляції успішності прогнозування конфліктів з такими особистісними рисами, як песимістичність, тривожність та індивідуалістичність. Встановлено також, що помилковість прогнозування конфліктів в умовах суміщеної діяльності має зв'язок з силою нервової системи.

Таким чином, при визначенні психологічної придатності людини-оператора до складної суміщеної діяльності має бути врахований комплекс когнітивних, індивідуально-типологічних та особистісних обмежень. Усі обмеження, окрім типологічних, підлягають корекції та розвитку.

Науковий керівник – О.В. Петренко, канд. психол. наук, доцент

УДК 159.9:629.73 (043.2)

А.В. Лябах

Національний авіаційний університет, Київ

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ РОБОТИ З ПСИХОЛОГІЧНИМ ДОСВІДОМ ПЕРЕЖИВАННЯ НЕБЕЗПЕКИ В ЛЬОТНІЙ ПРОФЕСІЇ

Пережиті складні польотні ситуації залишають відбиток в свідомості пілота, який може впливати на його подальшу професійну успішність. Механізми цього впливу можуть бути різними і діяти ко мплексно. Набутий у небезпечних ситуаціях емоційний досвід, з одного боку, дозволяє підвищити рівень професійних можливостей пілота, але у випадку відсутності необхідних практик його опрацювання, навпаки може завдати шкоди. Навіть якщо пілот не дозволив ситуації вийти з під контролю, він може залишитись невдоволеним собою з тих чи інших причин. Індивідуальний досвід може бути не завжди позитивним, але при правильній роботі з ним він завжди може бути корисним.

Існують різні напрацювання щодо переробки людиною проблемного досвіду власної діяльності та пов'язаних з цим психологічних змін. Але специфіка льотної роботи вимагає деяких спеціальних підходів та наголосів. Практичний інтерес представляє дослідження динаміки емоційних наслідків після пережитої у повітрі складної ситуації з точки зору оцінки впливу цих наслідків на професійну надійність пілота. Нашу увагу привертають індивідуальні особливості психологічної адаптації пілота до професійного досвіду, пов'язаного з ризиком та переживанням небезпеки. Зокрема, наше дослідження дозволяє побачити переважаючі типи копінг-стратегій, а також фактори, що можуть слугувати внутрішніми ресурсами для продуктивного подолання психологічної напруги, пов'язаної з пережитою ситуацією.

Дуже важливо допомогти пілотам з максимальною ефективністю надавати собі психологічну допомогу самостійно на етапі після пережитої складної ситуації. Окремим питанням, якому ми приділяємо увагу, є питання щодо роботи у складі групи з проблемним досвідом льотної роботи у процесі проходження різних програм професійної підготовки. Корисними будуть чіткі рекомендації для пілотів щодо самоаналізу, роботи з афективними утвореннями, установками, з професійною я-концепцією тощо.

Список використаних джерел

1. *Малкина-Пых И.Г.* Экстремальные ситуации. – М.: Эксмо, 2005. – 960 с.
2. *Китаев-Смык Л. А.* Психология стресса. - М.: Наука, 1983. - 370 с.
3. *Бурлачук Л. Ф.* Основы психотерапии / Л. Ф. Бурлачук, И. А. Грабская,
4. *А. С. Кочарян* - М.: Алетеина, - 1999. – 320 с.
5. *Ялом И. Я.* Групповая психотерапия: Теория и практика / Пер. с англ. - М.: Апрель Пресс, Издательство Института психотерапии, 2005. - 576 с.

Науковий керівник – О.В. Петренко, канд. психол. наук, доцент

УДК 165.194:378.147 (043.2)

Масленнікова А.В.

Національний авіаційний університет, Київ

ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ РИГІДНОСТІ-ГНУЧКОСТІ ПІЗНАВАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ ФАХІВЦІВ УПР

Проблема дослідження когнітивних стилів фахівців УПР залишається мало розробленою областю дослідження. Актуальним для авіаційної психології є питання індивідуальних особливостей процесів прийому та обробки інформації для фахівців УПР при вирішенні ними професійних задач.

Діяльність фахівця УПР пов'язана з екстремальними умовами діяльності, адже диспетчер несе відповідальність за безпеку польотів, за життя членів екіпажу та пасажирів, які знаходяться на борту повітряного судна. У зв'язку з цим вчені виокремлюють наступні професійно важливі якості фахівців УПР: гнучкість мисленневих процесів, розподіл і концентрація уваги, час реакції вибору, високий рівень когнітивних процесів, здатність до обробки великих обсягів інформації, емоційна стійкість, високий рівень професійної мотивації. Відповідно такі когнітивно-стильові характеристики, як ригідність-гнучкість пізнавального контролю відіграють важливу роль у формуванні професійної придатності фахівців УПР.

На думку Г. Гарднера та Ф. Хольцмана, когнітивно-стильова характеристика «ригідність-гнучкість пізнавального контролю» характеризує ступінь суб'єктивних труднощів при обробці інформації в ситуації когнітивного конфлікту. Термін «ригідність» за Б. Гофманом включає поняття персервації, консерватизму, догматизму до невизначеності та компульсивність. Протилежну ригідності тенденцію позначають як гнучкість, лабільність, терплячість до невизначеності і в деякій мірі креативність. Ригідність за А.П. Лобановим, означає труднощі в зміні суб'єктивної програми діяльності людини в умовах, які потребують перебудови. Пластичність, на відміну від ригідності, припускає легкість такої перебудови. Згідно сучасних досліджень рівень гнучкості корелює з такою первинною властивістю нервової системи, як рухливість, яка є професійно важливою якістю фахівця УПР. Тобто, когнітивна гнучкість пов'язана з перебудовою сприйняття і представлень в зміні ситуації і як наслідок із своєчасними та адекватним прийняттям рішення, що є результатом ефективності у діяльності фахівця УПР.

В подальшому нами буде проведено емпіричне дослідження, спрямоване на вивчення параметрів когнітивних стилів у фахівців УПР.

Список використаних джерел

1. *Лобанов А. П.* Психология интеллекта и когнитивных стилів/ А. П. Лобанов. – Минск: Агентство Владимира Гревцова, 2008. – 157с.
2. *Холодная М. А.* Когнитивные стили. О природе индивидуального ума/М.А. Холодная.2-е изд. – СПб Питер.:2004. - 69с.

Науковий керівник – Н.Д. Гордиян, канд. психол. наук

УДК 159.942.6

Д.О. Міщенко

Національний авіаційний університет, Київ

СТАВЛЕННЯ ДО СМЕРТІ ЯК РАКУРС ОСОБИСТОСТІ ПРЕДСТАВНИКА НЕБЕЗПЕЧНОЇ ПРОФЕСІЇ

Існують професії, пов'язані з підвищеним ризиком фізичної шкоди (болісних фізичних навантажень, отримання травм, значного погіршення стану здоров'я) та навіть – загибелі. До числа таких професій належать, зокрема, такі авіаційні професії, як військовий льотчик, льотчик-випробувач, пілот цивільної авіації, штурман, бортінженер, бортпровідник, бортовий оператор. Спільним для представників даних професій є те, що вони виконують свої професійні обов'язки знаходячись у повітрі.

Авіаційна діяльність організовується таким чином, щоб звести можливі ризики до мінімуму, але зняти їх повністю неможливо. У професійному житті льотчика-випробувача ризики можуть бути досить суттєвими, у лінійного пілота вони будуть помітно нижчими, але не зникнуть загалом. Хоча повітряний транспорт, за статистикою, є одним з найбезпечніших, високий рівень інтенсивності праці пілота цивільної авіації, наліт якого на етапі завершення кар'єри може скласти 20 тис. годин чи навіть більше, дає підстави говорити про реальність певних ризиків.

Перебування людини у повітряному просторі психологічно сприймається нею як таке, що за своєю суттю пов'язане з ризиком для життя. У професіонала таке сприйняття присутнє латентно та виконує функцію мобілізації на діяльність. Діяльність при цьому, для справжнього фахівця, є джерелом радості та задоволення, не зважаючи на присутність небезпеки.

Можна припустити, що у представника небезпечної професії відчуття ризику загибелі заміщується зміненим ставленням до самого явища смерті. З цього випливає ще одна гіпотеза, яка полягає в тому, що ставлення такого професіонала до смерті як явища, може розглядатися як одна з тонких характеристик його професійного «Я» та особистості в цілому. «Професійне» ставлення до смерті не виникає одразу за фактом опанування небезпечної професії, не виключена наявність певної динаміки та, навіть, етапів даного процесу. Оскільки проблема входження особистості у небезпечну для життя професію зачіпає глибокі пласти психічного, можна очікувати, що картина ставлення до смерті у представників різних небезпечних професій не буде суттєво відрізнятися.

Практичне значення емпіричного дослідження даної спрямованості, в якому припустимо охоплення представників небезпечних професій, полягає в можливості вдосконалення системи роботи у сфері психологічної підготовки фахівців на різних етапах їх професійного становлення.

Науковий керівник – О.В. Петренко, канд. психол. наук, доцент

УДК 351.814.2:615.851.1 (043.2)

Ю.Д. Мішук

Національний авіаційний університет, Київ

КОМУНІКАТИВНИЙ ФАКТОР В ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЬОТНИХ ЕКІПАЖІВ ТА ПІДРОЗДІЛІВ

XXI століття – століття інформаційних технологій та нових можливостей автоматизації. В цей час поняття міжособистісної комунікації набуває нового змісту. Високий рівень автоматизації та комп'ютеризації процесів в авіаційній галузі скорочує кількість екстремальних інцидентів, проте це зумовлює знецінення комунікативної взаємодії в екіпажі, що в свою чергу може позначитися на соціально-психологічному кліматі команди.

Комунікація – це процес обміну інформацією, під час якого вона формується, уточнюється, оцінюється та розвивається. Комунікативні взаємовідносини відображають активність психологічних взаємозв'язків членів команди. Поняття комунікації було досліджено К. Шеноном, К. Лассвелом, Р. Якобсоном, психологічним аспектам комунікаційної взаємодії в польоті присвячені роботи В. А. Смирнова.

Комунікація осіб льотного екіпажу має інформативний, регулятивний і емоційний аспекти. Специфіка льотної діяльності (темп, високі швидкості польоту, регламентація траєкторій руху, жорсткі правила до безпеки польотів) висуває підвищені вимоги до взаєморозуміння між членами льотної команди.

При порушеннях процесів комунікативного взаєморозуміння льотчики можуть приймати помилкові рішення, виконувати неправильні дії, які в свою чергу призводитимуть до незворотних наслідків. Процес комунікації екіпажу в польоті має високий рівень регламентації і порушення певних правил загрожує безпеці. Свій відбиток на показники діяльності накладає також комунікація в колективі поза межами кабіни повітряного судна. Цей вплив може відбуватися опосередковано через показники соціально-психологічного клімату льотного підрозділу. Комунікативний процес членів льотного екіпажу завжди емоційно забарвлений. Емоційні взаємовідносини виникають в результаті синтезу естетичних норм і відносин, що існують в суспільстві, з формами психологічного впливу один на одного. На соціально-психологічному рівні емоційні взаємовідносини відображають взаємну привабливість членів колективу, що пов'язана з характеристикою настрою як загального емоційного фону діяльності колективу.

Отже подальших досліджень потребує система взаємозв'язків соціально-психологічного клімату авіакомпанії, льотного загону та окремого льотного екіпажу як тимчасової професійної команди. Комунікативна взаємодія повинна розглядатися при цьому як прояв і чинник соціально-психологічного клімату.

Науковий керівник – Т.В. Новак

УДК 004:159.922 (043.2)

К.Ю. Петренко

Національний авіаційний університет, Київ

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНСТРУМЕНТОВ МОНИТОРИНГА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ QA-ИНЖЕНЕРОВ В АВИАЦИОННОЙ СФЕРЕ

В настоящее время авиация в своём развитии достигла небывалых высот. Технический прогресс не стоит на месте: механизация и автоматизация техники способствуют развитию новых бортовых систем, которые функционируют с помощью сложнейшего программного обеспечения. Подобная модернизация авиационной техники основана на эволюции в области IT-технологий, что постепенно приводит к острой потребности не только программирования, но и тестирования сложных авиационных систем. В свою очередь, выполнение подобного рода задач осуществляют специалисты по обеспечению оценки качества программного продукта - QA-инженеры (от англ. «Quality Assurance» - обеспечение качества, «тестировщики» (сленг)). Тестирование помогает оценить риски связанные с выпуском программного обеспечения в его текущем состоянии. Проверка функционирования систем (сложные системы управления самолётами, космическими ракетами) накладывает большую ответственность на плечи «тестировщиков», так как малейшая ошибка специалиста может привести к нежелательным последствиям или возникновению катастроф. Работая в системе «человек - машина», в специфических условиях QA - инженеры, сталкиваются со многими факторами, которые влияют на их психологическое состояние и качество трудовой деятельности. Главная проблема заключается в жёстких требованиях к производительности, эффективности и качеству труда. С целью контроля показателей каждого специалиста был предложен мониторинг личных профессиональных компетенций, который помогает контролировать уровень QA-инженеров, оценка которого в дальнейшем влияет на судьбу специалиста. Подобный инструмент не учитывает психологические аспекты и таким образом оказывает дополнительное давление на специалистов. Постоянная загруженность, монотония, высокие требования к профессионализму сотрудников, конкуренция, колоссальный уровень ответственности – все это в совокупности обуславливают возникновение психологических последствий. В таком случае, угроза ошибочных действий специалистов повышается, а качество программного обеспечения в авиации и космонавтике может снижаться. Как следствие, возможно увеличение шансов возникновения авиационных происшествий по причине отказа бортовых систем. Следовательно, именно недостаточность разработки проблематики психологических аспектов деятельности специалистов IT-технологий и актуализировало вопрос оптимизации и гармонизации труда QA-инженеров.

Науковий керівник – Я.І. Ардашова

УДК 606.62:665.7.002.8:629.7(043.2)

А.С. Ємсенко

Національний авіаційний університет, Київ

**ЕКОБІОТЕХНОЛОГІЯ ДЛЯ УТИЛІЗАЦІЇ ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ,
ЩО УТВОРЮЮТЬСЯ В АВІАЦІЇ**

Авіація використовує дуже велику кількість нафтопродуктів, відходи яких потрібно утилізувати для забезпечення охорони навколишнього середовища. Для цього доцільно використовувати екобіотехнологію.

Основними відходами авіації є: викиди нафтопродуктів (керосину, дизельного палива); авіаційні масла та жири.

Склад авіаційних відпрацьованих масел: вуглеводні, зола, вода, фосфор, цинк, кальцій і механічні домішки.

Відходи нафтопродуктів – продукти неповного згоряння, часто у вигляді газів осідають та забруднюють ґрунти та ґрунтові води, а також значною мірою аеропорти.

Основна маса жирів накопичується в аеропортах, в каналізаційних трубах харчових закладів.

Екобіотехнологія для утилізації полягає у використанні різних видів мікроорганізмів, що здатні розщеплювати ті чи інші забруднюючі речовини.

На даний час існує три основних напрями біологічної очистки від нафтопродуктів: біообробка твердої фази, створюючи оптимальні умови для розвитку власної мікрофлори; біообробка в реакторах; внесення у ґрунт мікроорганізмів – біодеструкторів забруднення.

Критерії до вибору найбільш перспективних штамів: висока нафтоокислювальна активність, в звичайних умовах і при зниженій температурі (8-10°С); можливість доповнювати один одного по здатності до біодеградації різних груп нафтових вуглеводнів; біоемальгуюча активність; безпека для людей та тварин.

Використовуються штами родів: *Micrococcus*, *Mycobacterium*, *Corynebacterium*, *Rhodococcus*, *Bacillus*, *Acinetobacter*, *Pseudomonas*. Штами, що проявляють достатньо високу активність у присутності важких металів, фенолу у водному середовищі, в широких інтервалах рН (5,0 – 9,0) і солоності (до 6% розчину NaCl). Пропонуємо проводити селекцію цих мікроорганізмів, використання яких дозволить покращити процеси очистки забруднення.

Утилізацію жирів дослідили з використанням біопрепарату «Гріз Тріт». Встановлено що даний мікробно-ферментний препарат-біодеструктор жирів і рослинних олій до H₂O, CO₂ і легкого осаду з нешкідливих, не токсичних речовин, продуктів мікробного метаболізму. Пропонуємо його використання для очистки жирового забруднення.

Таким чином, за допомогою біологічних способів можна максимально утилізувати забруднення без шкоди для довкілля.

Науковий керівник - В.І. Карпенко, канд. біол. наук, доцент

УДК 629.782

V.V. Korol

National Aviation University, Kyiv

PARAMETRS AND PROPERTIES THAT MUST HAVE IRTIFICIAL ECOSYSTEM FOR LONG STAYS IN SPACE

In human spaceflight, a life support system is a group of devices that allow a human being to survive in space. It must also maintain the correct body temperature, an acceptable pressure on the body and deal with the body's waste products. Shielding against harmful external influences such as radiation and micro-meteorites may also be necessary.

We examined that, a crewmember of typical size requires approximately 5 kg (total) of food, water, and oxygen per day to perform the standard activities on a space mission, and outputs a similar amount in the form of waste solids, waste liquids, and carbon dioxide. The mass breakdown of these metabolic parameters is as follows: 0.84 kg of oxygen, 0.62 kg of food, and 3.52 kg of water consumed, converted through the body's physiological processes to 0.11 kg of solid wastes, 3.87 kg of liquid wastes, and 1.00 kg of carbon dioxide produced. These levels can vary due to activity level, specific to mission assignment, but will correlate to the principles of mass balance. Actual water use during space missions is typically double the specified values mainly due to non-biological use (i.e. personal cleanliness). Other environmental, considerations such as radiation, gravity, noise, vibration, and lighting also factor into human physiological response in space, though not with the more immediate effect that the metabolic parameters have.

Space life support systems maintain atmospheres composed, at a minimum, of oxygen, water vapor and carbon dioxide. The partial pressure of each component gas adds to the overall barometric pressure.

We established, that life support systems could include a plant cultivation system which allows food to be grown within buildings and/or vessels. However, no such system has flown in space as yet.

So we proposed system which could be designed so that it reuses most (otherwise lost) nutrients. This is done, for example, by composting toilets which reintegrate waste material (excrement) back into the system, allowing the nutrients to be taken up by the food crops. The food coming from the crops is then consumed again by the system's users and the cycle continues.

Conclusions. The life support system may supply air, water and food. Components of the life support system are life-critical, and are designed and constructed using safety engineering techniques. Microorganisms present hazards like degradation of equipment, infection, and contamination they also offer the promise of advanced life support systems.

References

1. Сисакян Н.М., Газенко О.Г., Генин А.М. Некоторые проблемы космической биологии.// Журнал общей биологии. 1961. Т.22.№ 5.С.325-332.

Науковий керівник - В.І. Карпенко, канд. біол. наук, доцент

УДК 665

М.А. Куйбіда

Національний авіаційний університет, Київ

**ТЕХНОЛОГІЯ ЗНЕШКОДЖЕННЯ МІКРОФЛОРИ, ЯКА ЗДАТНА
ПСУВАТИ ПАЛИВНО-МАСТИЛЬНІ МАТЕРІАЛИ**

З існуючих у природі 150000 видів мікроорганізмів приблизно 200 видів здатні до деструкції вуглеводнів. На сьогоднішній день вивчення проблеми біодеструкції вуглеводнів є досить актуальною, але ще мало вивченою. Ця проблема набуває ще більше значення, оскільки авіація і космонавтика переходять на біопаливо, яке підлягає ще більшій деструкції.

Основними мікроорганізмами, що викликають біопшкодження нафтопродуктів, є бактерії родів *Pseudomonas*, *Micobacterium*, а також гриби *Cladosporium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Alternaria* і ін. При цьому частіше за інших в нафтопродуктах виявляють бактерію *Pseudomonas aeruginosa* і гриби *Cladosporium resinae* «гасовий гриб». Основна умова розвитку мікрофлори в паливі - наявність в ньому води зі слідами мінеральних солей і температура [3].

Ознаки наявності мікрофлори в паливах для реактивних двигунів: наявність у водному відстої згустків біомаси у вигляді грудок липкого слизу, утворень, схожих на вайлок; наявність на внутрішніх стінках баків грудок липкого слизу; забивання липкою масою фільтрів і сіток насосів, встановлених в баках.

Мікроорганізми у нафтопродуктах володіють великою здатністю пристосовуватися до різних умов існування. Тому повністю знищити їх яким-небудь одним способом не вдається, тому захист від біопшкоджень передбачає комплекс заходів [2]: фільтрацію з використанням фільтрів; центрифугування; агломерацію з наступною фільтрацією; флотацію; застосування іонообмінних смол; електрогідралічне осадження; обробку ультрафіолетовим і рентгенівським опроміненням або ультразвуком; застосування біоцидних присадок. Крім цього, для захисту нафтопродуктів використовують відмивання і стерилізацію ємностей для зберігання і перевезення нафто продуктів.

Висновок. Серед різноманіття методів позбавлення паливно-мастильних матеріалів від мікроорганізмів найефективнішим є застосування біоцидних присадок, таких як: металоорганічні сполуки, аміни, комплексні присадки з диметилдіалкіламонійхлоридом, диметилалкілбензіламонійхлоридом, а також присадка, що містить монометилловий ефір з добавкою етиленгліколю.

Список використаних джерел

1. Алиева Р.Б., Гаджиева М.А., Намазов И.И., Агаева С.Г., Абдуллаева Р.Ш. Защита нефтепродуктов от биоповреждений.
2. Герасименко А.А. Защита от коррозии, старения и биоповреждений машин, оборудования и сооружений, 1987. – 784 с.
3. <http://biocides.ru/page604898>

Науковий керівник - В.І. Карпенко, канд. біол. наук, доцент

УДК 579.65 (043.2)

Д.В. Седюко

Національний авіаційний університет, Київ

ВЛИЯНИЕ МИКРОГРАВИТАЦИИ НА БАКТЕРИЙ *SALMONELLA TYPHIMURIUM*

Цель работы – на основе научной литературы провести анализ изменения жизнедеятельности микроорганизмов в условиях космического полёта.

В работе уделялось особое внимание штамму бактерий рода *Salmonella*, вызывающих у человека и животных различные кишечные инфекции, который был отправлен в космос в сентябре 2006 г. на борту шаттла Atlantis. Опасные микроорганизмы находились в специальном герметично закрытом контейнере, поэтому не представляли угрозы для здоровья членов экипажа корабля. Вторая камера с генетически идентичной популяцией бактерий рода *Salmonella* осталась в лаборатории на Земле, где содержалась в аналогичных условиях, отличающихся исключительно по силе гравитации.

После успешного возвращения на Землю были сравнены свойства исследуемых бактерий. Выяснилось, что бактерии, которые были в космосе, приобрели более агрессивный характер. Патогенность *Salmonella typhimurium* в результате пребывания в космосе повысилась в три раза.

Было установлено, что активизировался участок ДНК, контролирующей работу 160 генов. Также удалось обнаружить «главный выключатель», который регулирует работу этих генов, – белок Hfq. Особое внимание заслуживает тот факт, что исследователи также сообщают об изменении морфологии бактериальной колонии при образовании биопленки. Кроме того, после космического полета бактерии приобрели дополнительную устойчивость к действию антибиотиков [1, с.130].

Таким образом, проведенный анализ литературы позволяет сделать вывод о том, что полученные результаты имеют важное практическое значение для развития космических биотехнологий. Знания о повышении вирулентности бактерий, побывавших в космосе, важно не только для подготовки будущих длительных пилотируемых миссий, но и позволяет получить новые сведения о жизни опасных микроорганизмов, возможно, создать новые средства борьбы с ними.

Список использованных источников

1. Horneck G. Space Microbiology / G.Horneck, D.M. Klaus, R.L. Mancinelli. – London: American Society for Microbiol., 2010. – 130 с.

Научный руководитель – А.В. Дражникова, ассистент

УДК 662.754

А.В. Старенкова

Національний авіаційний університет, Київ

**ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА БІОЕТАНОЛУ
ТА БІОБУТАНОЛУ ЯК АВІАЦІЙНОГО ПАЛИВА**

Дана тема в наш час є актуальною, бо, на жаль, ресурси нафти вичерпуються з кожним роком все більше, а всі паливні матеріали, що використовуються зараз, базуються саме на цій горючій корисній копалині.

Розглядаючи альтернативні паливні матеріали беруть до уваги саме біоетанол та біобутанол, як перспективний вид палива, який може бути використаний у двигунах внутрішнього згорання.

Досліджуючи дану тему, спочатку треба зауважити що біоетанол та біобутанол продукуються бактеріями роду *Clostridium*, таких як *C. pasteurianum*, *C. buryicum*, *C. acetobutylicum*, *C. pectinovorum*, під час маслянокислого бродіння. Субстратами цього процесу є культури пшениці, жита, цукрового буряка, картоплі або кукурудзи.

Найважливішою характеристикою для палива є енергія згорання. Бутанол містить на 25% більше енергії, ніж етанол: 32 кВт на галон бутанолу проти 25 кВт на галон етанолу. Бензин же містить близько 33 кВт на галон. До переваг авіаційного палива можна віднести його температуру плавлення. При цьому маємо такі результати: температура плавлення етанолу становить - 114 °С, бутанолу - 90,2 °С, бензину - 72 °С, і гасу - 60 °С. З цього зрозуміло, що біопаливо буде вигіднішим при польоті літака на великій висоті. Бутанол має не настільки гідроскопічну структуру, як етанол, тому суміш бензин/бутанол у меншому ступені схильна до розшарування, ніж суміш етанол/бензин. Тому в перспективі бутанол може повністю замінювати бензин.

При горінні спиртів не утворюється окислів сірки або азоту, що є вигідним з точки зору екології. На відміну від етанолу, бутанол не має корозійної властивості, тому можна забезпечувати довготривале використання двигуна внутрішнього згорання. Бутанол краще підходить для сучасних транспортних засобів і двигунів. У зв'язку з цим ми плануємо в подальшому розробляти економічно та екологічно доцільні біотехнології отримання біобутанолу для потреб авіації.

Список використаних джерел

1. Проскурина О.В. Перспективи виробництва і застосування біопалива в Україні. Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності.-2011.
2. www.abercade.ru
3. www.fao.org

Науковий керівник - В.І. Карпенко, канд. біол. наук, доцент

УДК 629.78

Л.О. Трошина
Національний авіаційний університет, Київ

ЕКОБІОТЕХНОЛОГІЧНЕ ОТРИМАННЯ БІОПАЛИВА ДЛЯ КОСМІЧНИХ РАКЕТ

На сьогодні проблема отримання дешевого і якісного палива стоїть дуже гостро, оскільки невідновлювальні ресурси, з яких вони отримуються, вичерпуються. Тому розробка отримання біопалива є досить перспективною і доцільною.

Поява ракетних двигунів обумовила проблему створення екологічних видів палива на одне з головних місць. Оскільки ракетні двигуни наносять шкоду не менше ніж інші типи двигунів, тому заміна хімічних видів палива на біопаливо є актуальним. Вчені в країнах, які мають ракетну промисловість, намагаються це зробити.

Пінен є одним з видів циклічних вуглеводнів, який виробляється деякими видами рослин, зокрема хвойними. Його енергетичні показники дозволяють розглядати його в якості заміни реактивного палива. Крім цього підходу було запропоновано проводити синтез пінену з використанням мікроорганізмів. Так, запрограмовано на генетичному рівні бактерії виду *E.Coli* таким чином, що в результаті їх життєдіяльності вони почали виробляти пінен (pinene). З додатковими генами геранілдіфосфат синтази [*geranyl diphosphate synthase (GPPS)*] і піненсинтази [*pinenesynthase (PS)*], бактерії набули здатності синтезувати з глюкози пінен, який може слугувати сировиною для ракетного біопалива. Нами з'ясовано, що гени забезпечують експресію найактивнішої пари білків з шести рослин до послідовності кишкової палички *Escherichia coli*, щоб мікроорганізми могли перетворити в пінен свої власні метаболіти. Поки створені мікроорганізми виробляють 28 мг пінена на 1 літр суміші, в якій йде культивування організмів, що набагато нижче виходу, необхідного для комерційної реалізованості процесу. Щоб зменшити інгібування синтезу пінену, було поєднано ферменти разом на одному гені. Два ферменти об'єднали таким чином, що геранілдіфосфат міг направлятися безпосередньо в активний центр піненсинтази, а не інгібувати фермент. Пов'язаний ген збільшував вихід пінена до 32 мг/л, що саме по собі є вже поліпшенням, але, тим не менше, вихід все ще залишається нижче поставленої мети.

Для підвищення економічності даного процесу, пропонується ці роботи провести на штаммах мікроорганізмів, що здатні рости на целюлозі, оскільки глюкоза є досить дорогим середовищем.

Проаналізувавши дані дослідження, ми дійшли висновку, що розробка такої технології отримання біопалива в майбутньому буде досить перспективною, ефективною, екологічною і економічно рентабельною.

Науковий керівник - В.І. Карпенко, канд. біол. наук, доцент

УДК 629.782

А. Шарова*Національний авіаційний університет, Київ***ЕКОБІОТЕХНОЛОГІЯ ДЛЯ ЗАМКНЕНИХ СИСТЕМ
ЖИТТЄЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОСМІЧНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ
ТА МАЙБУТНІХ КОСМОДРОМІВ**

Сьогодні космонавти можуть жити в літальних космічних апаратах на протязі року, що достатньо для тривалого польоту на Марс і на інші космічні об'єкти, але це відбувалось завдяки постачанню необхідних для життєзабезпечення продуктів із Землі. У найближчому майбутньому людина почне використовувати ці системи у якості космодрому на різних космічних об'єктах. Метою досліджень було вивчити досягнення науково-технічних розробок повністю автономних систем життєзабезпечення на літальних космічних апаратах, розробити підходи моделювання можливих автономних біосистем, які б підвищили безпеку життєдіяльності космонавтів у замкнутій системі життєзабезпечення (ЗСЖЗ) на космічних об'єктах без зв'язку із Землею. Замкнута екологічна система життєзабезпечення (СЖЗ) заснована на автономній біотехнологічній системі функціонування, яка може повністю забезпечити потреби екіпажу космічного корабля або персоналу станції в кисні, воді та їжі. Організми, що входять до складу цієї системи, повинні бути підібрані так, щоб у системі виник кругообіг речовин, близький до природного. Обов'язковою ланкою замкнутої біологічної СЖЗ є автотрофні організми. Їх завдання - синтез рослинної їжі з неорганічних речовин шляхом фотосинтезу та продукування кисню. До складу прототипів замкнутих біологічних СЖЗ вводять також більш звичні нам вищі рослини. Крім автотрофних організмів, до складу замкнутих СЖЗ можуть входити гетеротрофні організми. Теоретично, чим більше різноманітних біологічних видів входить до складу такої СЖЗ, тим більшою мірою вона буде саморегульованою.

В Інституті медико-біологічних проблем в 1967-68 рр. був проведений експеримент. На основі отриманої у цих експериментах інформації був створений комплекс БІОС-3 з загальною об'ємом 315 кубічних метрів. Комплекс розділений на чотири відсіки: житловий, два відсіки зайняті фітотронами, і один - мікрокультиватором для водоростей. В результаті вдалося досягти повної регенерації води і кисню і задовольнити потреби екіпажу в їжі приблизно на 50%. Для експерименту були виведені спеціальні сорти рослин з укороченими стеблами. Це дозволило знизити кількість відходів. Продукти тваринного походження учасники експериментів отримували у вигляді консервів зловні.

Висновок. Встановлено, що більш перспективним буде використання комбінованих систем (на основі як біологічних, так і фізико-хімічних процесів). Відібрані види біосистем, з якими ми продовжимо проводити дослідження по моделюванню підвищення життєзабезпечення у ЗСЖЗ у майбутніх літальних апаратах та космодромах.

Науковий керівник – В.І. Карпенко, канд. біол. наук, доцент

ЗМІСТ

<i>Назва секції</i>	<i>Стор.</i>
СИСТЕМИ АЕРОНАВІГАЦІЙНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ.....	3
АВІАЦІЙНІ СИСТЕМИ ОБРОБКИ ТА ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ.....	21
АВІАЦІЙНА ЕЛЕКТРОНІКА ТА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ.....	53
ОРГАНІЗАЦІЯ АВІАЦІЙНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ТА ЗАСТОСУВАННЯ АВІАЦІЇ У ГАЛУЗЯХ ЕКОНОМІКИ.....	58
НОМО VOLANS: LABORE ET ZELO.....	72
ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ БЕЗПЕКИ АВІАЦІЇ.....	80
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ БІОТЕХНОЛОГІЇ В АВІАЦІЇ ТА КОСМОНАВТИЦІ.....	91