



**ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ**



# **ПРОБЛЕМИ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ**

**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ ВОСЬМОЇ  
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ  
11 – 12 квітня 2017 року**

**Київ – 2017**

УДК 621.387:681.327

У збірнику подано тези доповідей восьмої міжнародної науково-технічної конференції “Проблеми інформатизації”.

Затверджено до друку на розширеному засіданні вченої ради навчально-наукового інституту телекомунікацій та інформатизації ДУТ, протокол № 3 від 26 березня 2017 року.

### **ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ**

#### **Голова оргкомітету:**

КОЗЕЛКОВ Сергій Вікторович (д.т.н., проф., Київ, Україна);

#### **Члени оргкомітету:**

БУЙОНИ П'єр (д.економ.н., проф., Париж, Франція);

ВИШНЕВСЬКИЙ Віктор Вікторович (д.т.н., проф., ДУТ, Київ, Україна);

ГАВРИЛЕНКО Валерій Владимирович (д.ф-м.н., проф., НТУ, Київ, Україна);

ЖУРАКОВСЬКИЙ Богдан Юрійович (д.т.н., доц., ДУТ, Київ, Україна);

ЗАЇКА Віктор Федорович (д.т.н., доц., ДУТ, Київ, Україна);

КОЗЕЛКОВА Катерина Сергіївна (д.т.н., с.н.с., ДУТ, Київ, Україна);

КОРОБКО Богдан Олегович (к.т.н., доц., Полтава, Україна )

КОСЕНКО Віктор Васильович (к.т.н., доц., Харків, Україна);

КРАСНОБАЄВ Віктор Анатолійович (д.т.н., проф., ХНУ, Харків, Україна);

КУЧУК Георгій Анатолійович (д.т.н., проф., Харків, Україна);

ЛЕСЕЦЬКА Христина (д.економ.н., проф., Катовице, Польща);

МІХАЛЬ Олег Пилипович (д.т.н., доц., Харків, Україна);

МОВШОВИЧ Олександр Якович (д.т.н., проф., Харків, Україна);

МУРАВЛЬОВ Володимир В'ячеславович (к.т.н., доц., ПНТУ, Полтава, Україна).

ПЕШЕХОНОВ Володимир Григорович (академік РАН, д.т.н., проф.);

ПОДМАСТЕРЬЄВ Костянтин Валентинович (д.т.н., проф.);

ПРИХОДЬКО Сергій Іванович (д.т.н., проф., Харків, Україна);

ПРОКОФ'ЄВ Геннадій Іванович (д.т.н., проф.);

РУДЕНКО Олег Григорійович (д.т.н., проф., Харків, Україна);

СУХАНОВ Костянтин Георгійович (к.т.н., с.н.с.);

УДОВЕНКО Сергій Григорович (д.т.н., проф., Харків, Україна);

ШУЛЬГА Олександр Васильович (д.т.н., доц., ПНТУ, Полтава, Україна).

#### **Секретар оргкомітету:**

ВЛАСЕНКО Геннадій Миколайович (к.т.н., доц., ДУТ, Київ, Україна)

**ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ**  
**Відкриття восьмої міжнародної науково-технічної конференції**  
**«Проблеми інформатизації»**  
**11-12 квітня 2017 року**

**Вступне слово** голова оргкомітету

доктор технічних наук, професор Козелков Сергій Вікторович

**Привітальне слово** ректора Державного університету телекомунікацій доктор  
технічних наук, професор Толубко Володимир Борисович

**Робота по секціях.**

**СЕКЦІЯ 1**  
**ІНФОРМАТИЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ**

Керівник секції: д.т.н., проф. С.В. Козелков, ДУТ, Київ

Секретар секції: д.т.н., доц. В.Ф. Заїка, ДУТ, Київ

**1. СТРУКТУРА ТА ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК КОМПОНЕНТІВ ПЕДАГОГІЧНОЇ  
ТЕХНОЛОГІЇ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ.**

Заїка Л.А. НУОУ ім. Івана Черняховського, м. Київ

В доповіді проаналізовані різноманітні способи навчання військових фахівців. Обґрунтована доцільність використання у закладах вищої військової освіти для формування професійної компетентності магістрів військового управління педагогічної технології імітаційного моделювання як інноваційної технології, що дозволяє уникати багатьох недоліків традиційного навчання, пов'язаних із пасивністю слухачів та формальним характером набуття ними знань. Доведено, що технологія імітаційного моделювання є складною системою, що має свої визначені особливості та визначену структуру. Проаналізовані взаємозв'язки окремих компонентів технології імітаційного моделювання: концептуальної частини, змістовної та процесуальної частин, програмно-методичного забезпечення та критеріїв оцінки. З урахуванням конкретних організаційно-педагогічних умов ВВНЗ запропоновані підходи до оптимальної побудови навчального процесу та його реалізації з метою гарантованого досягнення дидактичних цілей навчання магістрів військового управління.

**2. SIMULATION IN FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE.**

Zaika L., National Defence University of Ukraine named after I. Cherniakhovsky, Kyiv.

On the basis of analysis researches that are sanctified to the modern tendencies in education, questions of educational process modernization and necessity of introduction of the most effective technologies forming of professional competence of military master's degrees are defined.

Development of realization mechanisms of competence approach in military education with traditional technologies of studies needs the transition from traditional methods, forms, facilities, methodologies of forming of professional competence to new innovative pedagogical technologies. This is accented on introduction of educational innovations of formation didactic concept of student's thinking.

In preparation of military specialists for creation extraordinarily important semiprofessional environment, professional relations and actions in audience conditions, we offer to use simulation models. It allows applying of knowledge for decision of future tasks activity of military master's degrees and forming the professional competence in educational institution.

It is proved the simulation technology is the innovative technology; during of its application in higher military school we will avoid many defects of traditional studies such as: passivity, formal character of knowledge and insufficiency influence on practical and emotional spheres of personality of military specialist.

At the same time it is defined that introduction in the educational process of simulation technology requires substantial changes in the didactics system of educational institute, such as: previous planning of educational process; special organization of targeting, objective control of achievement of didactics aims; early electing of optimal methods, forms and facilities of studies; establishing an operative reverse connection.

### 3. ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБІГУ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ.

Студент гр.КСЗМ-71, Кучміч О.Я., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Документообіг становить основу ефективного та швидкого реагування та моніторингу стану будь якої установи, а зокрема навчального закладу.

Стан справ в Україні, станом на 2017 рік, виражається частковою або повною відсутністю використання електронного документообігу повсякденній професійній діяльності як викладацького, так і адміністративно-управлінського складу робітників сфери Освіти та Науки. Причиною цього, можна назвати стагнацію та систематичне небажання удосконалювати процеси діяльності в сфері як законодавчою та виконавчою владою, так і відсутність ініціативи зі сторони самих навчальних установ. Така сильна стагнація продукує виникнення передумов до падіння ефективності та надання послуг начальними закладами – особливо небезпечним явищем є передумова для корупції, бо неможливість простежити та проконтролювати певні процеси є основною передумовою виникнення корупції.

Впровадження електронної системи обліку та рейтингу оцінювання студентів, дасть можливість збільшити ефективність та якість надання навчальних послуг, та зменшення передумов до виникнення корупційних явищ під час учбового процесу.

### 4. ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ПОСІБНИКІВ В ПРАКТИЦІ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ.

## **Проблеми інформатизації: восьма міжнародна науково-технічна конференція**

к.в.н., доцент Мацько О.Й., НУОУ ім. Івана Черняховського, м. Київ.

В доповіді проаналізовані способи навчання військових фахівців. Обґрунтована доцільність використання у системі підготовки військових фахівців, організації індивідуальної підготовки у військових частинах електронних навчальних посібників як інноваційної технології, яка дозволяє досягати кращих результатів у вивченні навчального матеріалу та допомагає достовірно перевірити обсяг та якість отриманих знань. Доведено, що електронний навчальний посібник є програмним продуктом, який поєднує систематизовані, але різні за напрямком, змістом та методологією навчальні матеріали. З урахуванням вимог до підготовки військових фахівців, відповідно до модульного принципу побудови начального процесу запропонована доцільна побудова електронного навчального посібника, що повинна містити наступні компоненти: змістовну частину, програмно-методичне забезпечення, засоби контролю засвоєння та закріплення вивченого матеріалу. Визначена можливість забезпечення високого рівня засвоєння навчального матеріалу у випадку активізації самостійної роботи військових фахівців.

## **5. ПОБУДОВА АВТОМАТИЗОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ВНЗ.**

к.т.н., доцент Черевик В.М., студент гр.КСЗМ-71, Ющенко О.В., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Створення єдиної автоматизованої інформаційної системи вищого навчального закладу охоплює розвиток і вдосконалення єдиного телекомунікаційного середовища, забезпечує надійний та оперативний обмін інформацією в середині ВНЗ. Організація та створення робочого циклу такого масштабу це складна технічно-організаційна задача. На сучасному етапі в галузі освіти для розв'язання завдань підвищення якості одержуваних у ВНЗ знань необхідні розробка й використання нових підходів, що базуються на сучасних методологіях управління. Використання автоматизованих систем управління інформацією не тільки підвищить ефективність управління шляхом автоматизації, але і підніме вищий навчальний заклад на принципово новий рівень, зробить його більш привабливим та конкурентоздатним на ринку освіти, а також дозволить наблизити ВНЗ до міжнародного освітнього простору.

## **6. ПЕРСПЕКТИВА ІНФОРМАТИЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ.**

ст.викладач, Руденко Н.В., Чумак Д.Є., ДУТ, м. Київ.

У даній роботі ми розглядаємо перспективу впровадження автоматизованої системи керування навчальним процесом. Аналіз проводився на прикладі стандартної схеми роботи навчального закладу. З розвитком інформаційних технологій використання стандартних засобів оцінювання рівня навчання студентів, а також надання їм навчальних матеріалів стає неактуальним. Студенти пишуть лекції за викладачем, в кінці записують домашні завдання, потім здають результат для перевірки. Новий підхід полягає в створенні єдиної автоматизованої системи, в котрій викладач матиме можливість завантажувати навчальні матеріали в електронному вигляді, в тому числі домашні завдання чи

практичні роботи. При цьому студенти, виконавши роботи, завантажують їх в систему, де вони перевіряються автоматично. Також в системі будуть присутні автоматичні тести для закріплення знань теми чи курсу. Тести можуть бути як відкриті, так і закриті. Відкриті тести перевірятиме викладач.

## 7. ІНФОРМАЦІЙНА КУЛЬТУРА ФАХІВЦЯ.

к.пед.н. Сабліна Е.А., Воєнно-дипломатична академія ім. Євгенія Березняка, м. Київ.

Інформатизація освіти спрямована на формування і розвиток інтелектуального потенціалу нації, удосконалення форм і змісту навчального процесу, впровадження комп'ютерних методів навчання і тестування, що дасть можливість розв'язувати проблеми освіти на вищому рівні з урахуванням світових вимог. Одним із результатів інформатизації освіти має бути розвиток інформаційної культури людини. Феномен інформаційної культури є складним і багатоаспектним інтегративним міжпредметним явищем. Цим зумовлені різні підходи до дослідження її формування: суб'єктний, системний, діяльнісний, інформологічний, культурологічний тощо. В результаті комплексного підходу експліковано поняття "інформаційна культура фахівця", за яким вона розглядається як інтегративна характеристика фахівця та актуалізована здатність оптимально діяти в інформаційному просторі відповідно до посадових компетенцій, світогляду, ціннісних настанов і переконань, інформаційно-технологічного та комунікативного досвіду, які забезпечують розвиток і реалізацію його потенціалу як суб'єкта професійної діяльності.

## 8. ВПРОВАДЖЕННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ЯК ВИРІШАЛЬНИЙ ЧИННИК ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ.

к.пол.н. Цибульський С.І., Воєнно-дипломатична академія ім. Є.Березняка, м. Київ.

В доповіді проаналізовано дидактичні можливості та переваги мультимедійних технологій у навчальному процесі, за допомогою яких, забезпечується можливість поєднання логічного та образного способів засвоєння інформації, відбувається активізація освітнього процесу за рахунок посилення наочності, інтерактивної взаємодії. При використанні різноманітних програмних і технічних засобів, значно збільшується ефективність впливу на користувача (що стає одночасно і читачем, і слухачем, і глядачем). Наголошено на тому, що представлення навчального матеріалу із використання мультимедійних засобів дозволяє застосовувати не лише вербально-логічний, але і сенсорно-перцептивний рівні когнітивного процесу. Зазначено, що включаючись у навчальний процес, де використовуються мультимедійні технології навчання (мережеві технології, електронні підручники), слухач стає суб'єктом комунікативного спілкування з викладачем, а це сприяє розвитку творчих здібностей і самостійності в навчальній діяльності. Крім того, за допомогою мультимедійних технологій можна управляти процесом подання

інформації, індивідуально змінювати налаштування, вивчати результати, змінювати швидкість подання інформації та кількість повторювань, щоб задовольняти індивідуальні навчальні потреби слухачів. Обґрунтовано те, що мультимедійні технології навчання забезпечують гнучкість та інтеграцію різних типів мультимедійної навчальної інформації, а їх універсальність дозволяє використовувати мультимедійні засоби навчання на різних типах занять (лекційних, групових, практичних, семінарських, контрольних), а також на самостійній підготовці.

## 9. ЧОМУ В УНІВЕРСИТЕТІ МАЙБУТНЬОГО НЕ БУДЕ КЛАСІВ ТА ЛЕКЦІЙ.

к.т.н., доцент, Щербина І.С., Державний університет телекомунікацій, м.Київ.

В рамках конференції EdeasFestival 2016 колишній декан магістратури МІТ Крістін Ортіс запропонувала приголомшливий план створення унікального науково-освітнього проекту. Ядром університету мають стати технології, працювати над дослідницькими проектами студенти почнуть з перших днів навчання.

Також потрібен інтерфейс між технічними та гуманітарними дисциплінами, та індивідуальний підхід до студента. В інституті, що створює Крістін Ортіс, студенти будуть проектувати власну освітню програму, працювати на дослідницьким проектом під керівництвом викладачів та досягати персональних цілей. Учбовий план об'єднає науку, технологію та гуманітарні дисципліни, навчання стане персоналізованим, міждисциплінарним та проектним.

## 10. ЯК СТАТИ ПЕРШОКЛАСНИМ ІТ-ФАХІВЦЕМ ТА ОТРИМАТИ РОБОТУ СВОЄЇ МРІЇ.

к.т.н., доцент, Щербина І.С., к.т.н., доцент, Гайдур Г.І, ДУТ, м. Київ.

Де і чому навчатися? В 2012 році з'явилась нова можливість навчання, якої ніколи раніше не було – МООС (massive open online course). Ви можете прослухати лекції Гарварда, МІТ, Стенфорда. Всі лекції викладені в інтернет та є безкоштовними.

На розробку кожного курсу витрачаються мільйони доларів – Український контент не може зрівнятися.

Основні платформи таких курсів – Coursera, Edx, Udacity, Class Central. В перекладі деякі з них є на російсько- та україномовних ресурсах – Prometheus, Stepic.

За два роки можна отримати гідну освіту – пройти 8-10 курсів з програмування та комп'ютерних наук від найкращих професорів світу.

Практика також не проблема. Існують платформи, де можна тренуватися програмуванню – Codacademy, наприклад, або виконувати проекти.

Друга пропозиція для вчителів. Давайте навчати студентів за новими правилами – як це зараз робиться в світі. Давайте використовувати ті ж самі платформи, та організовувати “перегорнуті класи” та blended learning. Якщо

кожен викладач візьме модерувати хоча б один МООС замість того, щоб читати лекції по застарілих конспектах – ми за один рік перетворимось на найкращий ІТ університет України.

## 11. СУЧАСНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІН З КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК

К.т.н., доцент Катков Ю.І., Зінченко О.В., ДУТ, м. Київ

У статті розглянуто шляхи вибору методів інформатизації навчального процесу, які повинні враховувати як вікові особливості студентів, їх попередній суб'єктивний досвід, знання і уміння, так і індивідуальні стилі мислення. Актуальність теми зумовлена нагальною потребою дослідження методів інформатизації навчального процесу. В статті розглянуто способи застосування інноваційних та інформаційних технологій під час використання пасивних, активних та інтерактивних методів навчання. Особлива увага приділяється розгляду створення віртуального середовища між викладачем та студентами з метою збільшення часу спілкування. Розглянуто позитивні та негативні фактори впровадження засобів мультимедіа та інформаційних технологій на основі практичного застосування хмарних технологій.

## 12. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРИНЦИПИ ПЕДАГОГІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Заїка Л.А. НУОУ ім. Івана Черняхівського, м. Київ

В доповіді визначено, що ефективність впровадження технології імітаційного моделювання при навчанні військових фахівців обумовлена концептуальністю структурно-функціональної моделі організації процесу формування професійної компетентності. Разом з тим основні дидактичні принципи традиційної технології навчання зазнають змін з використанням технології імітаційного моделювання. Розуміння принципів як основних вихідних положень, що визначають орієнтацію і ведення процесу формування професійної компетентності, врахування особливостей освітнього процесу військового навчального закладу та використання результатів проведених досліджень дозволяють виокремити наступні основні психолого-педагогічні та технологічні принципи: системності, науковості, наочності, практичної спрямованості, доступності, циклічності, самооцінки та самоактуалізації, принципу співробітництва та наставництва, моделювання, розподіленості та варіативності. Саме відповідні принципи відображають основні вимоги до організації педагогічної діяльності, визначають її напрямок та дозволяють творчо підходити до побудови педагогічного процесу.

## 13. БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНЕ АВТОМАТИЗОВАНЕ ОЦІНЮВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ

к.т.н., доцент Ільїн О.О., к.т.н., професор Гніденко М.П., Державний університет телекомунікацій, м. Київ



В доповіді розглядається технологічний процес оцінювання рівня сформованості професійних компетенцій майбутнього фахівця та пропонується інформаційна технологія їх оцінювання. Технологія оцінювання повинна орієнтуватися на застосування багатокритеріального оцінювання рівня сформованості професійних компетенцій, під чим необхідно розуміти впорядковану послідовність дій з оцінювання результативності навчального процесу, засновану на систематичному застосуванні сучасних засобів інформаційно-комунікаційних технологій, а також сучасного математичного апарату обробки інформації та прийняття рішень для виведення комплексної оцінки готовності майбутнього фахівця до здійснення професійної діяльності. Запропонована інформаційна технологія складається з послідовного виконання таких етапів як: введення початкових параметрів, коефіцієнтів і умов оцінювання; висновок приватних оцінок кваліфікаційних характеристик; попередніх аналіз приватних оцінок кваліфікаційних характеристик; висновок комплексної оцінки рівня сформованості професійних компетенцій.

## СЕКЦІЯ 2

### ІНФОРМАТИЗАЦІЯ ГАЛУЗЕЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Керівник секції: д.ф.-м.н., проф. В.В. Гавриленко, НТУ, Київ

Секретар секції: к.т.н., доц. В.Л. Міронова, НТУ, Київ

#### 1. МОДЕЛЬ FUZZY-СИСТЕМИ НАВЕДЕННЯ РАКЕТИ НА ЦІЛЬ.

д.т.н., проф. Федін С.С., НТУ, м. Київ;

д.т.н., проф. Зубрецька Н.А., КНУТД, м. Київ.

Дослідження базуються на сучасних підходах до вдосконалення систем автоматичного управління на основі використання математичного апарату штучного інтелекту, а саме нечіткої логіки. У результаті проведеного дослідження запропоновано формалізацію задачі переслідування цілі в нечіткому логічному базисі та показано, що для створення моделі наведення ракети на ціль можливе використання нечіткої системи з кусково-лінійними функціями належності класів  $l$ ,  $\gamma$  и  $t$  та рівнозначними нечіткими асоціативними матричними правилами. Розроблення моделі fuzzy-системи наведення ракети на ціль здійснено в системі моделювання CubiCalc 2.0. Розроблена модель нечіткої системи наведення ракети на ціль, що маневрує, дозволяє найбільш простим способом вирішити задачу наведення в умовах мінливих параметрів руху ракети та цілі. Слід відмітити, що запропонований метод та методику нечіткого моделювання можна використовувати не тільки для створення систем наведення але і для підвищення ефективності управління широкого кола складних технічних об'єктів.

#### 2. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТОЧНОСТІ ПОБУДОВИ ГРАДУЮВАЛЬНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕРМІСТОРІВ З ВИКОРИСТАННЯМ RBF-МЕРЕЖ

д.т.н., проф. Федін С.С., НТУ, м. Київ,

Зубрецька І.С., КНУТД, м. Київ.

Метою дослідження є підвищення точності апроксимації нелінійної градуовальної характеристики термісторів з негативним температурним коефіцієнтом опору в широкому діапазоні температури на основі адаптивних моделей нейронних мереж з радіальними базисними функціями. На основі фізичного експерименту сформовано вибірку даних, що призначена для навчання нейромережних інтерполяційних моделей зворотної функції перетворення NTC-термісторів. В системі моделювання STATISTICA Neural Networks розроблений комплекс моделей RBF-мереж, оцінка похибок яких здійснена з використанням статистичних критеріїв MAD, MSE, MPE і MAPE. При виконанні умови збіжності та відтворюваності результатів моделювання встановлено, що здатність RBF-мереж здійснювати локальну апроксимацію нелінійного відображення «вхід  $\rightarrow$  вихід» на відміну, наприклад, від прямоточних нейронних мереж або поліноміальних моделей дозволяє забезпечити більш високу точність побудови градуовальної характеристики для всього робочого діапазону термістора. Показано, що практичне

використання адаптивних моделей RBF-мереж дозволить автоматизувати процедури індивідуального градування та калібрування NTC-термісторів в процесі експлуатації, а також здійснювати метрологічну атестацію програмного забезпечення систем збору і обробки вимірювальної інформації

### **3. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЇ ПРО ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ НА ОСНОВІ ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

д.т.н., проф. Федін С.С., д.ф.-м.н., проф. Гавриленко В.В., НТУ, м. Київ.

В умовах сучасного промислового виробництва забезпечення якості продукції автомобілебудування, підвищення її конкурентоспроможності залежить від оперативності та достовірності технічної діагностики показників її якості. Аналіз нормативної бази оцінки надійності технічних об'єктів дозволив встановити, що до теперішнього часу рішення такого роду завдань здійснювалися на основі стандартних методів аналізу і прогнозування показників надійності та наслідків відмов, а саме згідно ДСТУ 2861-94, ДСТУ 2862-94, ДСТУ 3004-95, ГОСТ 27.310-95. Проте сьогодні ще недостатньо систематизовані наукові та методологічні підходи до стандартизації методів інтелектуального прогнозування якості та діагностики технічних об'єктів. Так, зокрема чітко не визначена та не формалізована область ефективного застосування інтелектуальних методів діагностики на етапах виготовлення й експлуатації технічних об'єктів в умовах існуючої системи технічного обслуговування, не розроблені принципи та перспективні плани створення стандартів на методи інтелектуальної статистичної діагностики. В результаті теоретичних досліджень і аналізу нормативної бази в галузі оцінки та прогнозування надійності технічних об'єктів показані основні принципи застосування інтелектуальних нейромережних методів для вирішення завдань інформаційної підтримки управлінських рішень. Встановлено, що при проведенні технічної діагностики технічних об'єктів на етапі їх експлуатації відбір інформативних ознак доцільно здійснювати з використанням самозорганізованих мереж Кохонена. На основі інтеграції технологій нейронних мереж Кохонена та Хопфілда розроблено алгоритм ефективною обробки інформації про показники якості продукції на етапах життєвого циклу.

### **4. ІДЕНТИФІКАЦІЯ ЗАКОНУ НАДІЙНОСТІ ВИРОБІВ МЕДИЧНОЇ ТЕХНІКИ**

д.т.н., проф. Федін С.С., д.ф.-м.н., проф. Гавриленко В.В., НТУ, м. Київ.

Для оцінки експлуатаційної надійності складних виробів медичної техніки актуальним завданням є прогнозування ймовірності їх безвідмовної роботи і залишкового ресурсу. В умовах ринкової економіки це завдання є особливо актуальним при проведенні тендерних закупівель високовартісних виробів медичної техніки, до яких належить сучасне ендоскопічне обладнання. Слід зазначити, що підприємства-виробники сучасних електронних ендоскопічних відео-систем практично не надають інформації про їх показники надійності, такі як напрацювання до відмови, імовірність безвідмовної роботи елементів,

середнє напрацювання на відмову окремих підсистем, і не встановлюють норми ресурсу ендоскопів після їх гарантійного періоду. Це пояснюється тим, що термін служби окремих частин відео-системи, як і ендоскопа зокрема, залежить від умов експлуатації, методики застосування, щоденного навантаження, а також процедур обслуговування (чищення, дезінфекції та стерилізації та ін.). Для прогнозування показників безпеки електронних ендоскопів ідентифікацію параметрів моделі їх експлуатаційної надійності в умовах обмеженого обсягу інформації можна здійснювати тільки на основі експериментальних даних. В результаті експериментальних досліджень медичних електронних ендоскопів отримано статистичні дані випадково-цензурованих вибірок напрацювання до відмови відповідальної деталі – дистальної гуми – здійснено ідентифікацію логнормального закону надійності ендоскопів, використання якого дає можливість отримати оцінки ймовірності їх безвідмовної роботи в умовах статистичної невизначеності.

## 5. СТРУКТУРНО-ПАРАМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ НАДІЙНОСТІ НА ОСНОВІ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ

д.т.н., проф. Федін С.С., НТУ, м. Київ,  
Шиманський А.В., КНУТД, м. Київ.

Сучасні методи дослідження надійності спрямовані на вирішення наступних проблем: оцінювання та прогнозування надійності виробів (апріорні методи), підтвердження проектного рівня надійності (апостеріорні методи), оптимізація стратегії технічного обслуговування (оптимізаційні задачі). Аналіз наукових положень теорії надійності показав, що традиційні уявлення про кінетику процесів старіння та зношування, існуючі методи дослідження надійності не задовольняють сучасним вимогам практики і рівню технологій. Відсутність інформаційних моделей, що описують зв'язок показників надійності з фізичними характеристиками об'єктів і зовнішніми умовами експлуатації, не дає можливості забезпечити необхідний рівень їх надійності. В результаті аналізу системних складових, проблем теорії та практики забезпечення надійності, сформульовано систему взаємозалежних факторів і показників надійності та виконано їх структурно-параметричне моделювання на основі спільного використання діаграми Ісікави та математичного апарату нечітких множин. На прикладі моделювання надійності вимірювального обладнання розроблено причинно-наслідкову діаграму, яка дає можливість здійснювати якісний аналіз складових метрологічної надійності з подальшим отриманням їх кількісної оцінки з використанням нечітких функцій належності.

## 6. НОРМАТИВНЕ ТА ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАТИСТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ В АВТОМОБІЛЕБУДУВАННІ

д.т.н., проф. Зубрецька Н.А., Сокотун Ж.В., КНУТД, м. Київ.

Для забезпечення стабільності та керованості виробничих процесів автомобілебудування широкого застосування отримали методи статистичного управління процесами (Statistical Process Control – SPC), регламентовані

стандартом ISO/TS 16949 «Системи менеджменту якості. Вимоги до застосування стандарту ISO 9001:2008 для виробництва автомобілів та комплектуючих частин». Цей нормативний документ встановлює вимоги до систем управління на підприємствах, які займаються проектуванням, виробництвом, ремонтом і обслуговуванням продукції автомобільної промисловості. Аналіз показав, що крім вимог концепції SPC в ISO/TS 16949 також застосовні спеціальні методики: аналіз видів і наслідків потенційних дефектів (FMEA); аналіз вимірювальних систем (MSA); процеси схвалення виробництва автомобільних компонентів (PPAP); планування якості перспективної продукції і програми управління (APQP & CP); оцінювання систем якості (QSA).

Крім того, застосування методів SPC передбачає використання відповідного універсального та спеціалізованого програмного забезпечення для автоматизації збору та обробки статистичних даних, яке дозволяє відслідковувати та управляти ключовими характеристиками технологічних процесів: STATISTICA (StatSoft); QiBox (Quality in Box), автоматизований пакет для проведення SPC аналізу (АСКОН); SPS 2000; програмне забезпечення Wonderware MES (Manufacturing Execution System) Software та ін.

Відповідне програмне забезпечення можна розробити під кожне конкретне виробництво, що дасть змогу врахувати всі його особливості.

## 7. УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ПРОЕКТУ

ст. викл. Парохненко О.С., НТУ, м. Київ.

Починаючи з другої половини ХХ століття у світі бурхливо розвивалися методології управління проектами, стратегічного управління. Досягнуто значні успіхи як у розробці теорії, так і в застосуванні її на практиці.

Одним з основних завдань, які розв'язують у межах управління проектами, є управління ризиками проектної діяльності, або управління ризиками проекту. Це завдання не відокремлюється від більшості інших функцій управління проектами. При визначенні фінансових потреб, обчисленні кошторису й бюджету, підготовці й укладанні контрактів, під час контролю за реалізацією проекту постає завдання захисту проектної діяльності від різних видів ризиків.

Ризики існують на всіх фазах і етапах проектної діяльності, тому функція управління ними є актуальною аж до закриття проекту. Управління проектними ризиками «пронизує» всі без винятку напрямки діяльності в межах управління проектами. Тому виникають різні труднощі (кадрові, організаційні тощо) щодо виокремлення цієї функції в самостійний елемент організаційної структури управліннями проектами. У процесі реалізації навіть великих проектів діяльність з управління ризиками координує керівник (менеджер) проекту: за чіткої в цілому організації управління проектом без методичної бази щодо управління ризиками можуть виникати великі проблеми.

## 8. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ОБРОБКИ ТЕКСТІВ В НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

д.ф.-м.н., проф. Гавриленко В.В, доцент Парохненко Л.М., НТУ, м. Київ.

На сучасному ринку багато провідних виробників програмного забезпечення пропонують свої продукти та рішення проблеми швидкої і якісної обробки більших масивів текстової інформації. Text Mining – це технологія глибокого аналізу текстів, що здатна «просіювати» великі обсяги неструктурованої інформації й вилучати з них тільки саме значуще, щоб сучасному фахівцю не доводилося самому витратити час на видобуток коштовних знань «вручну». Найбільш поширені на ринку наступні програмні продукти: IBM Intelligent Miner for Text, TextAnalyst, Text Miner, WebAnalyst, Oracle Text та інші. Як правило – це масштабовані системи, в яких реалізовані різні математичні та лінгвістичні алгоритми аналізу текстових даних. Вони мають розвинені графічні інтерфейси, потужні можливості візуалізації та маніпулювання з даними, надають доступ до різних джерел даних, функціонують в архітектурі клієнт-сервер.

Технологія Text Mining являє собою одну з різновидів методів Data Mining і має на увазі процеси витягу знань і високоякісної інформації з текстових масивів. Це зазвичай відбувається за допомогою виявлення шаблонів і тенденцій за допомогою засобів статистичного вивчення шаблонів. У загальному вигляді Text Mining передбачає два етапи: переробку довільного тексту (text refining) у певну проміжну форму та виділення знання (knowledge distillation). Проміжні форми можуть бути напівструктурованими (наприклад, концептуальна діаграма) та структурованими (наприклад, масиви даних сполучення слів). В першому випадку для "видобутку знань" використовуються методики статистичної класифікації документів (наприклад, кластерний аналіз), у другому – статистичні моделі зв'язків між об'єктами (наприклад, асоціативний аналіз). Подібні технології незамінні для витягу знань і відіграють суттєво важливу роль у всій системі керування знаннями. Як правило, Text Mining має на увазі процес структурування вихідних текстових даних, витяг шаблонів із вже структурованих даних, фінальну оцінку та інтерпретацію отриманих результатів. Відмітимо, що технології Text Mining використовуються для керування знаннями в різних напрямках й областях, то в кожному випадку має і свою специфіку – це може бути використання як з корпоративною метою, так і в дослідницькій практиці.

## 9. КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СТАТИСТИЧНОМУ АНАЛІЗІ ДАНИХ

доцент Парохненко Л.М., НТУ, м. Київ.

Завдяки широкому впровадженню сучасних комп'ютерних технологій докорінно змінився процес обробки й аналізу даних. Застосування комп'ютерної техніки робить достатньо складні методи аналізу більш доступними і наочними. Від коректності й грамотності застосування статистичних методів залежить правильність зроблених висновків і відповідно об'єктивність в прийнятті рішення в професійній сфері. Технологія аналізу даних з використанням професійних пакетів включає наступні кроки: підготовка даних до аналізу; вибір методу аналізу і його комп'ютерна

реалізація. Важливим і заключним етапом технології аналізу даних є інтерпретація і подання результатів аналізу. Застосування комп'ютерної техніки робить достатньо складні методи аналізу даних більш доступними і наочними. В доповіді розглянуті різні методи планування експериментів, дисперсійний аналіз, багатомірний статистичний аналіз тощо. Наведений алгоритм проведення статистичного аналізу даних з використанням спеціальних модулів інтегрованої системи Statistica. За результатами дослідження зроблені висновки.

## 10. ІНТЕГРАЦІЯ ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ В УПРАВЛІННІ ПРОЕКТАМИ

ст. викл. Парохненко О.С., НТУ, м. Київ.

Світовий досвід свідчить, що управління проектами стало загальним стандартом поведінки у практичній діяльності. Планування проектів у оєднанні з процесами регулювання й контролю утворюють процес управління проектами, або проектний менеджмент. Для сучасного проектного менеджменту характерним є інтегрований структурований підхід до управління, планування та контролю. Під інтеграцією розуміється об'єднання суб'єктів управління для посилення взаємодії всіх елементів системи управління. При такому підході з'являються більш міцні зв'язки між окремими підсистемами. Принциповими характеристиками цієї методології є: концепція «тотальної інтеграції» із наголосом на персональній звітності та відповідальності; концепція структуризації проекту в одному, двох або більше напрямках; використання ієрархічного, багаторівневого підходу, але з поєднанням планування і контролю; проведення аналізу виконання на базі концепції скоригованого бюджету; використання сучасних комп'ютерних програм з контролю проекту, інтегрованих із системами управління проектом у єдину інформаційну систему.

Інтеграційний підхід передбачає: узгодженість цілей та логічної структури проекту; інтеграцію планування з ресурсами і видатками у розрізі результатів; інтеграцію планування з організаційною структурою виконавця проекту; інтеграцію планування робіт і моніторингу; об'єднання і координацію всіх інформаційних систем проекту в єдину систему та зв'язок усіх складових розроблення і втілення проекту з системою управління персоналом. Інтеграційний підхід дає можливість гарантувати ефективність, продуктивність та сталі результати упродовж усіх етапів проектного циклу. Інтеграція у проекті має за мету недопущення відриву один від одного стосовно окремих процесів: програмування, ідентифікації, формулювання, фінансування, впровадження, оцінки та аудиту. Отже, інтеграція у проекті має забезпечити узгодженість процесів створення продукту та процесів управління проектом.

## 11. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ КОНТЕНТУ НОВИН

к.ф.-м.н., доц. Гавриленко О.В., НТУУ “КПІ”, м. Київ.

Надання персональних рекомендацій, тобто проблема надання матеріалів, які відповідають інтересам користувача, є важливим питанням в умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій та електронних засобів масової інформації. Оскільки щодня формуються мільйони символів контенту, то людина не має фізичної можливості для обробки всієї інформації. Саме через відсутність методів надання персональних рекомендацій, втрачається цінний час на пошук інформації, а також обмежуються можливості в отриманні достатнього обсягу якісної інформації. Для вирішення цієї проблеми і постає завдання надання персональних рекомендацій. Розробка рекомендаційних систем є багатопрофільним зусиллям, яке включає в себе експертів з різних областей, включаючи інтелектуальний аналіз даних, який є потужним підходом для формування рекомендацій.

## 12. КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ УДАРУ ТВЕРДОГО ТІЛА ПО ПОВЕРХНІ ПОРОЖНИНИ У СТИСЛИВІЙ РІДИНІ

к.ф.-м.н., доц. Гавриленко О.В., НТУУ “КПІ”, м. Київ.

Доповідь присвячена розвитку загального підходу до розв'язання задач ударної взаємодії твердих тіл з поверхнею порожнини, які належать до нестационарних змішаних (незмішаних) крайових задач механіки для стисливої рідини з рухливою, наперед невідомою границею, що змінюється за часом.

На основі даного чисельно-аналітичного підходу розв'язано нові практично важливі задачі занурення твердих тіл в рідину через поверхню порожнини. При розв'язанні задачі визначалися кінематичні і гідродинамічні характеристики досліджуваного процесу в залежності від початкової швидкості руху тіла, зазору між порожниною та тілом, маси тіла. Досліджено вплив на хід процесу занурення різних граничних умов на вільній поверхні порожнини.

## 13. КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РУХУ ЦИЛІНДРИЧНОГО ТА СФЕРИЧНОГО ТІЛ В СТИСЛИВІЙ РІДИНІ ПІД ДІЄЮ АКУСТИЧНИХ ХВИЛЬ

к.ф.-м.н., доц. Гавриленко О.В., НТУУ “КПІ”, м. Київ.

В доповіді наводиться розв'язання плоскої та осесиметричної задачі руху твердих кругового циліндра і сфери в стисливій рідині під дією нестационарних акустичних хвиль (циліндричних, сферичних) відносно кінематичних характеристик процесу. Розв'язання плоскої задачі зведено до розв'язання інтегрального рівняння Вольтера першого роду, для осесиметричної задачі отримано розв'язок в аналітичному вигляді.

Проведено дослідження кінематичних характеристик процесу руху тіла в залежності від часу відстані між тілом і джерелом хвиль, маси тіла.

Питання нестационарної взаємодії хвиль з перешкодами у вигляді твердих і деформівних тіл привертають увагу математиків та механіків своєю сучасністю, складністю і різноманітністю явищ, притаманних процесам взаємодії тіл різної фізичної природи.



#### 14. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СИЛ КОРІОЛІСА ТА НЕЛІНІЙНИХ МЕХАНІЗМІВ НА ПЕРЕРОЗПОДІЛ ЕНЕРГІЇ МІЖ ФОРМАМИ КОЛИВАНЬ СИСТЕМИ

д.ф.-м.н., проф. Гавриленко В.В., ст. викладач Ковальчук О.П., НТУ, м. Київ;  
д.т.н., проф. Лимарченко О.С., КНУ ім. Тараса Шевченка, м. Київ.

В доповіді розглянуто задачу про рух трубопроводу з рідиною, що тече. Досліджуються коливання системи в нелінійному діапазоні збурень. Виконано аналіз впливу нелінійних механізмів і сил Коріоліса на перерозподіл енергії між формами коливань системи при різних способів закріплення трубопроводу. Виявлено, що в перерозподілі енергії між формами коливань за своїм внеском домінують сили Коріоліса, оскільки входять рівняння на лінійному рівні. Відмічено, що сукупна дій нелінійних механізмів і сил Коріоліса проявляється найбільше у випадку наявності вільного краю.

Трубопроводи з рідиною, що тече, входять до складу багатьох транспортних і енергетичних систем. Найбільш цікаві ефекти в поведінці трубопроводів спостерігаються в нелінійному діапазоні збурень, тому значні математичні складності виникають у зв'язку з необхідністю введення мішаного ейлерово-лагранжевого опису руху системи. Показано, що значний внесок в перерозподіл енергії в системі вносять сили Коріоліса, які на рівні лінійних членів встановлюють взаємозв'язок між формами коливань системи. Якщо відносна вага рідини співрозмірна з відносною вагою матеріалу труби, то моделювання поведінки трубопроводу у системах найбільш ускладнено.

#### 15. КОМП'ЮТЕРНА РЕАЛІЗАЦІЯ ЙМОВІРНІСНИХ МОДЕЛЕЙ ДИНАМІЧНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

д.ф.-м.н., проф. Гавриленко В.В., ст. викладач Шумейко О.А., НТУ, м. Київ.

Ймовірнісне динамічне програмування відрізняється від детермінованого тим, що стани і доходи від процесів, що розглядаються, на кожному етапі є випадковими.

Моделі ймовірнісного динамічного програмування виникають, зокрема, у задачах оптимізації інвестицій, в теорії марковських процесів прийняття рішень, при розгляді стохастичних моделей управління запасами тощо.

Особливістю програмної реалізації алгоритмів моделей динамічного програмування є неможливість безпосереднього розв'язання функціональних рівнянь у їх стандартному вигляді. Для чисельної реалізації цих моделей розроблений алгоритм розв'язання функціональних рівнянь динамічного програмування, що ґрунтується на переході від функціональних рівнянь у стандартному вигляді, до їх векторно-матричного вигляду, що відповідає Mathcad-технології.

Покроковий алгоритм розрахунків пошуку оптимальних стратегій розвитку динамічних процесів, що розглядаються у задачах, полягає у виборі сполучень різних варіантів станів розглядуваних процесів. Це дає можливість реалізувати ймовірнісні моделі задач у системах прийняття рішень як моделі задач динамічного програмування.

## 16. ЩОДО ОПТИМІЗАЦІЇ РОБОТИ З ДАНИМИ, ЯКІ ЗБЕРІГАЮТЬСЯ ПІД УПРАВЛІННЯМ СУБД MYSQL

д.ф.-м.н., проф. Гавриленко В.В., ст. викладач Струневич Л.М., НТУ, м. Київ.

Оскільки СУБД MySQL займає значний сегмент світового ринка СУБД, тому кількість програмістів, які мають підключатись до баз даних MySQL та вбудовувати SQL- оператори у свої додатки, постійно зростає.

СУБД MySQL підтримує сумісність з численними прикладними мовами та середовищами, включаючи C, C+, Java, Perl, ASP, PHP, C#, ASP.NET і може бути реалізована на множині платформ, серед яких Windows, Linux, Solaris, Mac OS. Зростає кількість корпоративних реалізацій. Враховуючи те, що СУБД MySQL зараз опікується компанія Oracle, можна передбачити, що користувацька база MySQL буде зростати.

При доступі до таблиць СУБД MySQL, які вміщують тисячі і більше записів, може з'ясуватись, що оброблення деяких операторів займає набагато більше часу, ніж очікувалось. Тому при створенні БД чи написанні SQL-запитів до БД необхідно приймати до уваги те, наскільки ефективно будуть виконуватись запити. Існує кілька способів підвищення продуктивності SQL-оператори при роботі з таблицями, що вміщують багато записів. Найбільш важливий із них – правильно проіндексувати таблиці БД; не створювати зайвих індексів; періодично аналізувати (за допомогою оператора EXPLAIN) виконання операторів вибору даних, щоб пересвідчитись у ефективності їх виконання. Необхідно звернути увагу на структуру таблиць, розглянути можливість кешування запитів.

Таким чином, оптимізація СУБД MySQL являє собою широку область, яка охоплює різні аспекти роботи СУБД MySQL. Але особливу роль відіграють апаратні засоби в забезпеченні оптимізації системи, що враховують на етапі фізичного проектування БД MySQL.

## 17. МОДЕЛЬ ДИНАМІКИ ТРУБОПРОВОДУ ЗІ ЗМІННОЮ ШВИДКІСНОЮ ТЕЧІЄЮ РІДИНИ ПРИ РІЗНИХ СПОСОБАХ ЗАКРІПЛЕННЯ

д.ф.-м.н., проф. Гавриленко В.В., ст. викладач Ковальчук О.П., НТУ, м. Київ.

д.т.н., проф. Лимарченко О.С., КНУ імені Тараса Шевченка, м. Київ

Розглянуто задачу нелінійної динаміки трубопроводу з рідиною. Трубопроводи з рідиною є складовою багатьох інженерних систем. Ми розглядаємо трубопровід при різних закріпленнях який перебуває під дією швидкісної течії рідини. Коли швидкість рідини наближається до критичної, енергія рідини може перерозподілитись, і тоді коливання трубопроводу можуть збільшитись. Це може призвести інколи і до руйнування трубопроводу.

Розглядається багатокомпонентна система, яка складається з пружної труби і рідини, яка в ній тече. Вважаємо, що рух рідини заданий, рідина ідеальна, а труба буде розглядатись на основі балочної моделі.

Вирішальним у поведінці трубопровід – рідина, незалежно від способу закріплення, є наближення швидкості течії рідини до критичної. При критичних

швидкостях, що перевершують половину критичної швидкості, спостерігається цілеспрямований енергообмін в системі, який приводить до зростання початкових збурень в часі, який може привести до небезпечних ситуацій. Найбільш складно і з більшими амплітудами ці явища проявляються для закріплень з вільними кінцями.

## 18. КОЛИВАННЯ ТА ВТРАТА СТІЙКОСТІ СИСТЕМИ ТРУБОПРОВІД-РІДИНА ПРИ ШВИДКІСНІЙ ТЕЧІЇ РІДИНИ

ст. викладач Ковальчук О.П., НТУ, м. Київ

Постановка задачі виконана на основі варіаційних принципів механіки, що дало змогу разом з рівняннями руху отримати вирази для динамічних граничних умов та автоматично їх задовольнити. Використання варіаційного принципу Гамільтона-Остроградського для системи, поєднано із застосуванням методів модальної декомпозиції для побудови скінченновимірної моделі, зручної для чисельної реалізації та подальшого аналізу.

Розроблена нелінійну модель динаміки трубопроводу при швидкісній течії рідини, орієнтована на дослідження задач динаміки трубопроводу в околі втрати стійкості прямолінійної форми (перехідні режими руху). Модель враховує більшість відомих нелінійних механізмів і їх взаємний вплив на систему.

Одержані результати можна застосовувати у задачах коливань трубопроводів з різними закріпленнями, метод можна застосувати для вивчення перехідних процесів в задачах динаміки криволінійних трубопроводів з рідиною та складних трубопровідних систем.

## 19. УДОСКОНАЛЕНА МЕТОДИКА ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ У НАВІГАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ ТА КОМПЛЕКСАХ

к.т.н., доц. Топольськов Є.О., к.т.н., доц. Сердюк А.А., НТУ, м.Київ.

Забезпечення високої точності визначення координат і траєкторій руху об'єктів за вимірюваннями, що проводяться у навігаційних системах та комплексах, є актуальною задачею, вирішення якої сприяє підвищенню безпеки та ефективності перевезень різними видами транспорту. На сьогоднішній день ця задача вирішується шляхом розробки складних та високонадійних навігаційних комплексів, що забезпечують збір і комплексну обробку надлишкових даних від різнотипних навігаційних засобів та підсистем. При цьому, зазвичай, використовуються алгоритми на основі методу найменших квадратів та фільтру Калмана, які мають ряд особливостей та обмежень, таких як необхідність введення апріорних статистичних характеристик похибок навігаційних визначень і точного описання моделі динаміки рухомих об'єктів та моделі шумових впливів тощо.

У доповіді розглядаються імовірно-геометрична методика обробки інформації у багатопозиційних навігаційних системах та комплексах, що базуються на теорії опуклих множин і векторних полів навігаційних параметрів і забезпечує підвищення точності оцінки координат рухомих об'єктів з

мінімальними обчислювальними витратами та без залучення складних моделей динаміки рухомих об'єктів та шумових впливів.

Проведено аналіз перспектив застосування імовірно-геометричної методики обробки інформації у бортових навігаційних системах та комплексах, що використовуються на наземному та водному видах транспорту.

## 20. АЛГОРИТМІЗАЦІЯ ЗАДАЧІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТОЧНОСТІ АВТОМАТИЗОВАНОГО КОНТРОЛЮ РУХУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

к.т.н., доцент, Сердюк А.А., к.т.н., доцент, Топольськов Є.О., НТУ, м. Київ.

Дистанційне диспетчерське управління всіма видами транспорту здійснюється на основі автоматизованого контролю місцезнаходження транспортних засобів (ТЗ).

В сучасних диспетчерських центрах управління наземним, повітряним і водним транспортом інформація про місцезнаходження ТЗ формується з використанням багатопозиційних (БНС) і комплексних навігаційних систем (КНС).

У доповіді пропонується обґрунтування алгоритмів обробки навігаційної інформації за критеріями точності для забезпечення автоматизованого контролю руху транспортних засобів.

Задачу оцінки точності місцезнаходження ТЗ пропонується вирішувати використовуючи алгоритм рекурентної імовірно-геометричної обробки надлишкової навігаційної інформації, пропонуючи у якості рекурсії послідовне додавання інформації про місцезнаходження об'єкта від ряду просторово рознесених БНС або використовуючи послідовні у часі надлишкові виміри від цих систем.

В процесі вирішення даної задачі запропонована методика і складений алгоритм комплексної рекурентної обробки форматів похибок місцевизначення. Його реалізація на основі програми, виконаної на одній з мов програмування при вирішенні ряду конкретних задач навігації і обробки даних оцінки маршрутів руху наземних ТЗ з використанням мікропроцесорної техніки, показала достатню простоту і малу кількість операцій, що забезпечують необхідні обчислювальні процедури. Перевага методики і алгоритмів – можливість використання для їх реалізації недорогих і малогабаритних процесорів, що особливо важливо для бортових навігаційних комплексів.

Досвід моделювання на обчислювальній мікропроцесорній техніці розглянутої задачі показав високу ефективність контролю точності навігації ТЗ шляхом порівняння форматів похибок оцінки місцезнаходження ТЗ в задані моменти часу з розрахунковими введеними в пам'ять обчислювальної техніки координатами, що відображають заплановані маршрути руху ТЗ.

## 21. МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ АЗИМУТІВ НАВІГАЦІЙНИХ СУПУТНИКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ РІЗНИЦЕВИХ ВИМІРЮВАНЬ

к.т.н., доцент, Топольськов Є.О., НТУ, м. Київ.

На сьогоднішній день в якості основних високоточних засобів місцевизначення для наземних, водних та навколоземних об'єктів широко використовуються супутникові радіонавігаційні системи (СРНС). Для забезпечення максимально точної оцінки координат об'єктів за сигналами СРНС додатково застосовують наземні функціональні доповнення – так звані опорні станції (ОС) диференціального режиму, що генерують виправлення до координат локальних об'єктів, визначених за сигналами СРНС. При цьому існує декілька методів реалізації диференціального режиму, серед яких досить раціональним з точки зору ефективності та вартості реалізації є «відносно-диференціальний» метод, що використовує прирости псевдовідстаней і матрицю направляючих косинусів навігаційних супутників. Проте для успішної реалізації цього методу на практиці необхідно забезпечити високоточне визначення азимутів навігаційних супутників відносно наземних об'єктів, що не завжди вдається зробити через значну віддаленість космічних апаратів, вплив збурюючих факторів та появу завад на шляху поширення радіосигналу.

У доповіді проведено аналіз залежності залишкових похибок координат об'єктів при застосуванні відносно-диференціального методу від похибок оцінки азимутів навігаційних супутників. Для підвищення ефективності відносно-диференціального методу на практиці пропонується методика високоточного визначення азимутів навігаційних супутників з використанням векторів відносних координат між ОС і локальними об'єктами.

## 22. ОПТИМІЗАЦІЇ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ТРЕНУВАНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

ст. викладач Шумейко О.А., Ель-Хатіб Н.В., Кучер А.І., Худобенко І.П., НТУ, м. Київ.

У доповіді розглядаються питання розробки та необхідний функціонал програмного забезпечення для складання індивідуальних програм тренування клієнтів тренажерного залу. Програмне забезпечення в залежності від мети тренування та особистих характеристик клієнта розраховує оптимальну спліт-програму для тренування різних груп м'язів у різні дні, створює графік оптимальної кількості повторів вправ та швидкості їх виконання. Додатково програма розраховує такі параметри як порядок виконання вправ, проміжок між вправами та тренуваннями, оптимальна тривалість тренування. Розглядаються можливості реалізації такого функціоналу як електронний щоденник тренувань та системи підбору рекомендацій щодо дієти та режиму харчування в залежності від мети тренувань.

## 23. РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ АВТОЗАПРАВНОЇ СТАНЦІЇ

д.ф.-м.н., проф. Гавриленко В.В., ст.викладач Шумейко О.А., Бондарчук С.А., НТУ, м. Київ.

У доповіді розглядається питання розробки інформаційної системи екологічного моніторингу автозаправної станції. Запропонована система

забезпечує комплексну систему спостережень, збору, обробки, систематизації та аналізу інформації про стан навколишнього середовища в околі АЗС яка дає оцінку і прогнозує його зміни, розробляє обґрунтовані рекомендації для прийняття управлінських рішень щодо подальшого режиму функціонування АЗС та необхідності вживання спеціалізованих заходів з метою покращення екологічного стану та запобігання шкоди навколишньому середовищу.

#### 24. ПИТАННЯ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ОПТИМІЗАЦІЇ ФУНКЦІОНУВАННЯ СЕРВІСУ ПРОКАТУ ВЕЛОСИПЕДІВ У МІСТІ

д.ф.-м.н., проф. Гавриленко В.В., ст. викладач Шумейко О.А., Волга Ю.О., НТУ, м. Київ

У доповіді розглядаються питання розробки інформаційної системи для оптимізації функціонування сервісу прокату велосипедів у місті. Особливу увагу звертається на методи та моделі створення оптимального плану розміщення пунктів прокату велосипедів з урахуванням популярних маршрутів вело прогулянок та наявності відповідної інфраструктури.

#### 25. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РЕГІОНАЛЬНОГО ЛЮДСЬКОГО РОЗВИТКУ В УКРАЇНІ

к.е.н., н.с. Тутова О.В., МННЦТiС, ст. викладач Шумейко О.А., НТУ, м. Київ.

Нестабільність нинішньої економічної ситуації як у світі, так і в Україні вимагає передбачення ситуації та попередження труднощів, які можуть виникнути при оцінці поточної ситуації. Тому побудова прогнозів і аналіз на підставі цих моделей ситуації, що склалася, а також на крок вперед може полегшити роботу фахівців у даній області.

Для побудови прогнозу були обрані області України, де індекс регіонального людського розвитку (ІРЛР) був найвищим у 2012 році. До цих регіонів відносяться: м. Київ, а також Харківська, Чернівецька, Львівська, Київська та Закарпатська області, тобто регіони з найвищим ІРЛР в Україні згідно з даними Державного комітету статистики України за 2012 рік.

Індекс людського розвитку, до 2013 року «Індекс розвитку людського потенціалу» (ІРЛП) - інтегральний показник, що розраховується щорічно для порівняння і вимірювання рівня життя, грамотності, освіченості і довголіття як основних характеристик людського потенціалу досліджуваної території. Він є стандартним інструментом при загальному порівнянні рівня життя різних країн і регіонів.

Починаючи з 2002 р, Державний комітет статистики України щорічно готує і поширює статистичний бюлетень "Регіональний розвиток суспільства". На підставі статистичної звітності Держкомітет статистики України дає повну характеристику стану людського розвитку в регіонах України, враховує позитивні і негативні фактори людського розвитку (стимулятори і дестимулятори), визначає вагу кожної складової в загальному результаті.

Розроблена та науково обґрунтована узагальнена система показників, що характеризує кількісні і якісні характеристики соціально-економічної диференціації соціального розвитку.

Для побудови прогнозних моделей використаний комбінаторний алгоритм МГУА, який зарекомендував себе як метод, що здатний працювати з невеликими «зашумленими» даними. Особливістю цього методу є поділ вибірки на окремі частини, одна з яких використовується для побудови моделі, інша – для оцінки точності отриманої моделі. Поділ на три частини дозволяє використовувати третю частину для незалежної оцінки на екзаменаційні вибірці для порівняння моделей.

Слід зазначити, що прогнозні моделі для розрахунку значень показників на 2014-2016 рр. будувалися з використання зовнішнього критерію незміщеності рішень. Тому отриманий результат може бути менш точним, ніж з використанням критерію регулярності, але показує тенденцію зміни вихідної величини, яка неявно вже була присутня в соціально-демографічних даних.

## 26. СПОСІБ ЧИСЕЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ БУКСИРУВАННЯ ПІДВОДНИХ ГНУЧКИХ СИСТЕМ

д.ф.-м.н., проф. Безверхий О.І., НТУ, м. Київ.

Підводні буксирівані системи (ПБС) широко застосовуються при проведенні оглядів акваторій, розвідки і обслуговування підводних родовищ, тралового лову риби, тощо. На гнучкий елемент діють розподілені поверхневі сили: гідродинамічного опору, інерції приєднаної маси рідини, що залучається в сумісний рух, а також розподілені об'ємні сили: ваги та сила Архімеда. На тверді тіла (боксы апаратури) діють сили: гідродинамічного опору, інерції приєднаної маси рідини, що залучається в сумісний рух, а також об'ємні сили: ваги та сила Архімеда.

Для розв'язку цієї задачі систему нелінійних рівнянь в частинних похідних, які описують рух ПБС, зведемо при допомозі локальних параметричних сплайнів до задачі Коші для системи звичайних диференціальних рівнянь. Розв'язок нормалізованої нелінійної задачі Коші знаходимо чисельно, користуючись багатокроковими методами типу предиктор-коректор. Запропонований спосіб розрахунку динаміки просторових розгалужених буксиріваних структур дозволяє визначити кінематичні і силові характеристики конструкції при різних режимах буксирівання та під дією морського хвилювання з врахуванням розслаблення в окремих її елементах.

## 27. ЧИСЕЛЬНИЙ МЕТОД ДОСЛІДЖЕННЯ ГАРМОНІЧНИХ КОЛИВАНЬ ТРИВИМІРНИХ П'ЄЗОКЕРАМІЧНИХ ТІЛ

д.ф.-м.н., проф. Безверхий О.І., НТУ, м. Київ.

Технічні пристрої, що діють на основі явища п'єзоелектричного ефекту широко використовуються в промисловості, зв'язку, комп'ютерній техніці тощо, що пояснює великий інтерес до п'єзоелектричним матеріалів і пристроїв, створених на їх основі. Форма, геометричні розміри і умови кріплення

п'єзоелектричних елементів конструкції визначаються їх призначенням і типом навантаження. Таким чином, завдання аналізу коливань п'єзоелектричних перетворювачів різної конфігурації має важливе фундаментальне і прикладне значення.

При дослідженні задач електропружності будемо використовувати варіаційний принцип Гамільтона – Остроградського, який можна сформулювати так: на реальних переміщеннях і електричному потенціалі, при їх ізохронних варіаціях, що задовольняють граничним умовам, функціонал набуває стаціонарного значення. У цьому принципі допустимі функції вибираються так, щоб виконувалися визначальні співвідношення, співвідношення Коші, градієнтні співвідношення для електричного потенціалу, а також крайові умови, що задаються на переміщеннях і потенціалі електричного поля. У цей функціонал входять тільки перші похідні від шуканих функцій, в силу чого його стаціонарне значення можна шукати на лінійно-кускових функціях. При використанні таких функцій незалежними змінними функціонала стають ординати вершин ламаної, які утворюють дискретний і скінченний набір шуканих параметрів.

Для дискретизація рівнянь ми розділимо область вздовж осей  $x_2, x_3$  на прямокутну сітку і представимо невідомі функції на лініях сплайнами першого порядку, які є кусково - неперервними функціями. Переходячи в варіаціях функціоналу від неперервних до дискретних похідних, а також від інтегрування до сумування отримаємо систему звичайних диференціальних рівнянь другого порядку для переміщень по координаті  $x_1$  і електричного потенціалу. Отримана система рівнянь вирішується методом дискретної ортогоналізації. Тестування точності методу проводиться шляхом зміни кількості точок розбиття і порівняннями розв'язків з результатами, отриманими іншими методами.

## 28. ПРИНЦИПЫ ВЫБОРА ARM ПРОЦЕССОРОВ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ В МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ ПЯТОГО ПОКОЛЕНИЯ.

аспирант Кравченко В.И., Государственный университет телекоммуникаций, г. Киев.

Развитие мобильных технологий с каждым годом охватывает всё большее количество не только новых пользователей, но и повседневных процессов, тем самым делая последние менее затратными и более высококачественными. Так, с развитием сети пятого поколения (5G) в ближайшем будущем информационной революции ожидаю такие жизненно важные сферы как медицина, образование, исследования и многие другие. Однако, с ростом объемов выполняемых задач и функций, которые будут предъявляться к технике, необходим проводить работы по развитию процессоров, которые будут обеспечивать выполнение поставленных задач. Одними из ключевых критерий, которые предъявляются к ним, являются быстродействие, многоядерность, оптимизация программной и аппаратной части, норма



технологического процесса, тактовая частота работы ядер, архитектура и количество кэш-памяти.

Каждая область применения нуждается в тщательном подборе компонентов для реализации максимального быстродействия и надежности всей системы одновременно.

## 29. МЕТОД СИНТЕЗА ФУНКЦИИ КАЧЕСТВА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ДАННЫХ О ПАРАМЕТРАХ ПРОЦЕССА И ПРОДУКЦИИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ «КАЧЕСТВО НА ЭТАПЕ РАЗРАБОТКИ»

Наконечный В.С., Терещенко А.И., Государственный университет телекоммуникаций, г. Киев

Предмет доклада – область (пространство) разработки качества продукта – Design Space (концепция QbD), когда рассматривается комбинация нескольких параметров производственного процесса, влияющих на желаемое качество продукта. Ставится задача, на основе результатов многофакторного эксперимента/моделирования синтезированной технологической функции установить допустимые диапазоны изменчивости параметров процесса на основании степени его влияния на ожидаемую спецификацию качества продукта. Данная проблематика соответствует третьему этапу концепции QFD, реализованной в стандартах ISO серий 9000, 22000, GMP, ICH и т.д.

Решение поставленной задачи относится к области ИТ и систем обработки цифровых данных при решении задач управления качеством в соответствии с стандартами. Излагается метод синтеза функции и определения параметров качества продукта на основе равномерно наилучшего чебышевского приближения для заданной многомерной функции качества обобщенными многочленами в системе линейно независимых базисных функций.

## 30. АНАЛИТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Ярцев В.П., Государственный университет телекоммуникаций, г. Киев

Роль цифровой трансформации экономики была неоднократно подчеркнута на различных международных ИТ-форумах. При этом главным аспектом является необходимость внедрения новых стандартов беспроводной связи, которая вызвана многократным ростом пользователей мобильных сетей, расширением использования «умных» вещей, датчиков, исполнительных устройств, развитием телемедицины, автономного транспорта, систем удаленного управления технологическими процессами. Это приводит к экспоненциальному росту объемов передаваемой по сетям цифровой информации, повышением требований к скорости и ширине полосы спектра передачи данных, использованием облачной архитектуры информационных систем. Особенно ее влияние сказывается на сфере продаж различных товаров и услуг. Аналитические исследования, проведенные Fujitsu, показали, что 40% ведущих европейских компаний согласны с тем, что к 2021 г. они не смогут существовать без использования скоростных, широкополосных

телекоммуникационных сетей. 97% респондентов считают, что цифровые технологии уже оказывают воздействие на их компании, 98% подтвердили необходимость трансформации бизнеса для того, чтобы выжить в новых условиях динамики рынка. Но цифровая трансформация создает и ряд проблем. К ним относятся необходимость оперативного внедрения инновации для сохранения конкурентоспособности, необходимость замены устаревающих технологий и инфраструктуры (43%), недостаток профессиональных навыков и знаний персонала (31%) и избыточную сложность задач по внедрению инноваций (32%), трудность долгосрочного бизнес-планирования и принятия решений.

### **31. ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В ОБЛАСТІ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВАМИ ПЕК МЕТОДОМ АНАЛІЗУ ІЄРАРХІЙ**

магістр Жуйкова К.В., Навчально-науковий інститут інформаційної безпеки НА СБУ, м. Київ

к.т.н., доцент, Гулак Г.М., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Перспективи розвитку підприємств паливно-енергетичного комплексу (ПЕК), в тому числі їх кібербезпеки, залежать від багатьох чинників, серед яких важливе місце займає ефективність управління інформаційною безпекою.

З метою отримання раціонального управлінського рішення застосовують різні економіко-математичні методи і моделі, зокрема, методи та моделі теорії ігор і прийняття рішень. При цьому, прийняття раціонального рішення є основоположним моментом в управлінні інформаційною безпекою підприємств ПЕК. Забезпечуючи кібербезпеку, воно утворює підґрунті для сталої діяльності підприємства ПЕК, впливає на його прибутковість та ефективність роботи, сприяє захисту інформаційних, матеріальних, фінансових, трудових та інших ресурсів підприємства.

Використання методу аналізу ієрархій у сфері управління інформаційною та кібернетичною безпекою полягає у визначенні відносних вагових коефіцієнтів, що застосовуються для оцінки альтернативних рішень, що може бути відображено матрицею парних порівнянь  $A$  розмірності  $n \times n$ . Загальна структура методу аналізу ієрархій може включати декілька ієрархічних рівнів зі своїми критеріями. Даний метод дозволяє встановити числову шкалу переваг для раціонального вибору рішень для управління інформаційною безпекою.

### **32. МЕТОД ПЕРЕРОБКИ ПІРОКСИЛІНОВИХ ПОРОХІВ**

Комашня М.Є., Політехнічний ліцей НТУУ "КПІ ім. І. Сікорського"

Велика кількість бездимних порохів оснований на піроксиліні і можуть зберігатися на складах не більше 25-ти років, тому виникає необхідність його переробки. У доповіді представлено вигідний метод переробки піроксилінових порохів (регенерації) для повторного використання.

При розчиненні простроченого пороху в органічному розчиннику, відділенні нерозчинних домішок та переведення отриманого розчину на стан емульсії, яку перемішують при нагріванні, можна отримати емульсійний порох,

який не міститиме продуктів розкладу, не буде відрізнятися за характеристиками від звичайних піроксилінових порохів та зможе повторно використовуватись у бойових цілях.

### 33. AN IMPROVEMENT IN THE PROTECTIVE FUNCTION OF THE CONTEMPORARY BULLET-PROOF JACKET

Komashnya M., Polytechnic Lyceum of NTUU "KPI named after Igor Sikorsky"

During the history, people was trying to protect their body with wounds. Nowadays, in the epoch of firearms, the protection is a bullet-proof jacket. But none of contemporary bullet-proof jackets can stops bullet's postbarrier effect, which becomes a reason of serious injuries (hematomas appear, ribs break, organs burst). So saluting this problem is topical now.

Well-known, when the pressure has an effect on liquids – it shares equably. So in the report showed creating of the necessary pressure sharing on human's body, which provides their protection with bullet's hitting into bullet-proof jacket, owing to making a layer of liquid, that levels bullet's postbarrier effect and improves the protective functions of a bullet-proof jacket for saving human's life in dangerous situations.

### 34. РЕКОМЕНДАЦІЙНА СИСТЕМА НА ОСНОВІ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ В ТУРИСТИЧНІЙ ГАЛУЗІ

Онисько П.І., Національний технічний університет України “КПІ імені Ігоря Сікорського”, м. Київ.

Завдяки бурхливому розвитку інформаційних технологій ринок туристичних послуг стрімко переходить в Інтернет, через що з'являються різноманітні Інтернет-сервіси з підбору туристичних маршрутів, покупки авіаквитків, бронювання готелів тощо. Їх задачею є виграш конкуренції у собі подібних, а одним з найпрогресивніших шляхів її вирішення є розробка рекомендаційної системи на основі нейронної мережі. Така система спроможна визначати рейтинги популярності туристичних напрямків на основі вхідних параметрів, які задаються користувачем. Нейронна мережа дозволяє адаптовуватись під заданий тип відпочинку та самостійно навчатись на основі поведінки користувача. Для побудови такої системи проведено відбір і аналіз вхідних даних, здійснено постановку задачі для обраного предметного середовища, а також розроблено алгоритм побудови адаптивної системи на основі активаційної функції сигмоїду. Використання такої системи дозволяє її клієнтам здійснювати ефективне планування туристичних напрямків з максимальним урахуванням їх побажань та можливостей.

### СЕКЦІЯ 3

## ЗАСТОСУВАННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ

Керівник секції: к.т.н., доц. В.В. Косенко, ДП «ХНДІТМ», Харків

Секретар секції: Т.В. Уварова, НУОУ, Київ

### 1. ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАВАДОЗАХИЩЕНОСТІ КАНАЛІВ ПЕРЕДАЧІ МОБІЛЬНИХ МЕРЕЖ 5-го ПОКОЛІННЯ

Д.т.н., проф. Толубко В.Б., д.т.н., проф. Беркман Л.Н., д.т.н., проф. Козелков С.В., викладач Гороховський Є.П., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Розглядаються питання застосування сигналів з фазорізницевою модуляцією (ФРМ) у системах цифрового радіо-зв'язку широко застосовуються сигнали з фазорізницевою модуляцією (ФРМ). Ідеї ФРМ використані при розробці диференціальних методів передачі сигналів в системах багатоантенного радіозв'язку.

Запропоновані алгоритми формування і обробки сигналів, які дозволяють досягнути інваріантності системи передачі інформації до змін фази і частоти сигналу. На основі запропонованих алгоритмів розроблені схеми модуляторів/демодуляторів сигналів другого (ФРМ-2) і третього (ФРМ-3) порядків. Вони містять кодери, фазові модулятори/демодулятори і пристрої перетворення різниць фаз другого або третього порядку в значення поточної фази сигналу.

Розглянуті також питання і запропоновані технічні рішення реалізації модуляторів/демодуляторів сигналів більш високих порядків (ФРМ- $k$ ), алгоритми функціонування яких важко отримати в загальному вигляді. Схеми обробки сигналів таких модуляторів/демодуляторів містять вимірювач інформаційного параметра, що будується по різному в залежності від апріорних відомостей про прийнятий сигнал і з врахуванням порядку обчислюваних надалі різниць фази.

Порівняльна оцінка показує, що використання запропонованих рішень дозволяє істотно підвищити надійність радіозв'язку в турбулентній тропосфері КВЧ діапазону хвиль, знизити витрати на організацію високошвидкісної радіолінії. У практичних схемах через частотно-селективні завмирання на трасі поширення міліметрових хвиль завадостійкість каналів передачі інформації суттєво збільшується. Отже, запропоновані технічні рішення є досить ефективними і можуть бути рекомендовані для вдосконалення широкого класу радіосистем передачі інформації по високошвидкісним цифровим КВЧ радіоканалам з підвищеною надійністю.

### 2. КОНТРОЛЬ ПЕРЕВАНТАЖЕНЬ НА ОСНОВІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЗІ ЗВОРОТНИМ ЗВ'ЯЗКОМ

К.т.н., с.н.с. Торошанко Я.І., магістрант Тарасенко В.В., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Розглядається задача управління чергами системи масового обслуговування телекомунікаційної мережі для запобігання поширенню перевантаження і поліпшення продуктивності мережі. Завдання управління вирішується на транспортному рівні засобами протоколу ТСР не посиляючи відправлення повідомлення про перевантаження відправнику і не навантажуючи додатково мережу.

Механізм управління чергами представляє собою систему зі зворотним зв'язком із запізненням. Компенсація затримки зворотного зв'язку виконується методами передбачення з використанням моделі авторегресії і ковзного середнього, а також шляхом усереднення параметрів вікна. Позитивного результату також можна досягти шляхом варіації значень тайм-аутів, зміни політики повторної передачі пакетів, а також зміною схеми буферизації.

Розглянуті особливості використання управління зі зворотним зв'язком в архітектурі інтегрованих служб (Integrated Service Architecture – ISA) для підтримки служб з різними рівнями якості сервісу (Quality of Service – QoS) в Інтернет-мережі і в приватних об'єднаних мережах.

### 3. ВИКОРИСТАННЯ SDN ДЛЯ АНАЛІТИЧНОЇ МОДЕЛІ ГРАФА АТАК.

ст. викладач Василенко В.В., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

В даній роботі пропонується масштабувати структуру для відстеження вразливостей в кожній віртуальній машині і залежність уразливості між віртуальними машинами у віртуальній мережі, використовуючи граф атак аналітичної моделі. Граф атак є інструментом моделювання, щоб проілюструвати всі можливі шляхи багатоступінчастої, мульти-хост-атаки, які мають вирішальне значення для розуміння загроз і застосування відповідних контрзаходів. Однак, добре відомий стан проблем графа атак, робить його не в змозі змоделювати сценарії атак в великих масштабах мережі, такі як великі центри обробки даних. Пропонується обмежити розмір графа атак в керованому масштабі з використанням SDN функції динамічної реконфігурації мережі, зберігаючи при цьому мінімальну кореляцію між графами атак.

У цьому контексті ефективним є використання програмних функцій мережі SDN, щоб ізолювати, встановлювати карантин і перевіряти трафік відправки з вразливих служб. Для досягти цієї мети, використовують ковзаючі методи оборони, стримування та усунення атак без переривання регулярного мережного трафіку.

### 4. ПЕРСПЕКТИВИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТКС.

магістри Горбатенко М.В., Копил І.А., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Безпосередньо проектування систем безпроводового зв'язку, в першу чергу, здійснюється з метою забезпечення заданих технічних вимог. Потреби

сьогодення вимагають все більшої уваги до підвищення ефективності проєктованих систем. Справа в тому, що частотний та енергетичний ресурс каналу зв'язку використовується все більш інтенсивно а його наповнення постійно збільшується. Як добре відомо, ефективність довільної системи в загальному випадку визначається кількістю та якістю створеної продукції. Обов'язково слід враховувати, що при використанні цифрового сигналу виникають певні протиріччя: якщо задати обмежену тривалість сигналу  $T_s$  в часовій області, то його спектр стає необмеженим в частотній області. І навпаки, якщо сигнал обмежений смугою  $B_s$  в частотній області, то він стає необмеженим в часовій області. Проєктувальнику доводиться вирішувати протиріччя та використовувати сигнали, які обмежені як за шириною спектру, так і за тривалістю, шукаючи оптимальне співвідношення між тим і другим обмеженнями.

## 5. ПРИНЦИПОВІ ПІДХОДИ ДОПОБУДОВИ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ 5G.

к.військ.н., доцент, Горбенко В.М., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Потенційні технології і принципи еволюційного переходу від 4G до 5G можуть бути згруповані за чотирма напрямками:

1) Нові радіоінтерфейси, способи передачі і прийому:

- Нові методи багато частотної модуляції;
- Технології координації завад на основі перспективних методів прийому.

2) Нова мережева архітектура:

- Створення ультращільних мереж на основі малих сот за принципом «одна точка 1Tx/Rx на одного абонента»;
- Централізована архітектура: хмарні мережі радіодоступу (RAN) на основі SDR і повільно координовані центральні контролери;
- Хмарні базові мережі CN на основі SDN;
- Багатовимірні антени MIMO;
- Еволюційні технології MIMO: активні/3D-антени MIMO;
- Фізичне розділення трафіку та управління між площинами управління і передачі даних.

3) Нові принципи і умови використання спектру:

- використання нових діапазонів: від 6 до 60 ГГц;
- гнучке спільне використання частотних ресурсів.

4) Розумні і адаптивні мережі зв'язку:

- використання мобільних додатків з можливістю їх оптимізації для зниження вартості радіодоступу;
- розподіл і управління ресурсами гетерогенних мереж;
- міжмережева взаємодія різних технологій радіодоступу;
- мережі які самостійно налаштовуються і самостійно оптимізуються.

## 6. THE KEY PROBLEM WITH THE NETWORK SIMULATION.

Horbenko V., State University of Telecommunications, Kiev.

Before the commercial network deployment is not necessary to an extensive and efficient network modeling.

The purpose of the simulation of wireless networks is addressing the following key tasks:

- frequency-territorial planning of the network, minimizes self-interference, the maximum coverage of the territory with the required information transmission quality and electromagnetic compatibility with existing radar facilities;
- verification of the characteristics of the existing network;
- optimization of method of conversion and transmission of information designed network;
- optimization of parameters of the equipment intended for use in the network.

Following input are required to solve these wireless networks simulation tasks:

- map of the area required for an adequate description of the signal propagation conditions in this region using the model in the computer automated systems;
- information on the distribution of users (traffic) in the study area and their characteristics (specific erlangovoy load) given analytically or represented in the map data exchange format;
- technical characteristics of the proposed network (technology transfer and processing of information, the frequency range, the required signal/noise, etc.) specified in its standard;
- characteristics of the equipment used;
- coordinate and characteristics of radiooperating in the region under consideration, necessary for the calculation of the electromagnetic compatibility performance of the projected and existing networks in this region.

## 7. АНАЛІЗ МОДЕЛЕЙ ОЦІНКИ РАДІОПОКРИТТЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОЇ МЕРЕЖІ

к.військ.н., доцент, Горбенко В.М., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

При будівництві мережі для досягнення необхідної ємності мережі при високій щільності абонентів необхідно встановлювати сайти близько один до одного. При дуже щільній розстановці сайтів зони радіопокриття неминуче перекриваються (для мережі LTE, що працює з коефіцієнтом перевикористання частот 1, це дуже критично), збільшується рівень внутрішньо системних завад і погіршується пропускна здатність. І, навпаки, якщо використовувати тільки високочастотний діапазон (для мережі 5G), то неминуче виникають проблеми з радіопокриттям.

Для досягнення балансу між покриттям і ємністю доцільно використовувати від двох ієрархічних рівнів, які працюють у високому і низькому діапазонах частот. При можливості використання декількох діапазонів частот, варто покладатися на килимове покриття, наприклад, з використанням 3G в діапазонах 900 або 2100 МГц, а LTE в більш високих

діапазонах розгортати точково в зонах з високою щільністю абонентів, використовуючи не макро-, а мікро- і піко – базові станції.

На практиці, більш точну оцінку радіопокриття виконують за допомогою спеціальних програмних засобів радіопланування, які враховують рельєф місцевості і тип забудови. При розміщенні БС необхідно проводити аналіз зони покриття кожної станції і враховувати наявність уже наявних eNB стандартів 2G/3G. Модель COST # 231-Уолфіш-Ікегамі є найбільш оптимальною для визначення втрат передачі при проектуванні мережі в міських сотах. При проектуванні малих сот на підставі даної моделі необхідні відомості про конкретні ділянки міських трас.

## 8. СИСТЕМА ЗВ'ЯЗКУ З КІЛЬКОМА ПЕРЕДАЮЧИМИ І ДЕКІЛЬКОМА ПРИЙОМНИМИ АНТЕНАМИ МІМО.

к.військ.н., доцент, Горбенко В.М., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

У сучасних системах стільникового зв'язку постійно зростають вимоги до їх пропускної спроможності та ємності, що може бути досягнуто за рахунок збільшення числа базових станцій, ширини смуги частот радіоканалів, ширини смуги частот радіоканалів або числа радіоканалів, а також підвищення спектральної ефективності. Економічно виправданим є шлях підвищення ефективності використання радіочастотного спектру, тобто заходи пропускної здатності системи в одній соті мережі, що припадає на одиницю радіочастотного спектру.

Одним із способів підвищення спектральної ефективності є застосування методу просторового кодування сигналу МІМО, що дозволяє збільшити смугу пропускання каналу, в якому передачі даних та обмін даних здійснюються системами з декількох антен.

Передаючі та приймальні антени розносять так, щоб кореляція між сусідніми антенами була слабкою.

Спільне використання ефектів просторового рознесення, просторового мультиплексування і формування променя діаграми спрямованості дозволяє: підвищити стійкість системи (зменшити ймовірність помилок); підвищити швидкість передачі інформації в системі; збільшити зону покриття; зменшити необхідну потужність передавача.

## 9. АРХІТЕКТУРИ І ІНТЕРФЕЙСИ SOFTWARE-DEFINED NETWORKING.

к.т.н., доцент, Гринкевич Г.О., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Різноманіття архітектур у промисловості і наукових співтовариств розвивалися паралельно з моменту створення SDN.

Галузі в основному засновані на власному розумінні SDN, хоча деякі з них були стандартизовані або, принаймні, обговорюються в робочих групах Internet Engineering Task Force (IETF2).



Для того, щоб прискорити інновації в вендора нейтральним чином і визначити стандарти для SDN, Фонд Linux встановив (ODL) три лабораторних проекта OpenDaylight. Ця відкрита структура в даний час підтримується 29-ма провідними членами промисловості, серед них такі як, Cisco, IBM, Juniper і NEC. Проект заснований на існуючих інтерфейсах і протоколах (наприклад, OpenFlow і NETCONF), в даний час може розглядатися як найбільш перспективний крок на шляху розвитку SDN.

#### 10. РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА АПАРАТНО-ПРОГРАМНИХ ПЛАТФОРМ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ МЕРЕЖ NGN.

магістр Істомін С.Б., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Мережі зв'язку загального користування розвиваються вже понад 100 років. Спочатку існували аналогові мережі зв'язку, потім цифрові, сьогодні пакетні. Це - головна метрика мережі, але далеко не єдина.

NGN-це гетерогенна мультисервісна мережа, заснована на пакетної комутації і забезпечує надання необмеженого спектру телекомунікаційних послуг. Така мережа повинна підтримувати передачу різномірного трафіку з різними вимогами до якості обслуговування та забезпечувати відповідні запити оператора та абонентів. Найбільш поширена модель, що описує NGN, включає в себе чотири рівні: транспорт, доступ, управління і послуги

Перший етап при аналізі NGN - тестування транспортних потоків. Після тестування якості фізичного рівня транспорту NGN слід аналізувати продуктивність накладеної пакетної мережі.

Наступна вузлова точка мережі наступного покоління, багато в чому визначає її якість, є обладнання та лінії доступу. Перше, на що тут варто звернути увагу, - це середовище передачі цифрових сигналів.

Після визначення параметрів середовища передачі можна приступати до аналізу якості роботи самих систем доступу. Технології тестування тут визначаються конкретними системами (ADSL або SHDSL, WiMAX, PON, HFC).

При будівництві і експлуатації NGN дуже важливим також є коректність роботи прикордонних пристроїв, таких як медіашлюзи або Board-контролери. Основний їхній обов'язок-це перетворення TDM-трафіку в пакетний і конвертація протоколів сигналізації. Подібні пристрої повинні "розуміти" більшість специфічних протоколів і сценаріїв як мережі передачі даних і VoIP (SCTP, TALI, SCCP, RTP, RTCP, MGCP, H. 323, SIP та інші), так і стандартної телефонії (ISUP, MTP, EDSS, V5, GSM).

Далі варто провести тестування аналізу рівнів управління і послуг . При аналізі рівнів управління та послуг застосовуються ті ж методи, що і при тестуванні ліній доступу або транспортних систем, але з дещо іншою метою. Основне завдання тут-аналіз можливості надання тієї чи іншої послуги

У сучасних уявленнях мережа NGN – це сукупність доменів DiffServ, пов'язаних між собою на основі угод про рівень обслуговування SLA (Service

Level Agreement). Угода про рівень обслуговування – це комплексна метрика мережі, що включає в себе визначення параметрів трафіку, вимог по його обслуговуванню, параметрів моніторингу і т. д. Відносини операторів доменів DiffServ і користувачів також будуються на основі SLA, при цьому слід відзначити, що в ідеальному випадку SLA має включати параметри для всього життєвого циклу надання послуги. Не випадково, специфікація ETSI EG 202 009-3 щодо складання SLA містить більше 50 сторінок. Отже, мережа NGN складається з доменів DiffServ, пов'язаних між собою і користувачами на основі SLA. При цьому способи обслуговування трафіку всередині домену DiffServ є строго предметом внутрішньої діяльності оператора домену, хоча і є технічні рекомендації з організації обслуговування трафіку всередині доменів на основі механізму поведінки на переході PBN (PerHopBehavior).

## 11. НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЇ PLC В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖАХ.

Магістри Ковалевський В.В., Вишняк Я.О., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

В кінці ХХ ст. активно проводилися роботи із створення рішень PLC на основі електричних мереж 220 В, 380 В. Було розроблено устаткування PLC першого і другого поколінь. Досягнута гранична швидкість передачі даних не перевищувала 10-14 Мбіт/с.

Реальна ж швидкість передачі даних в тестових мережах PLC із застосуванням цього устаткування відрізнялася на порядок і складала 1-2 Мбіт/с. Окрім цього, абонентське устаткування PLC мало порівняно високу вартість, для електроліній, “ущільнених” PLC, був характерний високий рівень електромагнітних випромінювань. Тому до недавнього часу технологія PLC застосовувалася для комерційного надання телекомунікаційних послуг в обмеженому масштабі, будучи неконкурентоздатною по відношенню до інших технологій, і передусім xDSL. Проте останні досягнення мікроелектроніки, що дозволили створити системи PLC третього покоління, які забезпечують швидкість передачі даних до 200 Мбіт/с при використанні стандартних електроліній, відкривають нові можливості для реалізації широкосмугового доступу. Це дає підстави вважати, що “списувати” PLC як технологію для вирішення завдання останньої милі, поки передчасно.

Виходячи з вищесказаного дослідження принципів побудови та перспектив розвитку технології “Інтернет по електромережі” є актуальними.

## 12. ГАРАНТІЇ ЯКОСТІ ПРИ НАДАННІ ІНФОКОМУНІКАЦІЙНИХ ПОСЛУГ.

Магістри Палюха В.В., Заковоротний О.С., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

У багатьох мережах передачі даних, а саме у мережі наступних поколінь та в мережі Інтернет, використовується принцип обслуговування без гарантій якості. При цьому користувачеві може бути надана послуга з недостатньою якістю, або, у разі неможливості надання послуги з якихось причин (зайнятість

мережевих ресурсів або серверів), він отримає відмову в обслуговуванні. Отримавши послугу з неналежною якістю або відмовою в обслуговуванні, користувач з певною ймовірністю здійснює повторний запит надання послуги. Навантаження, що виникає при невдалих спробах отримання послуги і яке веде до повторних запитів послуги, є небажаною, особливо коли мережа знаходиться в режимі перевантаження, що відповідає нестабільному стану. Надання інфокомунікаційних послуг без гарантій якості істотно знижує їх привабливість для абонентів, що в свою чергу веде до зменшення прибутку оператора зв'язку від їх впровадження. З урахуванням викладеного вище, завдання забезпечення гарантій якості при наданні інфокомунікаційних послуг в мережах наступних поколінь є важливою.

### 13. КОНТРОЛЬ ПЕРЕВАНТАЖЕНЬ НА ОСНОВІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЗІ ЗВОРОТНИМ ЗВ'ЯЗКОМ.

к.т.н., Торошанко Я.І., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Розглядається задача управління чергами системи масового обслуговування телекомунікаційної мережі для запобігання поширення перевантаження і поліпшення продуктивності мережі. Завдання управління вирішується на транспортному рівні засобами протоколу ТСП не посилаючи відправлення повідомлення про перевантаження відправнику і не навантажуючи додатково мережу.

Механізм управління чергами представляє собою систему зі зворотним зв'язком із запізненням. При неправильному обрахуванні характеристик запізнювання система може втратити стійкість і перейти в незатухаючий коливальний режим, або коригування інтенсивності потоку буде здійснюватися занадто пізно. Це призводить до погіршення продуктивності мережі, особливо для додатків реального часу.

Компенсація затримки зворотного зв'язку виконується методами передбачення з використанням моделі авторегресії і ковзного середнього, а також шляхом усереднення параметрів вікна. Позитивного результату також можна досягти шляхом варіації значень тайм-аутів, зміни політики повторної передачі пакетів, а також зміною схеми буферизації.

Розглянуті особливості використання управління зі зворотним зв'язком в архітектурі інтегрованих служб (Integrated Service Architecture – ISA) для підтримки служб з різними рівнями якості сервісу (Quality of Service – QoS) в Інтернет-мережі і в приватних об'єднаних мережах.

### 14. РАЗВИТИЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ И СЕТЕЙ.

ст.преп. Руденко Н.В., Государственный университет телекоммуникаций, г. Киев.

На данный момент развитие телекоммуникаций и сетей осуществляется стремительными темпами. Из ранее известных нам источников известно, что телекоммуникационная сеть – это технологическая система, предназначенная для трансляции информации по линиям связи. Доступ к такой информации

осуществляется исключительно при условии использования средств вычислительной техники. Передача данных по телекоммуникационной сети интернет производится без ограничений при условии соблюдения требований законов к распространению информации. В современное время многие компании, как в Украине, так и по всему миру, занимаются развитием сетей мирового, регионального, корпоративного назначения, а также поставляют предприятиям-участникам сетей высококачественное технологичное оборудование, произведенное в полном соответствии со стандартами телевидения и связи.

#### 15. АНАЛІЗ ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ ТА ДАЛЬНОСТІ ЗВ'ЯЗКУ В СИСТЕМАХ ЗВ'ЯЗКУ ТЕРАГЕЦОВОГО ДІАПАЗОНУ.

д.т.н., професор Сайко В.Г., к.т.н. Казіміренко В.Я., аспірант Дакова Л.В., аспірант Бреславський В.О., аспірант Кравченко В.І., здобувач Лисенко Д.О., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Основні особливості терагерцового випромінювання, що відрізняють його від мікрохвильового і оптичного, проявляються, головним чином, при його взаємодії з речовиною. Зокрема, в терагерцевому діапазоні лежать резонанси обертальних і коливальних переходів молекул багатьох речовин, що дозволяє ідентифікувати діелектричне середовище різного агрегатного стану. У доповіді наводяться результати теоретичних і експериментальних досліджень, які присвячені передачі терагерцових сигналів в земній атмосфері, над лісовими масивами і морськими поверхнями і вивченню впливу опадів, випарів, диму, снігу і туману на процеси поширення електромагнітних хвиль. Пропонується методика використання в терагерцевому діапазоні вікон прозорості, що забезпечують поширення електромагнітного випромінювання без молекулярної абсорбції і відповідно розширюють дальність зв'язку міжмашиного обміну.

#### 16. ІННОВАЦІЙНИЙ СПОСІБ ТРАНСПОРТУВАННЯ ТРАФІКУ ПРИ ПОБУДОВІ ГЕТЕРОГЕННИХ МЕРЕЖ 4-ГО І 5-ГО ПОКОЛІНЬ.

д.т.н., професор Сайко В.Г., к.т.н. Казіміренко В.Я., аспірант Дакова Л.В., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

к.т.н. Наритник Т.М. Інститут електроніки та зв'язку Української академії наук.

Аналіз особливостей розвитку сучасних бездротових мереж показав, що незважаючи на зростання популярності ВОЛС, мікрохвильове устаткування продовжить домінувати в розподільних транспортних мережах. Завдяки активному розгортанню мереж LTE швидко зростатиме і ринок устаткування терагерцових хвиль - як в сегменті макро-, так і малих стільників. Сьогодні перед розробниками телекомунікаційних систем стоїть завдання створення ефективних і доступних за вартістю апаратних засобів, які працюють на частотах терагерцового діапазону. Один з варіантів досягнення терагерцових частот полягає в множенні робочих частот схем міліметрового діапазону. Розроблений інноваційний спосіб транспортування трафіку при побудові гетерогенних мереж 4-го і 5-го поколінь на базі розподілених транспортних

радіомереж, який дозволяє вирішити сучасну проблему підвищеної потреби в радіолініях з високою пропускнуою здатністю (1 Гбіт/с і більше), що працюють переважно на малих відстанях (в межах до 5км) за рахунок використання терагерцового діапазону в гетерогенній транспортній мережі мобільного зв'язку.

## 17. МЕТОД СТИСНЕННЯ ВІДЕОІНФОРМАЦІЇ У МУЛЬТИМЕДІЙНИХ СИСТЕМАХ.

д.т.н., професор Сайко В.Г., к.т.н. Дікарєв О.В., здобувач Грищенко Л.М., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Метод стиснення відеоінформації може використовуватись в технологіях компресії телевізійного контенту і дозволяє ефективно зменшувати потік, необхідний для передавання відеоінформації по каналам радіомовлення. Сутність методу полягає в наступному. Відеопотік, як ціле число, представляється натуральним рядом і може бути стиснене (виколоте) до розміру одного-двох цілих чисел. Цей процес здійснюється в кілька етапів і на кожному етапі з натурального ряду чисел видаляється частина його членів за певними, заздалегідь вибраними властивостями. Решта членів натурального ряду шикуються в новий, коротший натуральний ряд, над яким здійснюється аналогічна операція. Стиснення початкового цілого числа виконується до заданого ступеню малості. Одночасно з процедурою стиснення цілого числа утворюється двійкова сигнальна послідовність, кожен елемент якої на певному етапі стиснення набуває одиничного чи нульового значення в залежності від кількості членів натурального ряду, отриманих в результаті стиснення.

## 18. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ МІЛІМЕТРОВОГО ДІАПАЗОНУ В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖАХ ШИРОКОСМУГОВОГО ДОСТУПУ.

д.т.н., професор Сайко В.Г., к.т.н. Казіміренко В.Я., аспірант Дакова Л.В., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

к.т.н. Наритник Т.М. Інститут електроніки та зв'язку Української академії наук.

Зростання потреби в інформаційних послугах вимагає використання технологій, які мають високі показники як енергетичної та і спектральної ефективності використання потрібного частотного ресурсу. Важливим засобом є також розширення використовуваного частотного ресурсу головним чином в напрямку підвищення робочої частоти, використання неліцензійного сьогодні частотного ресурсу – міліметрового та терагерцового діапазону головною проблемою якого є значні втрати енергії в каналі передачі. Запропонований та запатентований формувач інформаційного потоку, який дозволяє створити гігабітний потік в стандарті IEEE 802.11 (WiFi) в обох напрямках з перенесенням його в діапазон біля 140ГГц на передавальній частині каналу та в діапазон  $\approx 2,5$ ГГц на приймальній. Запатентовані технічні рішення за рахунок використання модернізованого формувача дозволяють створити мережу

абонентського широкосмугового доступу із використанням терагерцових каналів в якості каналів мережі backhaul до яких підключаються абонентські мережі WiFi. Такі інноваційні рішення дозволяють надати інформаційні послуги абонентам районного центру та прилягаючих в радіусі до 15...20 км населених пунктів.

## 19. ПОБУДОВА МУЛЬТИСЕРВІСНОЇ ШИРОКОСМУГОВОЇ КОРПОРАТИВНОЇ МЕРЕЖІ.

Сімакін Р.В., ст.викладач Лосєв М.О., Державний Університет Телекомунікацій, м. Київ.

В даний час повним ходом йде процес загального переходу на цифрові інформаційні потоки. Одним з результатів цього процесу стало те, що для передачі практично всіх видів інформації, використовуваної людиною, можуть застосовуватися одні і ті ж цифрові технології. Огляд спеціалізованої літератури показав, що сьогодні все більш актуальною стає тема створення мультисервісних широкосмугових мереж, за допомогою яких можна буде надавати абонентам повний набір інформаційних послуг. Конвергенція технологій передачі різних видів інформації робить цю задачу цілком реалізованою. Це дозволить створювати замість безлічі інформаційних мереж, охоплюючі сьогодні будинок абонента, одну мультисервісну «Супермережу», в якій будуть циркулювати всі види інформації. Так само до такої мережі можна підключити систему охоронного відео спостереження і здійснювати огляд території з будь-якої її точки. Та й в перспективі, таку мережу буде легше розширювати і модернізувати, впроваджуючи нові послуги, крім тих, які ми збираємося надати відразу.

## 20. ДОСЛІДЖЕННЯ ПОСЛІДОВНОГО ЗАПОВНЕННЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ З КЛАСТЕРНОЮ ТОПОЛОГІЄЮ ПОТОКАМИ ЗВ'ЯЗКУ.

ст.викладач Танцюра Л.І., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Розглядається і обґрунтовується топологія телекомунікаційних мереж «зв'язані кластери». Використання топології зв'язаних кластерів дозволяє застосовувати декомпозицію для обчислення найкоротших шляхів. Це означає, що найкоротший (оптимальний) шлях можна прокласти від кластера-відправника до кластера-приймача, а потім вже прокладати шлях всередині транзитних кластерів і кінцевих кластерів. Використання цього методу дозволяє виключити із розгляду вузли кластерів, що не беруть участі в прокладці шляху. Застосований метод декомпозиції дозволить скоротити обчислювальну складність задачі знаходження мінімальних розрізів і визначення найкоротших шляхів в мережі. Порівнюються алгоритми послідовного статичного заповнення телекомунікаційних мереж з кластерною топологією потоками зв'язку.

## 21. ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛІЗАЦІЇ СЕРВЕРІВ В ІТ ІНФРАСТРУКТУРІ.

к.т.н., доцент, Гайдур Г.І., Бабчаник І.П., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Розвиток ІТ-інфраструктури тільки починається після впровадження технологій віртуалізації. Бізнес диктує свої вимоги до роботи ІТ інфраструктури компанії. Такі як: безперервність роботи ІТ-сервісів, відмовостійкість, витримування високих навантажень і великої кількості оброблюваних даних.

Віртуалізація серверів дозволяє вирішити кілька основних проблем сучасної ІТ інфраструктури. До них відноситься неефективне використання серверних ресурсів: за статистикою процесори завантажені всього на 5-10%, системи зберігання даних заповнені на 40%, а також зростання кількості обладнання, яке викликане необхідністю виділяти з додатком окремий сервер через несумісність різних програмних продуктів.

На підтримку існуючої інфраструктури йдуть значні ресурси, які могли б використовуватися для її розвитку. Бюрократична тяганина: від постановки завдання до її реалізації витрачається занадто багато часу, який йде на узгодження купівлі обладнання. Тому впровадження рішень на основі віртуалізації є ефективним рішенням для підвищення ефективності роботи мереж.

## 22. СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ МЕРЕЖІ ЗВ'ЯЗКУ.

д.т.н., професор Вишнівський В.В., Гончаренко О.С., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Експлуатація і обслуговування сучасних складних технічних систем у будь-яких умовах вимагає забезпечення їх високоякісним технічним діагностуванням. У зв'язку з цим виникає проблема проектування систем діагностування, у яких повинні бути вирішені всі завдання щодо вчасного високоякісного аналізу стану об'єкта і враховані вимоги до автоматизованих інформаційних систем технічної діагностики. Як правило, складна технічна система містить велику кількість взаємозалежних компонентів і характеризується великою множиною змінних і параметрів, що визначають її стан. При цьому далеко не всі параметри можуть бути контрольованими, що визначається специфічними умовами функціонування та експлуатації системи. Крім того, в процес збору інформації щодо поточного стану технічної системи суб'єктивну складову вносить людський фактор. Все це визначає одну з основних вимог, що висуваються до системи діагностування, а саме: забезпечення надійного функціонування об'єкта в умовах неповної, неточної, а часто і суперечливої інформації.

Аналіз сучасного стану досліджень в області згаданих проблем свідчить про існування недоліків, пов'язаних, насамперед, з ефективним і своєчасним виявленням аномалій у поведінці складної технічної системи, пошуком та ідентифікацією місця розташування і характеру відмови системи чи процесу за

умови наявності невизначеностей різного ступеня та характеру.

### 23. ЗАГАЛЬНІ ТЕНДЕНЦІЇ ПОБУДОВИ СУЧАСНИХ ТА ПЕРСПЕКТИВНИХ СУПУТНИКОВИХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ ТА КРИТЕРІЇ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ЇХ ФУНКЦІОНУВАННЯ.

Панадій С.В., Державний Університет Телекомунікацій, м. Київ.

В доповіді проаналізовано переваги використання супутникових технологій зв'язку для забезпечення повного покриття телекомунікаційними послугами всіх користувачів в умовах повсюдного переходу на цифрові формати мовлення і значного зростання інформаційних потоків. Проаналізовано загальні тенденції та технологічні рішення побудови сучасних та перспективних супутникових телекомунікаційних мереж. Нагадано, що завдання підвищення якості функціонування існуючих елементів телекомунікаційної мережі може бути забезпечена лише за умови їх безперебійної роботи. Визначено поняття якості функціонування супутникової телекомунікаційної мережі та традиційні підходи до оцінки груп критеріїв її якості. Увагу приділено оцінці пропускну здатності, якості передачі та живучості супутникових мереж, які реалізовані за допомогою технології VSAT. Запропоновано удосконалити методику підвищення якості функціонування супутникової телекомунікаційної мережі за рахунок рішення широкого спектра завдань.

### 24. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ВИЯВЛЕННЯ ВТОРГНЕНЬ ТА ПРОТИДІЇ ВТОРГНЕНЬ У ВІРТУАЛЬНИХ МЕРЕЖЕВИХ СИСТЕМАХ.

Аспіранти Василенко В.В., Куклов В.М., Коник Р.С., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

В доповіді була представлена модель захисту віртуальної мережі на основі виявлення атак і рішень реконфігурації (для підвищення стійкості). Дана модель не пов'язана з IDS на основі хоста і не вирішує як обробляти зашифрований трафік для виявлення атаки. Пропоноване рішення може бути розгорнуто в хмарній системі Infrastructure-as-a-Service (IaaS), і ми припускаємо, що Cloud Service Provider (CSP) є доброякісним. Ми також припускаємо, що користувачі хмарних сервісів можуть вільно встановлювати будь-які операційні системи або додатки. Оцінка продуктивності системи демонструє можливість показує, що запропоноване рішення дозволяє істотно знизити ризик хмарної системи від експлуатації і зловживань з боку внутрішніх і зовнішніх атак. Модель тільки досліджує мережевий IDS підхід до боротьби з «зомбі атаками». Для підвищення точності виявлення, IDS хост-рішення, повинні охоплювати весь спектр IDS в хмарній системі. Це повинно бути досліджено в майбутній роботі. Крім того, ми будемо досліджувати масштабованість запропонованого рішення, досліджуючи децентралізоване управління мережею і модель аналізу атаки, заснованої на поточному дослідженні.



## 25. ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ БЕЗПРОВІДНИХ СЕНСОРНИХ МЕРЕЖ

Коваль М.О., Військовий інститут КНУ імені Тараса Шевченка

Прогрес в галузі мікроелектроніки та безпроводних технологій передачі даних став основою для створення нового класу розподілених комп'ютерних систем – безпроводних сенсорних мереж (БСМ), які набувають дедалі ширшого застосування. БСМ є одним із сучасних і перспективних напрямків розвитку розподілених самоконфігурованих систем моніторингу і управління ресурсами та процесами.

БСМ – це розподілені самоорганізуючі мережі, які складаються з великої кількості сенсорів об'єднаних між собою за допомогою радіоканалу. Область покриття подібної мережі може становити від декількох метрів до декількох кілометрів за рахунок можливості ретрансляції повідомлень від одного елемента до іншого.

Технологія передачі БСМ: радіо, оптичні, магнітна індукція. Середовище передачі: наземні, підземні, підводні. Тип вузлів: стаціонарні, мобільні. Живлення: стаціонарне, автоматичне, відновлювальне.

БСМ знаходять використання в різних сферах діяльності, зокрема, в системах технічної безпеки, в системах контролю та управління технологічними процесами, екологічного моніторингу, військовій сфері.

БСМ, в залежності від застосування, можуть використовувати різні типи сенсорів, зокрема, температури, вологості, руху, тиску, стану ґрунту, рівня шуму, диму, визначення хімічного складу (речовин, повітря), наявності або відсутності певних видів об'єктів, аудіо – та відеоданих. Серед основних областей застосування БСМ необхідно відмітити наступні: екологічний та технічний моніторинг, точне землеробство, охорона здоров'я, інтелектуальні будинки та системи безпеки.

**Екологія.** В екологічних додатках БСМ застосовуються для відстеження руху птахів, дрібних тварин і комах; моніторингу стану навколишнього середовища, параметри якого впливають на урожай і тваринництво; точного землеробства; біологічного моніторингу, моніторингу забруднення навколишнього середовища: повітря, водних ресурсів, в тому числі морів; виявлення лісових пожеж; метеорологічних або геофізичних досліджень.

**Охорона здоров'я.** Фізіологічний моніторинг (частота серцевих скорочень, кров'яний тиск, температура тіла, частота дихання, рівень стресу та інші параметри життєдіяльності); невідкладна допомога; моніторинг поведінки літніх людей; моніторинг персоналу і пацієнтів всередині лікарні. Фізіологічні дані, зібрані за допомогою сенсорних мереж, можуть зберігатися протягом тривалого періоду часу і використовуватися для медичних досліджень.

**Інтелектуальні будинки.** З розвитком технологій безпроводні вузли будуть вмонтовані у побутові прилади, такі як пилососи, мікрохвильові печі, холодильники, люстри, кавоварки та інше. Це дозволить побутовим приладам взаємодіяти один з одним і з зовнішньою мережею через мережу Інтернет або супутниковий канал зв'язку.

**Системи технічного моніторингу.** БСМ ефективно використовуються в системах технічного моніторингу, зокрема для контролю мостів, нафтових танкерів та газопроводів; моніторингу будівель та споруд в сейсмічно активних районах. А також системи обліку енергоресурсів для індивідуального та промислового використання.

**Система безпеки.** БСМ знаходять використання в індивідуальних та промислових системах безпеки, зокрема, системи контролю периметру, визначення вторгнення, віддаленого спостереження та інших.

Водночас використання БСМ у системах критичного застосування ставить підвищені вимоги до надійності та продуктивності функціонування на всіх рівнях взаємодії еталонної моделі відкритих систем.

## 26. ДОСЛІДЖЕННЯ КОРПОРАТИВНОЇ ВІРТУАЛЬНОЇ ПРИВАТНОЇ МЕРЕЖІ(VPN) “ПРИВАТ НЕТВОРК ТЕХНОЛОДЖИС”

Студент гр..КСД-41, Науменко Н.А., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

В даній роботі запропоновані методи дослідження характеристик мережі VPN на базі підприємства “Приват Нетворк Технолоджис”. Описано технологію VPN, розглянуто переваги та недоліки її використання. Було проведено аналіз більшості програм та реалізацій, які використовують дану технологію, а також перспективи розвитку на найближчі роки. Було проведено аналіз падіння продуктивності мережі з використанням технології, що дає змогу дати реальну оцінку доцільності впровадження VPN на підприємствах та в мережах локального рівня.

## 27. МОДЕЛЬ СИТУАЦІЙНО-АДАПТИВНОЇ ДІАГНОСТИКИ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ШИРОКОСМУГОВОГО БЕЗДРОТОВОГО ЗВ'ЯЗКУ

д.т.н., професор Сайко В.Г., к.т.н. Казіміренко В.Я., аспірант Дакова Л.В., аспірант Бреславський В.О., аспірант Кравченко В.І., здобувач Лисенко Д.О., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Постійне зростання ринку систем і мереж широкосмугового бездротового зв'язку обумовлений зростаючою кількістю функцій оператора зв'язку. Традиційна модель доступу до радіоресурсу мережі рухомого зв'язку заснована на умовному позиціонуванні абонента в мережі в момент підключення по найбільш сильною компоненті радіовипромінювання. У такій системі зв'язку відсутній прогноз розподілу навантаження, створюваної абонентами. Мережа оператора працює цілодобово в режимі повної потужності включення випромінювачів і приймачів в очікуванні аномального явища у вигляді різкої зміни концентрації абонентів всередині обслуговується стільники. Це одночасно призводить до складної електромагнітної обстановки. В доповіді наведено розроблену нову модель ситуаційно-адаптивної діагностики, яка дозволяє прогнозувати розподіл сигнал/шум в робочій смузі роботи базової

станції і відповідно підвищити інформаційну ємність системи широкопasmового мобільного зв'язку та ефективність її експлуатації.

## **28. ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ ВІДСТАНІ ХЕММІНГА ДЛЯ КІЛЬЦЕВИХ КОДІВ**

д.т.н., професор Сайко В.Г., к.т.н. Дікарев О.В., здобувач Грищенко Л.М., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

У мережах LTE одним з найважливіших параметрів, який визначає якість сигналу, є індикатор якості каналу під назвою CQI (Channel Quality Indicator).

Залежно від необхідної для абонентської станції швидкості передачі даних базовою станцією приймається рішення про кількість ресурсних блоків, що виділяються того чи іншого користувачеві, а які саме частотні блоки виділяти користувачам, залежить від індикатора CQI. Користувачам виділяються ті ресурсні блоки, які мають найвищим CQI, а значить, найкращим співвідношенням сигнал/шум. Чим вище значення, тим краще (тим вище швидкість, яку може виділити базова станція оператора LTE). Для забезпечення високих значень CQI запропоновано в якості коду використовувати завадостійкі кільцеві коди як різновид блокових циклічних кодів. При цьому пропонується кодувати не самі коди, а їх еквіваленти, які називаються векторами показників зсуву. В доповіді наведено різновиди векторів показників зсуву в залежності від структури кільцевих кодів, а також алгоритм визначення профілю оптимальної відстані Хеммінга для цих векторів показників зсуву.

## **29. РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРОБКИ СТОХАСТИЧНОЇ МОДЕЛІ СИТУАЦІЙНО-АДАПТИВНОЇ ДІАГНОСТИКИ ВІКОН ПРОЗОРОСТІ МЕРЕЖІ ТЕРАГЕРЦОВОГО ДІАПАЗОНУ**

д.т.н., професор Сайко В.Г., к.т.н. Казіміренко В.Я., аспірант Дакова Л.В., аспірант Бреславський В.О., аспірант Кравченко В.І., здобувач Лисенко Д.О., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

У доповіді наводиться аналіз існуючих методів планування мереж широкопasmового бездротового зв'язку в терагерцовому діапазоні, на основі якого зроблено висновок, що незважаючи на стрімке вдосконалення методів планування мереж мобільного зв'язку, залишаються невирішені питання: управління кластеризацією і розрахунку параметрів базових станцій, вдосконалення методів канално-часового планування в аспекті зниження їх складності та економії канално-часового ресурсу, загальносистемне вдосконалення методів оптимізації мобільних систем в умовах трансформаційних змін ситуацій в системі. Сформульовано нову форма діагностики функціонування мережі в терагерцовому діапазоні -- ситуаційно-адаптивну, яка дозволяє проводити управління мережею в плані поліпшення її радіочастотних параметрів в залежності від зміни умов експлуатації.

### 30. ПЕРСПЕКТИВНЕ РІШЕННЯ ДЛЯ РИНКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

к.т.н., доцент Кирпач Л.А., к.т.н., доцент Срібна І.М., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

На сьогоднішній день хмарні технології (cloudcomputing) стають все більш популярними у всіх сферах людського життя, а в деяких галузях сучасного бізнесу, навіть, незамінними. Зручність, простота використання, доступ до корпоративних та приватних ресурсів з будь-якої точки світу, з будь-якого пристрою, забезпечують прискорений темп їх розповсюдження. Сучасні хмарні технології - прогресивне та перспективне рішення. Їх швидке поширення є одним з тих ключових трендів, що помітно вплинув на глобальний розвиток ринку інформаційних технологій. У багатьох регіонах світу хмарні сервіси вже активно використовуються, що сприяє їх стрімкому розвитку. Для України є, безумовно, доцільним орієнтуватись на досвід цих країн, у тому числі, з метою гармонізації вітчизняного законодавства з європейським.

Огляд та аналіз популярних хмарних сервісів (наприклад, Google Drive, MicrosoftOneDrive, AmazonWebServices, Dropbox та ін.) показав, що це економічно вигідно, адже, використовуючи їх, компанія не вимушена тримати власні дискові масиви та великий серверний парк, що, в свою чергу, знижує збитки на амортизацію та підтримку обладнання.

### 31. РОЗПОДІЛ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОТОКІВ В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖАХ

к.т.н., доцент Ткаченко О.М., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Пропонується метод послідовного наближення рішення до оптимального, який доцільно використовувати для великих мереж, особливо якщо потрібно перерозподіляти потоки, тобто застосовувати динамічне управління потоками на мережі в умовах, що змінюються. В моделі мережі передбачається, що пакети, що надходять на  $ВК_i$  і призначені для передачі на  $ВК_j$  утворюють пуасоновський потік з середнім значенням  $\lambda_{i,j}$  пакетів/с. При цьому пакети в мережі не губляться і не виникають нові. Довжини всіх пакетів незалежні і розподілені по експоненціальному закону. По одній і тій же гілці  $\beta_{l,k}$  можуть проходити різні потоки в частковому або повному об'ємі. Задача оптимального розподілу потоків пакетів по мережі полягає в знаходженні величин  $\theta_{i,j}^{l,k}$  - коефіцієнтів розсіювання потоку  $\lambda_{i,j}$  (або  $y_{i,j}$ ), який визначає частину потоку, що відноситься до гілки  $\beta_{l,k}$ ,  $0 \leq \theta_{i,j}^{l,k} \leq 1$ , при яких буде мінімальним середній час затримки передачі пакету в мережі  $T_{сер}$ . Метод послідовного наближення можна віднести до класу ітераційних методів. На нульовій ітерації, що складається з одного кроку, виконується розподіл потоків по найкоротшим шляхам, причому критерієм вибору найкоротшого шляху є час затримки пакету в цьому шляху.

### 32. ПОКРАЩЕННЯ ЯКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗОБРАЖЕНЬ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ ОБ'ЄКТІВ ЗА РАХУНОК УДОСКОНАЛЕННЯ СТРУКТУРНОЇ ПОБУДОВИ БП РЛС

аспірант Цьопа Н.В., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

З метою покращення якісних характеристик зображень радіолокаційних об'єктів пропонується удосконалення структурної побудови багатопозиційної радіолокаційної системи із синтезуванням апертури (БП РЛС СА), за рахунок включення до неї додаткових вимірювачів параметрів вторинного електромагнітного поля, що збільшить кількість приймальних позицій в напівактивному режимі моніторингу.

Застосування БП РЛС із запропонованою структурою дозволить реалізувати: напівактивний режим моніторингу за місцевістю зі значним покращенням якісних характеристик зображень її елементів; цифрову передачу радіолокаційної інформації, що забезпечує високу точність її передачі й відображення, практично недосяжної при сучасній технології в аналогових системах; високу завадостійкість радіолокаційного каналів передачі інформації, можливість багаторазової ретрансляції та перезапису інформації; малу питому витрату смуги частот та зручність використання часового розподілу каналів.

### 33. ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ СМАРТ-АНТЕН В СИСТЕМАХ РУХОМОГО ЗВ'ЯЗКУ

аспірант Батрак Є.О., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Враховуючи постійне зростання попиту на системи рухомого зв'язку, на сьогоднішній день виникає необхідність більш ефективного використання виділеного частотного спектру. Для вирішення даної проблеми пропонується застосування інтелектуальних (смарт) антенних систем. Впровадження таких антен в різні системи зв'язку дозволить: досягти нового якісного і кількісного рівня в швидкості передачі цифрових даних та боротьбі з пасивними і активними перешкодами; реалізувати високоефективні мережі з максимальною пропускнуою здатністю; поліпшити якість послуги та розширити зони покриття.

Створення ФАР в середині минулого століття дало величезний поштовх до розвитку високочастотної елементної бази: фазообертачів, атенюаторів, малогабаритних підсилювачів, феритових пристроїв та ін. Для широкого впровадження смарт-антен необхідні ці ж пристрої, але вже в інтегральному виконанні, а також сигнальні процесори, які є однією з основних частин адаптивних антенних решіток.

### 34. АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ В СУЧАСНИХ ПРИСТРОЯХ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ

д.т.н., професор Сайко В.Г., аспірант Кравченко В.І., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Постійна потреба користувачів в отриманні більш широкого спектру послуг і динамічне збільшення якості мультимедійного контенту змушують провідних виробників удосконалити наявні та створювати принципово нові

технічні рішення для забезпечення користувачів якісною і високошвидкісною передачею даних. Крім основних технічних характеристик, таких як розширення екрану (щільність пікселів на дюйм), тактова частота процесора, кількість оперативної пам'яті та інше, сучасного споживача так само цікавить швидкість, яка дозволить користувачеві працювати з мультимедійним контентом в режимі реального часу. В роботі проведено аналіз перспективних технологій передачі інформації, які використовуються в сучасних мобільних гаджетах. Представлені технічні характеристики пристроїв, які використовують передові технічні рішення для забезпечення користувачів високошвидкісним доступом до мережі Інтернет. Проведено порівняльний аналіз сучасних модемів, які встановлюються в мобільні пристрої і забезпечують користувачів широким набором бездротових послуг.

### 35. АНАЛІЗ ТЕХНІЧНИХ АСПЕКТІВ ПОБУДОВИ КАНАЛУ ШИРОКОСМУГОВОГО ДОСТУПУ ТЕРАГЕРЦОВОГО ДІАПАЗОНУ

д.т.н., професор Сайко В.Г., к.т.н. Казіміренко В.Я., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

к.т.н. Наритник Т.М., Інститут електроніки і зв'язку Української академії наук

Вичерпаність ліцензійного частотного ресурсу та стрімке підвищення потреби населення в доступі до інформаційних мереж потребує дослідження використання в мережах доступу неліцензійного частотного ресурсу, зокрема терагерцовому частотному діапазоні. Але покриття послугами значної території мережею каналів терагерцового діапазону ускладнюється відсутністю на сьогодні передавальних трактів прийнятної вартості та потрібної потужності і малощумлячих приймальних трактів. При цьому, якщо в містах обласних центрів існує досить розвинута оптоволоконна мережа по якій зазвичай реалізується доступ до інформаційних ресурсів, то в невеликих містах та в прилягаючих сільських населених пунктах відсутня така мережа. В докладі наводяться особливості розповсюдження радіохвиль в терагерцовому діапазоні та результати аналізу вітчизняних технічних рішень побудови каналу ширококутового доступу терагерцового діапазону. Запропоновано технічне рішення каналу ширококутового радіодоступу в терагерцовому діапазоні із підвищеною інформаційною ефективністю.

### 36. ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ НЕЛІНІЙНОСТІ АМПЛІТУДНИХ ХАРАКТЕРИСТИК НА ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ БОРТОВИХ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ СТАНЦІЙ

д.т.н., доцент Заїка В.Ф., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

В доповіді проаналізовані фактори, які впливають на якість функціонування бортових радіолокаційних станцій (БРЛС) дистанційного зондування Землі, та визначено, що найбільш суттєвим з них є обмеженість динамічного діапазону реальних радіоприймальних пристроїв внаслідок нелінійності їх амплітудних характеристик. При чому, якщо фазові шуми

суттєво впливають, в основному, на когерентні БРЛС, то амплітудні нелінійні спотворення погіршують функціонування практично усіх типів БРЛС, але аналітичні співвідношення, які дозволяють інтегрально враховувати вплив усіх нелінійних ефектів у радіоприймальних пристроях (РПП) на зміну вихідного співвідношення сигнал/шум, у відомій літературі не наведені. Запропоновані вирази, які дозволяють охарактеризувати нелінійні явища типу блокування («забиття») та зниження чуттєвості РПП, а також здійснювати опис перехресних та інтермодуляційних шумів. Їх використання дозволить здійснювати системні дослідження щодо комплексної оцінки впливу нелінійних процесів у БРЛС на показники якості їх функціонування.

### 37. АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ В КОСМІЧНІЙ СФЕРІ

к.т.н. Махонін Є.І., к.т.н., доцент Власенко Г.М., Гілашвілі В.К.,  
Державний університет телекомунікацій, м. Київ

В умовах коли співробітництво з Росією в космічній сфері припинено, розірвані коопераційні зв'язки, і зупинені раніше узгоджені українсько-російські проекти, виникла необхідність посилення співпраці з компаніями провідних країн світу та пошук нових потужних партнерів для співробітництва. З політичних причин та з огляду на попередній досвід переорієнтацію діяльності доцільно зосередити на поглибленні співробітництва з ЄС, США, Китаєм, країнами Латинської Америки. Космічна галузь вже має певний досвід співробітництва з ЄС в галузі науки, прийнявши участь у європейських проектах, зокрема у сферах супутникової навігації (EGNOS/Galileo) та дистанційного зондування Землі (GMES-Copernicus). Таким чином головним пріоритетом України є розгортання на орбіті космічних систем спостереження Землі та створення ефективної наземної системи використання аерокосмічних даних, а також забезпечення участі у здійсненні заходів з розширення дії супутникових систем функціонального доповнення EGNOS на територію України з використанням Українських станцій моніторингу цілісності.

### 38. ДО ПИТАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОЮ МЕРЕЖЕЮ

к.т.н. Жебка В.В., к.п.н., доц. Шевченко С.М., д.т.н., доц. Онищенко В.В.,  
Державний університет телекомунікацій, м. Київ

При проведенні дослідження розглянуті принципи та етапи управління телекомунікаційною мережею. Спираючись на дослідження в технічній літературі, проаналізовані різні підходи до сучасних телекомунікаційних мереж та управління ними. Проаналізовані етапи управління телекомунікаційною мережею. Охарактеризовано математичне моделювання процесу управління телекомунікаційною мережею.

Будуємо цільову функцію та визначаємо область, в межах якої будемо оптимізувати отриману функцію. На основі отриманої цільової функції визначаємо функцій  $f_1$ ,  $f_2$ ,  $f_3$ , які визначають залежність показників якості

мережі від команд управління, і будемо алгоритм управління телекомунікаційною мережею, метою якого є мінімізація середнього квадратичного відхилення показників якості. Цільова функція та область, на якій вона буде розглядатися, будуть визначені в залежності від показників якості, які необхідно оптимізувати, та конкретної мережі.

Розглянуті етапи управління телекомунікаційною мережею складають основу моделювання процесу управління, яке в подальшому продовжуватиме удосконалюватися разом із розвитком телекомунікаційної мережі.

### 37. ФОТОДІОД ДЛЯ ОПТОВОЛОКОННОЇ СИСТЕМИ ПЕРЕДАВАННЯ РАДІОЧАСТОТНОГО СИГНАЛУ

к.т.н., доцент Андреева Н.О., Гуменна Г.О., доктор ф-м. наук, професор Зуєв В.О., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Запропоновано фотодіод (ФД) для базової станції при використанні в технології віддаленого гетеродинування ФД працює як оптико-електричний перетворювач і як змішувач. Розроблено кремнієвий ФД з бар'єром Шоттки. Вперше досліджена частотна характеристика вказаного типу ФД.

Необхідність модуляції лазерного променя надширокосмуговими мультимедійними сигналами 4G виникла у зв'язку з необхідністю доставки цих сигналів до базових станцій мережі мобільного зв'язку за допомогою надширокосмугової розподільчої оптоволоконної мережі.

Перевага міліметрового діапазону: велика смуга пропускання. Для спрощення конструкції базових станцій та зниження їх вартості одним з рішень може стати застосування технології радо-по-волокну (Radio-over-fiber, RoF).

Одним з таких варіантів – технологія з віддаленим гетеродинуванням (Remote Heterodyne Detection). Принцип роботи полягає в когерентному змішуванні на фотодіоді базової станції сигналів двох оптичних несучих, згенерованих в центрі комутації (ЦК), для виділення радіочастотного сигналу міліметрового діапазону хвиль. Фотодіод працює не тільки як оптико-електричний перетворювач (ОЕ), але і як змішувач.

Два лазерних діода мають різницю випромінюваних частот, відповідну необхідній радіочастоті. Міліметровий діапазон радіочастоти обраний для того, щоб смуга робочих частот в ньому була б не більше 10% від абсолютної несучої частоти цього діапазону.

В системі передавання для радіочастотного сигналу (в двопробієвій оптичній волоконній лінії), використане ФД базової станції.

На сьогодні у волоконно-оптичних системах зв'язку (ВОСЗ) використовуються в основному об'ємні лавинні фотодіоди (ФД) р-і-п ФД. Розроблені ФД на основі вузько зонних напівпровідників. В області видимого світла і ближньої інфрачервоної області (ИЧ) найкращу чутливість мають ФД, що виконані на основі кремнію. Але, починаючи з довжини хвилі 1,1 мкм чутливість дуже швидко зменшується і вже при  $\lambda=1,15$  мкм вона практично дорівнює нулю.



Зсунути спектральну характеристику кремнієвих ФД у більш довгохвильову область (на край власного поглинання) можна використовуючи прилади з бар'єром Шоттки, придатного для використання в оптичному зв'язку. Висота внутрішнього бар'єру Шоттки на межі метал-напівпровідник визначається властивостями металу (роботою виходу). Діоди на основі кремнію мають чутливість у діапазоні довжин хвиль 1-2 мкм, а при відповідному обранні контактуючих металів, типу провідності кремнію і робочої температури область чутливості може бути розтягнута до 4 мкм.

Ними вперше були досліджені частотні характеристики вказаного типу ФД. Була запропонована фізична еквівалентна схема фотодіоду, яка була складена на основі відомих методів.

Результати проведених досліджень спектральних і частотних характеристик фотодіоду підтвердили можливість використання приладу в оптоволоконних системах передавання радіочастотного сигналу.

### 38. МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ НЕСТІЙКИХ ВІДМОВ І ЗБОЇВ В ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

Арделян В.В., Кіровоградська льотна академія НАУ, м. Кропивницький, к.фіз-мат.н, Мусієнко А.П., Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ

У доповіді буде розглянута метод виявлення нестійких відмов і збоїв в інтелектуальних інформаційних системах. Суть діагностування нестійких відмов полягає в можливому виявленні відмови за рахунок виконання перевірок, що повторюються, в моменти активної фази нестійкої відмови, накопичення і подальшого аналізу модернізованого синдрому. Особливість даного підходу на відміну від існуючих, полягає в тому, що процедура діагностування здійснюється одночасно з вирішенням робочих завдань і є фоновою по відношенню до них. Завдяки цьому, виключається вплив процедури діагностування на обчислювальний процес у інформаційній системі. Такий підхід може бути здійснено лише при реалізації випадкової структури діагностичних зв'язків.

Виявлення нестійких відмов можна проводити за рахунок тестового діагностування. При такому виді діагностування розробляються тестові завдання, що посилаються з одного обчислювального модуля на другий, який після виконання відправляє першому реакцію на тест. Перший модуль порівнює отриману інформацію з еталонною реакцією на тест та виводить результат діагностування  $r_{ij}$ . Сукупність результатів перевірок тих або інших модулів представляє собою синдром. В процесі діагностування накопичується діагностична інформація (синдром), а потім один із модулів аналізує весь синдром і виводить результат діагностування. При діагностуванні нестійких відмов та збоїв пропонується виявляти їх за рахунок здійснення додаткових, повторних перевірок. Якщо будуть виявлені суперечності синдрому, то можна діагностувати нестійкі відмови та збої.

Метою доповіді є обґрунтування методу діагностування нестійких відмов та збоїв в інтелектуальних інформаційних системах. В основі даного методу покладено повторення частини синдрому і формування модернізованого синдрому.

Метод повторення частини синдрому і формування модернізованого синдрому полягає в наступному:

1. Модуль  $v_i$  ( $v_i \in X_1$ , де  $X_1$  – підмножина модулів, визнана коректною), отримавши діагностичну інформацію, що задовольняє ознаці достатності, виконує аналіз фактичного синдрому  $R_f$ .

2. За наявності суперечностей в  $r_{kl}$  ( $k / v_k \notin X_1, l / v_l \notin X_1$ ), модуль  $v_i$  підозрює  $v_k$  і  $v_l$  на наявність нестійкої відмови чи збою.

3. Для модуля  $v_i$  призначається час  $T$ , протягом якого він повинен зібрати новий синдром  $R_2$ .

4. Модуль  $v_i$  запам'ятовує  $R_f$  і накопичує  $R_2$  протягом часу  $T$ .

5. Модуль  $v_i$  формує модернізований синдром з двох синдромів  $R_f$  і  $R_2$ :  $R_M = \{ R_f, R_2 \}$ .

Додатковий синдром  $R_2 = \{ r_{mn} \}$  формується у вузлі  $v_i$  таким чином. Для кожної пари модулів  $v_k$  і  $v_l$  накопичуються всі  $K$  перевірок, де  $K$  – кількість повторень результату  $r_{kl}$ . За результатами перевірок, що надійшли в  $v_i$ , формується матриця синдрому  $R$ , де в кожному рядку перераховуються всі отримані результати  $r_{ij}$ ,  $i = \overline{1, N}, j = \overline{1, N}, i \neq j$ .

У першому стовпці матриці  $R$  знаходиться фактичний синдром  $R_f$ ; максимальна кількість стовпців визначається за найбільшою кількістю повторень якого-небудь результату  $r_{ij}$ .

Отже, для виявлення нестійких відмов та збоїв необхідно повторити накопичення частини діагностичної інформації, яка отримала назву синдрому. Саме аналіз синдрому дозволяє виявити технічний стан модулів та ліній зв'язку інформаційної системи.

У випадку, коли на систему впливають нестійкі відмови та збої, виявити їх за рахунок стандартного алгоритму не можливо в наслідок суперечностей в синдромі  $R_f$ . В такій ситуації модуль, на який покладено функції аналізу синдрому, накопичує модернізований синдром  $R_M$  протягом часу  $T$  і далі виконує алгоритм дешифрування синдрому. В результаті виконання алгоритму будуть виявлені модулі і лінії інформаційного обміну з нестійкими відмовами.

### 39. ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ЗАСОБАМИ МУЛЬТИМЕДІА

К.пед.н, професор, Бойко Н.І., ст.викладач Слабошевська Т.М., НПУ імені М.П. Драгоманова

Досвід впровадження освітніх інновацій показує, що при вдосконаленні навчального процесу на перший план висуваються технічні і організаційні питання, а підготовка викладача, що володіє сучасними педагогічними технологіями, готового постійно підвищувати свою педагогічну компетентність, йде на периферію уваги керівників. А тим часом неприйняття

педагогом змін і психолого-педагогічна невідповідність до них є головним гальмом широкого впровадження інновацій, зокрема засобів інформаційно-комунікаційних технологій, в навчально-виховний процес. Сьогодні у сфері освіти в будь-якому типі навчального закладу потрібний викладач, здібний до саморозвитку і самовизначення в ситуації рухомого, постійно змінного і відкритого соціального замовлення освіти; викладач, що розуміє своє професійне призначення, здатний і готовий до постійного оновлення.

Соціальні проблеми в сучасній освіті неабиякою мірою обумовлені функціональною неграмотністю викладачів. Технологічність як мобільне і методологічне вміння в структурі повної педагогічної компетентності і служить тією базою, на якій виникають професіоналізм і динамічність і через яку долається функціональна неграмотність викладача.

Технологічна підготовленість – ключ до розуміння педагогічної компетентності. Освоюючи і засвоюючи вироблені педагогічні цінності, викладач здатний трансформувати їх відповідно до особових особливостей і характеру своєї науково-педагогічної діяльності. Освоюючи таку педагогічну цінність, як технологія, викладач визначає свій власний розвиток, реалізуючи себе в діяльності, адекватній прогресивним соціальним процесам. І чим глибше і міцніше він опановує технологію як цінність, тим більше не тільки міра його творчої самореалізації, але і міра його дії на своїх учнів. Технологія дає сучасному викладачеві можливість розвиватися самому, тим самим забезпечуючи можливості для розвитку своїх студентів. Висока якість освіти сьогодні може дати тільки той, хто володіє високим рівнем педагогічного професіоналізму. І з цієї точки зору актуальною і принципово значущою представляється проблема формування готовності майбутніх фахівців, до використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій у професійній діяльності, під якими ми розуміємо сукупність електронних засобів і способів їх функціонування, використовуваних для реалізації навчальної діяльності. Сформувати у майбутніх фахівців навички засобів використання інформаційних технологій у професійній діяльності – одне з основних завдань підготовки висококваліфікованого фахівця на сучасному етапі розвитку суспільства.

Одним із сучасних видів засобів інформаційно-комунікаційних технологій є мультимедійні програми для навчання і самостійного опанування предметом за допомогою комп'ютера.

Проте для управління процесом навчання за допомогою ПК, як і викладачеві, необхідно вирішувати також і ряд більш конкретних завдань: контроль за діяльністю кожного користувача; аналіз помилок, отриманих у ході контролю; корекція помилок тощо.

В умовах масового навчання всі ці функції комп'ютером здійснюються набагато швидше ніж при традиційному навчанні. При цьому комп'ютер дає змогу здійснювати оперативну обробку всієї інформації, що поступає від кожного студента, одночасно.

Найбільш доцільною сферою комп'ютера як технічного засобу, що

інтенсифікує традиційну систему навчання і самостійну роботу, є практично всі види мовної діяльності, тобто читання, мова, аудіювання і письмо, оскільки комп'ютер забезпечує як письмове, так і звукове представлення інформації.

Серед багатьох сучасних засобів інформаційно-комунікаційних технологій, що використовуються при навчанні, найбільш ефективними, на нашу думку, є мультимедійні, оскільки їх можна використовувати в аудиторії як при групових і індивідуальних заняттях, так і в процесі самостійної роботи.

Для вирішення завдань ефективного використання готових програмних засобів мультимедіа в навчанні студентів бути запропонований наступний алгоритм дій викладача:

- проведення ретельного аналізу інформаційного компоненту готових програмних засобів мультимедіа і передбачені в ньому інформаційно-технологічні можливості засобів мультимедіа з позицій професійної спрямованості навчання;

- розробка відповідної методики проведення занять для найбільш ефективного використання психолого-педагогічних і технологічних можливостей засобів мультимедіа;

- вибір мультимедійних програм, що максимально забезпечують розвиток навичок, а також здійснення самоконтролю і контролю на продуктивному рівні засвоєння студентами матеріалу з урахуванням професійних інтересів майбутніх фахівців.

За умови адаптації програмних засобів мультимедіа до потреб навчального процесу відповідно викладеному алгоритму, викладач отримує могутню систему комп'ютерного забезпечення навчального процесу, що володіє всіма необхідними компонентами. Ефективність використання мультимедійних програм в освітньому процесі обумовлює цілий ряд чинників, основними серед яких є:

- візуальне представлення матеріалу;
- наявність еталону, що дозволяє оцінити засвоєння навчального матеріалу;
- активізація навчально-пізнавальної діяльності студентів;
- формування стійких умінь і навичок;
- забезпечення постійної мотивації за рахунок інтерактивності навчання;
- формування інформаційної культури студентів;
- активізація уваги за рахунок інтерактивності і занурення студентів в реальний освітній процес, що забезпечує їхню активну самостійну роботу.

Крім того, при визначенні доцільності практичного використання засобів мультимедіа навчального призначення, а також при визначенні педагогічних цілей і передбачуваної організації навчального процесу для підтримки високого рівня уваги і збільшення кількості засвоєної в одиницю часу інформації, розробники навчальних програм використовують деякі мультимедіа-методи дії на психіку, свідомість і пам'ять, а саме:

- у представленні навчального матеріалу використовуються методи дії на внутрішні механізми стимулювання уваги – «очікування події» і «пауза»;
- для активізації уваги в певні моменти застосовуються різні мультимедіа-

ефекти, що дозволяють реалізувати функції «несподіванки» за рахунок «психологічного струсу» завдяки технічним можливостям організації інтерфейсу;

- як засіб візуалізації деяких процесів використовуються відеофрагменти й анімаційні ролики у поєднанні із зображенням і музикою, що дає можливість користувачеві на підсвідомому рівні оволодіти механізмом «розуміння» подій.

Якісні мультимедійні навчальні програми дають можливість здійснити професійно-орієнтований і гуманістичний підхід до вивчення і навчання технологій за допомогою засобів інформаційно-комунікаційних технологій. Крім того, програми на базі засобів мультимедіа дозволяють здійснити вимоги до індивідуалізації навчального процесу. Перш ніж студенти почнуть вивчення матеріалу з використанням програмного середовища мультимедіа, викладач має створити атмосферу професійної зацікавленості, позитивній мотивації навчання і програмування ситуації успіху, при цьому студенти керуються інтуїтивно отримуваними навичками і досвідом роботи з комп'ютерною технікою. Вони повинні володіти не тільки призначеною для користувача, але і професійною інформацією в цій галузі. Отримані знання з мережевих технологій і сформовані вміння їх практичного застосування, є необхідними для досягнення високого рівня професіоналізму, конкурентоспроможності на ринку праці.

Таким чином, методика використання програмних засобів мультимедіа в навчанні фахівців, обов'язково повинна мати яскраво виражену позитивну спрямованість психологічного компоненту, що зважає на специфіку професійної освіти з технічною спрямованістю і психологічні особливості її застосування.

#### 40. ПРО ОДИН КЛАС НЕПЕРЕРВНИХ ФРАКТАЛЬНИХ ФУНКЦІЙ, ЯКІ ЗБЕРІГАЮТЬ ЦИФРУ І ЗАДАЮТЬСЯ АВТОМАТОМ ЗІ СКІНЧЕННО ПАМ'ЯТТЮ

к.ф.-м.н., Василенко Н.А., Інститут математики НАН України, м. Київ  
Замрій І.В., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Доповідь присвячена одному класу нескінченно-параметричних функцій зі складною локальною будовою, які зберігають цифру поліосновного  $Q_s$  - зображення числа (яке є узагальненням  $s$ -кового зображення). Пропонуються результати дослідження диференціальних, самоафінних, інтегральних та фрактальних властивостей функцій означеного класу.

Відомі теореми Банаха-Мазуркевича, Т. Замфіреску та С.Б. Козирєва стверджують, що метричний простір  $C[0,1]$  – неперервних на відрізку  $[0,1]$  функцій з рівномірною метрикою є багатим (в топологічному сенсі) на функції зі складними локальними властивостями (топологічними, метричними, фрактальними). До них відносяться: ніде не диференційовні, ніде не монотонні, звивисті, сингулярні та ін. функції. Довгий час такі функції вважалися паталогічними і не заслуговували на увагу дослідників, але сьогодні вони природним чином виникають в багатьох моделях реальних об'єктів, процесів, явищ та в різних технічних конструкціях.

Для моделювання функцій зі складною локальною будовою часто застосовують автомати зі скінченною пам'яттю (перетворювачі символів зображень чисел), які використовують поняття s-кових розкладів (зображень).

Нехай  $s$  – фіксоване натуральне число,  $A_s = \{0, 1, \dots, s-1\}$  – алфавіт s-кової системи числення. Розклад  $x = \frac{\alpha_1}{s} + \frac{\alpha_2}{s^2} + \dots + \frac{\alpha_k}{s^k} + \dots \equiv \Delta^s_{\alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_k \dots}$ ,  $\alpha_k \in A_s$  числа  $x \in [0; 1]$  за основою  $s$  називається s-ковим розкладом числа  $x$ , а його символічний запис  $\Delta^s_{\alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_k \dots}$  – s-ковим зображенням даного числа.

Узагальненням s-кового зображення дійсних чисел є  $Q_s$ -зображення, що визначаються ймовірнісним вектором  $Q_s$  з додатними координатами  $(q_0, q_1, \dots, q_{s-1})$  та розкладом

$$x = \beta_{\alpha_1} + \sum_{j=1}^{\infty} \beta_{\alpha_j} \prod_{i=1}^{j-1} q_{\alpha_i} = \Delta^{Q_s}_{\alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_k \dots}, \text{ де } \beta_0 = 0, \beta_i = \sum_{j=0}^{i-1} q_j.$$

Нехай  $s$  – фіксоване непарне натуральне число,  $s > 3$ ,  $A_s$  – алфавіт. Позначимо  $m = \frac{s-1}{2}$ . Визначимо на  $A_s$  дискретну функцію  $\gamma(\alpha)$ :

$$\gamma(\alpha) = \begin{cases} s-1-\alpha, & \text{якщо } \alpha < m, \\ m, & \text{якщо } \alpha = m, \\ m-1, & \text{якщо } \alpha > m. \end{cases}$$

На відрізку  $[0; 1]$  розглядається відображення:

$$f(\Delta^{Q_s}_{\alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_k \dots}) = \Delta^{Q_s}_{\delta_1 \delta_2 \dots \delta_k \dots}, \text{ де}$$

$\delta_1 = \gamma(\alpha_1)$ , а всі інші цифри визначаються з наступних умов:

якщо  $\delta_{k-1} < m$ , то

$$\delta_k = \begin{cases} \gamma(\alpha_k), & \text{якщо } \begin{cases} \alpha_{k-1} \in \{m+1, m+3, \dots, s-2\}, \\ \alpha_{k-1} \in \{0, 2, \dots, m-2\}, \end{cases} \\ \gamma(s-1-\alpha_k), & \text{якщо } \begin{cases} \alpha_{k-1} \in \{m+2, m+4, \dots, s-1\}, \\ \alpha_{k-1} \in \{1, 3, \dots, m-1\}, \end{cases} \end{cases}$$

якщо ж  $\delta_{k-1} \geq m$ , то всі наступні цифри, починаючи з  $\delta_k$  визначаються за формулою:

$$\delta_{k+j} = \begin{cases} s-1-\alpha_{k+j}, & \text{якщо } \alpha_{k-1} < m, \\ \alpha_{k+j}, & \text{якщо } \alpha_{k-1} \geq m. \end{cases}$$

**Теорема 1.** Відображення  $f$  є неперервною на відрізку  $[0; 1]$  функцією.

В доповіді будуть представлені результати дослідження самоафінних, диференціальних, інтегральних та фрактальних властивостей рівнів функцій  $f$ .

#### 41. АНАЛІЗ АРХІТЕКТУРИ ЦИФРОВИХ СИГНАЛЬНИХ ПРОЦЕСОРІВ

к.ф.-м.н., Гололобов Д.О., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Розглянуті типові вимоги, з урахуванням яких повинні розроблятися конкретні архітектури сучасних цифрових сигнальних процесорів. Наведена область застосування цифрових сигнальних процесорів у галузі

телекомунікацій. Вказані особливості архітектур сучасних цифрових сигнальних процесорів та основні тенденції їх розвитку.

Цифрові сигнальні процесори мають досить широке використання в галузі телекомунікацій, а саме, в цифровій обробці інформації, що передається на відстань. Зокрема, вони застосовуються в цифровій телефонії, бездротових локальних мережах, модемах, стільниковому зв'язку, цифровому радіомовленні та телебаченні, мультимедійних системах тощо.

У зв'язку із цим до них, крім вимог, що є спільними для всіх мікропроцесорів загалом (швидкість, надійність, низьке енергоспоживання тощо), пред'являють також вимоги щодо оптимізації швидкого виконання основних операцій цифрової обробки інформації:

- цифрової фільтрації;
- кореляції та згортки;
- швидкого перетворення Фур'є;
- формування сигналів;
- демодуляції;
- кодування та декодування;
- обробки зображень.

Зазначені потреби призводять до закономірних відмінностей в архітектурах між цифровими сигнальними процесорами та звичайними процесорами загального призначення.

Перші цифрові сигнальні процесори було створено на основі гарвардської архітектури – однієї з двох класичних архітектур процесорів [2, 3], яка передбачала окрему пам'ять для даних і програм. Сучасні цифрові сигнальні процесори, в основному, виконуються на основі RISC-архітектури, яка передбачає невеликий набір простих команд мікропроцесора, шляхом композиції яких можна реалізувати складні команди. При цьому, простота команд забезпечує простоту декодування і зменшення часу їх виконання, що і є досить важливим для цифрової обробки інформації. Зазначимо, що натомість сучасні процесори загального призначення, як правило, виконуються як CISC-процесори із RISC-ядром.

Ураховуючи вищесказане, можна зробити основні висновки щодо тенденцій розвитку цифрових сигнальних процесорів:

- перехід до 64-бітних моделей і використання пам'яті DDR4;
- перехід до широкого використання багатоядерності і багатопотоковості;
- удосконалення комбінованих рішень на основі одночасного використання в одному кристалі сигнального і процесора загального призначення;
- розширення використання векторних сигнальних процесорів.

## 42. ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ К ЗАСІБ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

д.ф.н., професор, Жижко Т.А., д.пед.н., професор, Макаренко Л.Л., НПУ ім. М. П. Драгоманова

Сучасна людина постійно занурена в інформацію, вона живе серед телебачення, книг, журналів, гаджетів тощо. Отже інформація відіграє все більшу роль у життєвому циклі людини, пронизує всю її діяльність, тобто формується інформаційний спосіб життя, уявлення про інформаційну інфраструктуру, інформаційне середовище.

Сьогодні в матеріалах різних досліджень зустрічаються такі терміни, як “інтегроване навчальне середовище” (О.П. Хижна), “інформаційно-предметне середовище” (І.В. Роберт), “інформаційно-педагогічне середовище” (А.А. Ахаян), “предметно-навчальне середовище” (В.М. Монахов), “інформаційно-педагогічне середовище” (А. В. Хуторський) та “інформаційно-освітнє середовище” (Л.Л. Макаренко). В інформаційно-освітньому середовищі робиться акцент на його інформаційному характері, що припускає нові технології роботи з інформацією, які визначають, перш за все, основу взаємодії парадигми “людина – техніка”.

В основі механізму саморегулювання навчального процесу в середовищі лежить прямий і зворотний зв'язок в системі “викладач – інформаційно-освітнє середовище – студент”. Інформаційно-освітнє середовище розглядається нами як комплекс компонентів, який забезпечує системну інтеграцію засобів інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний процес.

Середовище – це сукупність умов існування людини та суспільства. У соціології під соціальним середовищем людини розуміють економічні, політичні, соціальні, духовні, територіальні умови, що впливають на становлення особистості.

Соціальне середовище (в сучасній соціальній теорії називається “соціальне мільйо”, від фр.milieu – середина) – оточуючий зовнішній соціальний світ (соціум): норми, закони, правила, традиції, які впливають на людину або соціальну групу.

Охоплює суспільні (матеріальні та духовні) умови становлення, існування, розвитку та діяльності людей, які тісно пов'язані з суспільними відношеннями, де вони залучені.

Впорядкувати середовище можна за різними принципами. Нас буде цікавити освітнє середовище як різновид соціального середовища, що розглядається з філософських, психологічних, соціальних та педагогічних позицій.

Поняття освітнього середовища розглядається багатьма авторами з різною повнотою відображення його сутності, зокрема О. О. Андрєєвим, Ю. Г. Беляєвою, Є. К. Марченком, О. О. Ракитіною, В. І. Солдаткіним [6] та іншими.

Аналіз вищенаведених визначень інформаційно-освітнього середовища дає змогу зробити висновок, що це сукупність різних підсистем: інформаційних, технічних і навчально-методичних, таких, що забезпечують навчальний процес, а також учасників освітнього процесу. Під інформаційно-освітнім середовищем розуміється сукупність таких умов:



– наявність системи засобів “спілкування” із загальнолюдською культурою;

– наявність системи самостійних робіт з опрацювання інформації;

– наявність інтенсивних зв’язків між учасниками навчального процесу.

У нашій роботі це поняття відображає сукупність інформаційних ресурсів освітнього закладу, технологій навчання та забезпечення навчального процесу, реалізованих в рамках єдиних принципів побудови, що забезпечують повний цикл або його логічно завершену частину.

Освітнє середовище – це багатоаспектна, цілісна, соціально-психологічна реальність, яка забезпечує людині матеріальні і духовні умови для її освітньої діяльності, а саме сукупність необхідних психолого-педагогічних умов для занурення людини в огроми цілеспрямовано підготовленої інформації та способів її подання до вивчення, що передбачає всебічний розвиток особистості.

Інформаційно-освітнє середовище сучасного студента в нашому розумінні є спеціально організованим дидактичним середовищем з адаптованими джерелами інформації (книги, аудіо- та відеозаписи, інтернет-ресурси тощо).

Проектування інформаційно-освітнього середовища в умовах початкової школи продиктоване необхідністю:

– посилення ролі студента як повноцінного суб’єкта навчальної діяльності і власного життя;

– розвитку у дитини якостей самоорганізованого суб’єкта інформаційної діяльності: самостійності в плануванні, здійсненні та оцінюванні власної діяльності; здатності до вибору засобів, способів, форми (індивідуальної, групової чи колективної) цієї діяльності;

– актуалізації суб’єктного досвіду дитини в навчальній діяльності;

– легалізації суб’єктного досвіду студента, представленого як результат цілеспрямованого навчання і як злита взаємодія зі світом людей з метою надання допомоги в його осмисленні;

– подолання зайвої теоретизації навчання.

Важливо, щоб дидактичне інформаційно-освітнє середовище являло собою модель природного інформаційного середовища навчання і повторювало її характерні ознаки. Кінцевою метою функціонування інформаційно-освітнього середовища є підготовка студента до самостійної взаємодії з його природним інформаційним аналогом. Така взаємодія є реальною активною діяльністю суб’єкта зі “споживання” і переробки первинних і вторинних інформаційних смислів у природному інформаційному середовищі (природного і соціального).

Вивести студента на рівень самостійної діяльності означає сформувати в нього весь комплекс “механізмів” його саморегуляції (мотиваційно-споживча сфера, самостійне визначення цілей та виконання, самоконтроль). Навчання в спеціально створеному для студента інформаційно-освітньому середовищі вказує на один із найважливіших ознак середовища – його активність. Але в будь-якому випадку ця ознака повинна відповідати закономірностям психофізичного розвитку індивіда, природовідповідним законам становлення,

освіченості особистості. Особливістю середовища є його соціальна спрямованість. Знання, отримані на заняттях з дисциплін інформатичного циклу сприяють інтеграції інших освітніх галузей як аналогів природних професійних середовищ, пов'язаних зі способами наукового освоєння світу.

Важливим моментом є той факт, що сприйняття середовища не є пасивним спогляданням. Середовище сприймається в процесі постійної взаємодії з ним. Людина діє завжди як невід'ємна складова ситуації, в якій вона опинилася. В середовищі нею завжди керує система зворотних зв'язків; дії індивіда допомагають йому переконатися в адекватності свого сприйняття, у відповідності або невідповідності середовища виконуваним діям стосовно цілого і мети дії. Таким чином, середовище відіграє бінарну роль: по-перше, виступає джерелом інформації, яка дає змогу індивідові передбачити можливі наслідки альтернативних способів дії; по-друге, є своєрідною "ареною", на якій здійснюється діяльність людини. Сприйняття середовища обов'язкове і діалектично пов'язане з дією в цьому середовищі. Середовище може сприятливо або депресивно діяти на людину, закликати до дії або навпаки. Таким чином, можна сказати, що середовище впливає на дії людини і визначає її активність.

Таке інформаційно-освітнє середовище, на нашу думку, є тією необхідною організаційною формою інформаційної діяльності, в умовах якої відбувається не лише інтенсифікація навчального процесу, а й формування інформаційної культури особистості.

#### 43. ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОБОТИ БІБЛІОТЕКИ

Студент, Колісниченко І.Ю., Житомирський державний технологічний університет, м. Житомир

Із кожним днем все більше і більше підприємств автоматизуються. Серед таких є і бібліотеки. На жаль їх автоматизація обмежена базовим функціоналом і не націлена на їх відвідувачів. Дана робота дозволить розширити базовий функціонал і покращити взаємодію з відвідувачем.

Для удосконалення роботи бібліотеки було проаналізовано її роботу та вивчено слабкі сторони. Серед них було виділено такі як рукописна частина, запис історії, оформлення документів на книги. Після цього виникла задача їх автоматизувати та додати функціонал для покращення взаємодії бібліотеки і користувача.

Спроектвана система призначена для автоматизації бібліотеки, гнучкого відстеження та аналізу книг, для інформації користувачам. Вона полягає у зчитуванні штрих кодів, занесення та зберігання в базу даних інформацію, що містить в собі назви книжок, авторів, особисту інформацію відвідувача, історію користування книжками та синхронізацією з мобільним додатком, який надасть можливість відвідувачам "перебувати" у бібліотеці віддалено.

Метою створення даної системи було удосконалити роботу працівникам і надати більше інформації відвідувачам. Крім цього клієнти отримають можливість переглянути список книг у своєму додатку на телефоні, також

могли бачити рейтинг книги, який складався відвідувачами цієї бібліотеки, могли прочитати рецензію для визначення більш підходящої книги та залишити свій відгук. Система буде сповіщати про надходження нових книжок, клієнти будуть бачити книги, які мають згодом з'явитись в бібліотеці. Обмін інформацією між бібліотекою та мобільним додатком відбувається завдяки мобільній мережі інтернет.

Розвиток мобільного інтернету надає можливість відвідувачам постійно синхронізувати дані, тобто всі зміни в бібліотеці вони отримують моментально у своєму додатку.

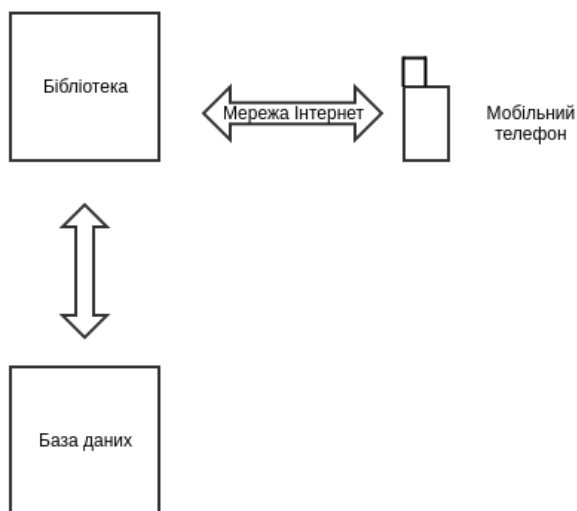


Рис. 1. Схема взаємодії елементів системи

На рис. 1 представлена схема, на якій показано автоматизовану систему бібліотек. Бібліотека - це система для обробки, редагувати та зберігати інформацію. Відвідувачі зможуть отримати всю цю інформацію на свій власний телефон через мережу Інтернет. В них буде можливість прочитати рецензію на обрану книгу, побачити її рейтинг, забронювати її, переглянути відгуки інших користувачів, додати свій відгук, переконатись в наявності книжок. Вся інформація зберігається в базі даних, яка може знаходитись як на тому ж сервері, що і програмне забезпечення, так і на віддаленому.

#### 44. АНАЛІЗ МЕТОДИКИ ПІДВИЩЕННЯ ЖИВУЧОСТІ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

Аспірант, Коник Р.С., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

У «глобальному суспільстві ризику» виникають нові вимоги до безпеки технічних систем, які включені у ланцюги життєзабезпечення, пов'язані безпосередньо з повсякденною діяльністю людей. Уже на початковому етапі розробки та впровадження цих систем потрібно якомога правильніше визначитися з цілями й необхідним рівнем безпеки, спрогнозувати можливі втрати у разі виникнення нештатних ситуацій, мати можливість попереджувати розвиток небезпечних станів системи, спланувати способи відновлення функціонування або «безпечну зупинку».

Сучасні дослідження з теорії живучості складних технічних систем спрямовані саме на розвиток методологічних основ організації систем із

підвищеним рівнем живучості та безпеки упродовж всього життєвого циклу; на вивчення закономірностей збереження системою певної якості при ушкодженні її елементів і способах забезпечення живучості, використання механізмів її підтримки.

У теорії живучості термін «якість системи» розуміється як властивість здатності досягати цілі функціонування (реалізувати визначену функцію). Аналогічно у теорії надійності якість системи розуміється лише у властивості гарантувати працездатний стан чи ні.

Ушкодження компонентів — це подія, що призводить до порушення функціонування системи або її складових внаслідок зовнішніх чи внутрішніх впливів. Важлива не природа впливів, а їхні наслідки для системи. Ушкодження можуть бути суттєвими або несуттєвими. Суттєві ушкодження найчастіше призводять до зміни цілі функціонування системи (звужується множина функцій, які виконуються системою), несуттєві — не призводять до зміни цілі.

Живучість — властивість, що характеризує, зокрема, і здатність системи ефективно функціонувати за наявності ушкоджень (руйнацій складових) або відновлювати цю здатність за визначений проміжок часу.

Живучість є комплексною властивістю систем. Показники живучості мають відповідати вимогам системного рівня досліджень і в той же час вони мають забезпечити можливість розробки достатньо простих моделей для практичних робочих досліджень та виконання розрахунків. З поняттям живучості тісно пов'язані також такі властивості системи як адаптивність та стійкість. Адаптивність — це здатність системи змінюватися при зміні умов функціонування заради збереження своїх експлуатаційних показників у визначених межах. Стійкість — властивість системи при незначних змінах умов функціонування зберігати свої експлуатаційні показники.

Для технічних систем зі складною архітектурою, з великою кількістю гетерогенних компонентів оцінити живучість є складним завданням, навіть якщо відомі необхідні метрики для всіх складових системи, проте існує нагальна потреба у простих і достатньо ефективних для практики методиках адекватної достовірної оцінки основних характеристик живучості. Зрозуміло, що при дослідженні живучості та побудові оцінок необхідно провести аналіз інтегральних багатофакторних (багатокритеріальних) показників, які враховують як кількісні, так і якісні характеристики.

Сучасні дослідження живучості складних технічних систем спираються на принципи системного аналізу, що забезпечує формування цілісного системного погляду на об'єкт аналізу і дозволяє врахувати наступні особливості, які, згідно із загальною теорією систем, притаманні складним системам:

— вкладеність — значна кількість зв'язаних і взаємодіючих між собою складових системи, які в свою чергу складаються з великої кількості зв'язаних і взаємодіючих між собою складових (елементів, підсистем, компонентів) і т.д.;

— наявність загальносистемної цілі функціонування, яка домінує над цілями функціонування будь-яких складових системи;

— непередбачуваність, що виявляється у поведінці складної системи, яка є результатом взаємодії і взаємовідношень між її компонентами;

— відсутність повної інформації про систему в цілому у будь-якого з компонентів складної системи, оскільки зв'язки між компонентами досить короткі, інформацію елемент системи отримує від найближчих сусідів, а при передачі на відносно великі відстані (при передачі інформації через певну кількість елементів) вона зазнає змін (а іноді взагалі втрачається);

— нелінійність відношень між компонентами, внаслідок чого незначний збурюючий вплив може викликати помітний ефект, і навпаки, значний впливаючий імпульс може бути не результативним;

— наявність зворотних зв'язків як позитивних, так і негативних, що визначають функціонування системи;

— відкритість (межі системи залежно від її природи мають бути проникні або для інформації, або для енергії, через що система постійно змінюється, але засобами управління утримується в стабільному стані);

— наявність історії, причому незначні зміни в теперішньому можуть призвести до значних змін у майбутньому;

— активна взаємодія із зовнішнім середовищем в умовах невизначеності факторів впливу на складові системи і мінливості стану зовнішнього і внутрішнього середовищ.

#### 45. НОВІТНІ ПОЛІМЕРНІ КОМПОЗИЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ПРИСТРОЯХ

Ст..викладач, Котомчак О.Ю., к.т.н., доцент, Ярцев В.П., д.т.н., професор, Дружинін В.А., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Розглянуто новітні технології виготовлення електронних компонентів для радіотехнічних пристроїв мм-діапазону НВЧ. Дані компоненти мають перспективні можливості для розвитку електронних пристроїв телекомунікаційної галузі.

Спектр матеріалів, які сьогодні застосовуються в телекомунікаційних технологіях досить великий. Але одне з провідних місць серед них займають полімерні композиційні матеріали (ПКМ). Сучасну технологічну епоху навіть вважають епохою полімерів. У багатьох випадках полімерні композиційні матеріали є незамінними при виготовленні тих чи інших виробів, економічно вигіднішими та більш довговічними. Застосування різноманітних полімерів, наповнювачів та домішок в комбінації з різноманітними технологіями отримання кінцевого продукту дозволяє отримати полімерні композити з різноманітною структурою та з необхідним спектром фізичних властивостей. Полімерні композити знайшли широке застосування від простих побутових виробів – пластикових пакетів, дитячих іграшок, електричних вимикачів і до бронежилетів та ракетно-космічної галузі. Так в роботі є повідомлення, що у сучасному ракетноносії застосовуються біля 300 окремих марок ПКМ. Таким чином, ПКМ за своїми властивостями у багатьох випадках переважають традиційні матеріали. У даній роботі ми розглянемо ПКМ, які застосовуються в

інтегральних телекомунікаційних пристроях в якості основи для виробництва активних та пасивних елементів НВЧ.

Матеріали, що містять у собі одну або декілька фаз називають композиційними. Якщо одна з фаз полімер, то застосовують назву полімерний композиційний матеріал (ПКМ) або просто полімерний композит.

Переваги полімерних композитів:

- ПКМ більш термостійкі за рахунок армуючих добавок;
- ПКМ мають високу теплопровідність за рахунок наповнювача та рівномірного розподілу тепла за об'ємом;
- ВПКМ відбувається хімічне зшивання молекул за рахунок взаємодії макромолекул з поверхнею часток наповнювача.

Окрім міцності та теплостійкості для практики важлива мала густина ПКМ:  $1,2 \div 1,9 \text{ кг/м}^3$ , що в  $1,5 \div 3$  рази нижче, ніж густина найлегших авіаційних сплавів.

Іншими перевагами композитів є «нечутливість» до надрізу, незначна швидкість розтріскування, висока витривалість до втоми, а також можливість виготовлення з них виробів будь-якої складної форми. Формовані вироби мають меншу собівартість та вищу якість, при менших витратах праці.

Для нашої телекомунікаційної галузі важливим є також, що певні полімерні композити мають суттєву перевагу – радіопрозорість. Основою останньої є відповідні діелектричні властивості полімерної матриці та армуючих компонентів.

Способи отримання композитів

Для отримання заданих властивостей кінцевого композиту треба знати властивості первинних похідних полімерів, наповнювачів та домішок, а також вплив на фізичні параметри технологічних процесів переробки.

Способів отримання полімерних композитів в сучасній літературі описано досить багато, наприклад, але нас цікавлять ті, що застосовуються до композицій поліетилену з дисперсними наповнювачами. Коли ми застосовуємо термін дисперсний наповнювач, то маємо на увазі порошкоподібну суміш частинок не більших ніж 100 мкм.

Дисперсні наповнювачі найчастіше розподіляють наступним чином:

- за походженням - природні або мінеральні, штучні;
- за хімічним складом - оксиди; солі; силікати; окремі хімічні елементи; органічні наповнювачі.

Окрім самого наповнювача, на кінцеві властивості ПКМ суттєвий вплив має стан поверхні дисперсного наповнювача, на якій завжди знаходяться в певній кількості залишки полярних груп, таких як, гідроксильні, карбоксильні, хіноїдні та інші киснемісткі компоненти.

Для отримання ПКМ на основі полімеру та дисперсних наповнювачів найрозповсюдженішим методом є змішування у розплаві. В результаті останнього процесу на виході отримуємо матеріал зі статистично розподіленими дисперсними включеннями в полімерній матриці. Автори роботи в лабораторних умовах, використовуючи ручний екструдер, змішували

у розплаві з поліетиленом порошкоподібні окисли металів та напівпровідників різної дисперсності та отримували первинні заготовки ПКМ. Надалі з отриманих заготовок на ручному лабораторному пресі пресувалися пластини ПКМ, з яких надалі методом штамповки виготовлялися заготовки для діелектричних хвилеводів, детекторних та генераторних секцій. Наступною стадією лабораторного технологічного процесу було кріплення діелектричних елементів до поверхні мідної пластини, і таким чином отримували дзеркальні діелектричні радіотехнічні елементи для використання в діапазоні частот від 50 до 140 ГГц (довжина хвилі  $5 \div 2$  мм). Одна з композицій, що була отримана за вказаною технологією, дозволила сформувати хвилевід з найбільш сприятливими параметрами (діелектрична проникність  $\epsilon=4 \div 8$  та діелектричними втратами  $\text{tg}\delta=((2 \div 3) * 10^{-4})$ ). Резонатори для детекторних та генераторних секцій формувались за тією самою технологією. Активні напівпровідникові елементи, наприклад ЛПД (лавина-пролітні діоди), додаються до вже сформованої конструкції полімерної композитної планарної структури. За вищенаведеною технологією було експериментально створена генераторна секція з вихідною потужністю  $\approx 10$  мВт в діапазоні  $120 \div 140$  ГГц, та потужністю  $\approx 100$  мВт в діапазоні  $40 \div 50$  ГГц. А також за аналогічною методикою була розроблена детекторна секція з чутливістю  $0,25$  кВ/Вт в діапазоні  $120 \div 140$  ГГц та  $1,5$  кВ/Вт в діапазоні  $40 \div 50$  ГГц відповідно.

#### 46. ВИКОРИСТАННЯ ВЕБ-САЙТА В НАВЧАЛЬНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ПЕДАГОГА

к.пед.н., доцент, Куліш Л.А., Балюк В.А., НПУ імені М.П.Драгоманова

Сьогодні стрімко розвивається мережа Інтернет, яка вже нараховує сотні мільйонів користувачів. Можливо прийде такий час коли буде можливо успішно працювати у більшості галузей лише за наявності відповідних уявлень і навичок роботи у мережі.

Створивши за допомогою HTML сайти і використавши їх на всезагальний розгляд, вчитель стає активним учасником веб. Вчитель отримує майже необмежені можливості розповсюдження інформації, знаходження близьких за духом людей, організацій віртуальних клубів та секцій із вивчення різних предметів. Сайт вчитель може створювати для обміну досвідом із колегами, для участі у деяких професійних конкурсах тощо.

Розробка будь-якого веб-документа починається з визначення вимог до нього для конкретного набору користувачів і закінчується експлуатацією системи цими користувачами. Існують різні підходи і технології розробки веб-сайтів. Проектування веб-сайтів в значній мірі є мистецтвом, все ж можна систематизувати і узагальнити накопичений досвід у цій галузі.

Звернемо увагу на процес створення веб-сайта, який можна розділити на такі етапи:

1. Визначення цілей та функцій веб-сайта.
2. Створення структури (схеми) сайта.
3. Добір апаратних і програмних засобів, необхідних для реалізації веб-

сайта.

4. Створення окремих сторінок.
5. Тестування.
6. Публікація сторінок на сервері.
7. Реклама веб-сайта.
8. Експлуатація (підтримка веб-сайта).

Проаналізуємо деякі види сайтів:

1. Органічні форми. Використовуються форми людського тіла, поєднання неправильних органічних форм (рис. 1).



Рис.1. Органічні форми

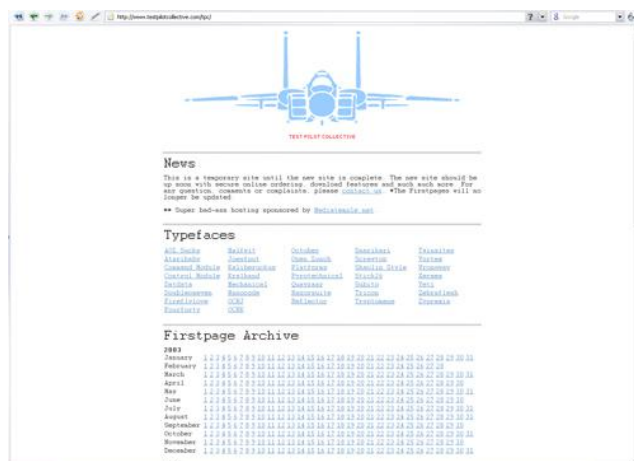


Рис. 2. Цифрові форми

2. Цифрові форми. Веб-сайти схожі на старі відеоігри або програми. (рис. 2).

Звернемо увагу на веб-сайти, які можна класифікувати за характером графіки:

1. Штампова графіка. Використовуються півтонові або двухтонові зображення, шрифти ручного опрацювання, нерівності, колір (для зосередження уваги), анімація на фоні, навмисне неправильне розташування навігаційної панелі.

2. Плакатна графіка. Використовуються великі елементи меню, вбудовані в загальний вигляд, лаконічні кольорові плями, відзначається перевага векторної графіки, накладення векторної графіки на растрову, вільний простір, уся сторінка виступає полем для вираження можливостей.



Разом з подібними тенденціями виділяють стильові напрями:

1. Піксельний дизайн. Для цього напрямку характерні хаотичний характер композиції, що складається з піксельних елементів, візуалізація програмного коду, використання великих і спотворених зображень, принцип випадкової генерації зображення, рух, неонові кольори, різкі електронні звуки.

2. Стиль WEB-2.0. Популярний, перехідний з масовим використанням стиль візуалізації інформації. Для цього стильового напрямку характерні: простота навігації, округлені кути, прозорі тіні і градієнти, шрифт без зарубок, великий кегль шрифту, пастельні кольори, глянсовий ефект.

3. Стилізована і негабаритна графіка. Великі, іноді на усю сторінку, стилізовані логотипи і шапки. Привертають увагу не стільки своїм змістом, скільки розмірами, і повинні залишити незабутнє візуальне враження від відвідування сайту.

4. Ескізний або мальований дизайн. Такий дизайн може передавати фантазії і стирати грань між користувачем і ресурсом, роблячи тим самим його затишним і особливим.

5. Велика і неоднотонна типографіка. Застосування великих букв вносить до сайту правила типографіки, а з нею порядок, щоб ефективніше донести до глядача необхідні думки.

6. Односторінковий дизайн. Зазвичай використовується для сайтів-візиток або реклами товарів і послуг, що існують протягом короткого часу. На такій сторінці можна розташувати абсолютно всю інформацію.

7. Фокуси з перспективою. Мається на увазі перспектива, яка передає глибину простору. Її відродження пов'язане з розвитком 3d-графіки.

8. Інтерактивний/інтуїтивний дизайн. Флеш стала використовуватися веб-дизайнерами професійно, а за інтерактивністю ця технологія не має собі рівних і забезпечує більш інтуїтивний дизайн. Інтерактивний дизайн.

9. Модальні вікна. Модальні вікна часто використовуються для звернення уваги користувача на важливу подію або критичну ситуацію. Модальні вікна відповідають дизайну, прості у використанні.

10. Мінімалізм. Протилежний графіці негабаритністю, але ніколи не втрачає свою актуальність у зв'язку з необхідністю умістити велику кількість інформації в малі розміри монітора.

11. Ретро-стиль. Ретро набуває більшого поширення у веб-дизайні як один із способів задіяти вінтажні мотиви.

12. Журнальна розмітка. Один з напрямів веб-дизайну – створення сайтів журнальної структури, що передбачає пізнання читачем розмітки тексту, знайомить з читанням книг і газет.

13. Збільшені логотипи/заголовки. Використовують збільшені логотипи та збільшені заголовки.

14. Великі ілюстрації. Гігантські ілюстрації затримують увагу користувача на сторінці сайту, якщо не своїм безпосереднім змістом, то велетенськими розмірами. Веб-дизайнери почали використовувати збільшені деталі для передачі загального настрою сайту.

15. Зміна екранних заставок. “Вигляд” робочого столу вже став неактуальним. Тобто екранні заставки змінились на реалістичні.

Отже, на сьогоднішній день освітній сайт необхідний для вчителів, студентів і учнів. Але перед тим, як створювати освітній сайт необхідно зрозуміти, який саме сайт Вам потрібен. Тому ми розглянули сайти за характером графіки і кожен вчитель може вибрати собі сайт, якій найбільш підходить для його професійної діяльності.

#### 47. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТОВУЮЧИ ПІДХІД ПРОЕКТУВАННЯ ГНУЧКИХ КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНИХ СИСТЕМ

Лемешко В.А., НТУ України «КПІ»

«Ринок споживача» підштовхує ІТ компанії не тільки знижувати собівартість програмних продуктів, а й постійно пропонувати нові програмні додатки та послуги, випускаючи принципово нові платформи і модифікації програм, розробляючи нові технології виготовлення та експлуатації. Загострюється конкуренція у боротьбі за споживача, що змушує виробника включатися в «гонку на випередження», скорочуючи терміни розробки, передачі у виробництво і виведення на ринок програмних систем з більш високими споживчими якостями і технічними характеристиками, котрі покращують пропоновані послуги. Це спонукало до високих темпів розвитку виробництва, котре можливе, головним чином, за рахунок підвищення його ефективності, зростання продуктивності праці й лише в незначній мірі завдяки приросту робочої сили. Для інтенсифікації виробництва потрібен новий підхід до питань проектування в усіх етапах розробки програмного забезпечення.

В 2015 році було досліджено 50000 проектів по всьому світу, починаючи від малих удосконалень програмних продуктів до реалізації великих інформаційних систем, та сформовано ряд звітів, що відображають стан галузі розробки програмного забезпечення на протязі п'яти років. Для визначення успішності реалізації програмного проекту, використовувалися такі фактори як термін виконання програмного забезпечення, бюджет та задоволеність замовника від отриманого продукту.

Таблиця 1

	2011	2012	2013	2014	2015
Успішні	29%	27%	31%	28%	29%
З проблемами	49%	56%	50%	55%	52%

Наразі розроблено та існує чимало стратегій, методологій (Таблиця 2), засобів проектування та розробки програмних продуктів, залучаються кращі фахівці, але програмні проекти часто зазнають невдач (Таблиця 1).

Таблиця 2

Agile software development	Microsoft Solution Framework
Agile Unified Process	Model-driven architecture
Behavior Driven Development	Open Unified Process
Big Design Up Front	Rapid application development

Constructionist design methodology	Rational Unified Process
Design-driven development	Scrum
Design Driven Testing	Software Craftsmanship
Domain-Driven Design	Spiral model
Dynamic System Development Method	Structured System Analysis and Design Method
Evolutionary Model	Team Software Process
Extreme Programming	Test-driven development
Feature Driven Development	Unified Process
Iterative and incremental development	V-model
Kaizen	Waterfall model
Kanban	Wheel and spoke model
Lean software development	

Успішне впровадження будь-якої методології розробки у виробництво потребує вивчення оптимальних умов взаємодії системи “програмний продукт-процес розробки-інфраструктура”. Практика показує, що цим питанням приділяється недостатня увага, а це призводить до збільшення строків випуску програмного забезпечення і провалу програмного проекту. Також значної уваги потребують питання структуроутворення гнучкої виробничої системи, особливо на етапах структурно-компоновочного синтезу. Під гнучкістю виробництва розуміється його спроможність без будь-яких істотних змін техніки, технології і організації виробництва забезпечувати перехід на нові вироби в найкоротші терміни і з мінімальними витратами трудових та матеріальних ресурсів, незалежно від зміни конструктивних і технологічних характеристик виробів.

Отже, індустрія розробки програмного забезпечення потребує кардинальних змін для побудови ефективних процесів планування, конструювання, контролю якості та атестації програмних додатків. Так як розробка програмного забезпечення являє собою виробничий процес, то використання підходу проектування та організації виробництва програмних продуктів, застосовуючи досвід ГКІС, дозволить підвищити ефективність існуючих та побудувати нові процеси розробки програмних продуктів, які будуть здовільняти сучасним вимогам.

#### 48. АНАЛИЗ И ПРЕОБРАЗОВАНИЕ АВТОМАТОВ С ЦЕЛЕСООБРАЗНЫМ ПОВЕДЕНИЕМ

к.т.н., доцент, Лобанов Л.П., к.т.н., Ярцев В.П., ст.викладач, Котомчак А.Ю., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Предлагается для моделирования автоматов  $U(1,m)$ , функционирующих в случайной среде, способ декомпозиции сложной модели в более простые. Эквивалентность преобразования определяется величиной скорости изменения номеров состояний в каждой из сред.

Основной задачей, на которой базируется исследование автоматных моделей, является задача изучения поведения автомата, функционирующего в

случайной среде:  $S(P_1, P_2)$  с двумя действиями. При нахождении автомата в области с действием  $r$  ( $r=1,2$ ), на вход автомата поступают неблагоприятные сигналы (штрафы) с вероятностью  $P_r$  или благоприятные сигналы (нештрафы) с вероятностью  $q_r=1-P_r$ . Для оценки качества функционирования автомата обычно используется математическое ожидание штрафа  $M(A, S)$ , где  $A$  определяет конструкцию автомата. Автомат  $A$  обладает целесообразным поведением, если в процессе функционирования он стремится выбрать действие с меньшей вероятностью штрафа.

Анализ известных конструкций автоматов [1, 2, 3, 4] показывает, что конструкция автоматов зависит от параметра случайной среды и для каждого типа автомата существуют ограничения для вероятностей штрафа, при которых автомат обладает целесообразным поведением (таблица 1).

Таблица 1

Сравнительный анализ конструкций  $A$

Тип $A$	Действие 1	Действие 2
Цетлина	$p_1 < \frac{1}{2}$	$p_2 > \frac{1}{2}$
Крылова	$p_1 < \frac{2}{3}$	$p_2 > \frac{2}{3}$
Крипского	$p_1 < \frac{l}{l+1}$	$p_2 > \frac{l}{l+1}$
Вавилова	$p_1 < \frac{l}{l+m}$	$p_2 > \frac{l}{l+m}$

Условные обозначения в таблице означают:  $P_1, P_2$  – вероятность сигналов штрафа в областях;  $L$  - величина прыжка под сигналом штрафа;  $M$  - величина прыжка под сигналом нештрафа. Как следует из табл. 1. перечисленные конструкции автоматов при определенных параметрах среды могут выбирать действие с меньшей вероятностью штрафа. Это означает, что такой параметр, как математическое ожидание штрафа не позволяет сравнивать качество функционирования различных конструкций автоматов. Очевидной причиной является то, что при исследовании не ограничивают время функционирования. Практически автомат должен функционировать ограниченное время, что существенно влияет на поведение автомата. Следовательно, для более точной картины оценки качества функционирования автомата необходимо ввести как минимум еще один параметр. Таким параметром может служить скорость изменения номеров состояний автомата за один такт функционирования автомата. В области с большей вероятностью штрафа скорость должна иметь значение  $V_1 < 0$ , что обеспечивает постепенный выход из этой области, и наоборот, в области с меньшей вероятностью штрафа скорость должна быть  $V_2 > 0$ , что обеспечивает вход в эту область. Такое поведение называют оптимальным. Например, для автомата Цетлина условия оптимального

поведення будут такими:  $v_1 = q_1 - p_1 > 0$ ,  $v_2 = q_2 - p_2 < 0$ , что эквивалентно условию

$$p_1 < \frac{1}{2}, \quad p_2 > \frac{1}{2}$$

С увеличением скорости изменения состояний связано время функционирования автомата. Так как автомат в общем случае функционирует в обеих областях потребуем, чтобы время функционирования  $T(k)$  было минимальным, т.е. чтобы минимальным было время достижения некоторого состояния а в области меньшей вероятности штрафа при условии, что начальным состоянием является состояние с тем же номером а в области с большей вероятностью штрафа:

$T(K) = t_1 + t_2$ ,  
 где  $t_1 = \frac{a}{kq_1 - p_1}$ ,  $t_2 = \frac{a}{kq_2 - p_2}$ ,  $K = \frac{l}{m}$  l, m – взаимно простые целые положительные числа,  
 l – величина прыжка при нештрафе, m – величина прыжка при штрафе.

Находим при каком значении K величину T(k) достигает минимума.

$$\frac{dT(k)}{dk} = \frac{q_1}{(kq_1 - p_1)^2} + \frac{q_2}{(kq_2 - p_2)^2} = 0.$$

После преобразования получаем уравнение

$$k^2(q_1q_2^2 - q_1^2q_2) + K(2p_1q_1q_2 - 2p_2q_1q_2) + (p_2^2q_1 - p_1^2q_2) = 0.$$

Корни этого уравнения такие:  $K_1 = \frac{1}{\sqrt{q_1q_2}} - 1$ ,  $K_2 = -\frac{1}{\sqrt{q_1q_2}} - 1$ .

Имеет физический смысл только корень  $K_1$  который и определяет структуру (конструкцию) автомата. Полученные конструкции автоматов будем обозначать как  $U(1, m)$ . Например для среды с вероятностями штрафа  $P_1 = 0,6$  и  $P_2 = 0,1$  имеем  $K = 0,67 = \frac{2}{3}$ .

Структура переходов полученного автомата приведена на рис.1

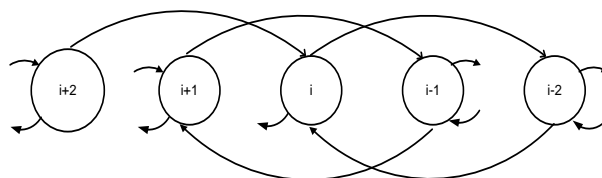


Рис. 1. Структура автомата V.

В этом автомате  $l=2$  (прыжок под штрафом) и  $m=3$  (прыжок под нештрафом).

Для определения всех вероятностных характеристик автомата достаточно вычислить вероятности нахождения автомата в каждом состоянии. В общем случае при  $l, m > 1$  эта задача сводится к решению разностного уравнения высокого порядка, что связано с большими трудностями. Для автоматов типа

$U(1,1)$ ,  $U(q,1)$ ,  $U(1,h)$  вероятности вычисления проще. Поэтому предлагается способ преобразования автоматов  $U(1,m)$  в более простые.

Таблица 2

Выражения для пересчета вероятностей сред

Тип замены $U(1,m)$	$U(1,1)$	$U(q,1)$	$U(1,h)$
$p_i^n$	$\frac{1 - l + p_i(l + m)}{2}$	$\frac{q - l + p_i(l + m)}{q + 1}$	$\frac{h - l + p_i(l + h)}{h + 1}$
Условие допустимой замены	$0 < p_i^n < \frac{l + 1}{l - 1}$	$0 < p_i^n < \frac{l + q}{l - 1}$	$0 < p_i^n < \frac{l + h}{l - 1}$

Эквивалентность функционирования определяется по одинаковым скоростям изменения номеров состояний в каждой из сред. При такой замене изменяются вероятность среды. Вероятности среды определяются по выражениям, приведенным в таблице 2. Условия допустимой замены автомата  $U(1,m)$  определяются из очевидного выражения  $0 < p_i^n < 1$ , где  $p_i^n$  - вероятность штрафа в  $i$ -й среде для преобразования автоматов.

#### 49. ПИТАННЯ РЕФЛЕКТОМЕТРИЧНОГО МОНІТОРИНГУ ТЕМПЕРАТУРНИХ РЕЖИМІВ ВОЛЗ

д.т.н., проф., Манько О.О., к.т.н., доц., Скубак О.М., к.ф-м.н., доц., Иванова О.С., ОНАЗ ім.О.С. Попова

В роботі розглянуто метод моніторингу температурних режимів волоконно-оптичних ліній зв'язку, що прокладено уздовж енергетичних ліній. Проведені розрахунки рівню імпульсного сигналу, відбитого від ділянки з підвищеною температурою. Наведено результати експериментальних досліджень, які підтверджують теоретичні висновки.

На цей час на високовольтних електричних мережах використовуються інтелектуальні системи моніторингу розподілення температури вздовж енергетичної лінії, що мають досить високу вартість.

Таким чином, представляє інтерес застосування більш простих та недорогих методів в поєднанні з широко розповсюдженим стандартним обладнанням для оптичного моніторингу волоконно-оптичних ліній зв'язку.

З метою вирішення вищевказаної проблеми в роботі було проведено моделювання рефлектограм, яке дозволило визначити температурний стан волоконних світловодів.

Встановлено, що моделювання сигналу, відбитого від ділянки з аномальною температурою, зводиться до визначення коефіцієнтів відбиття на границях ділянки.

Для перевірки цих положень в роботі були проведені експериментальні рефлектометричні дослідження ділянки оптичного волокна з підвищеною температурою, що входить до складу ВОЛЗ. Детальний фрагмент

рефлектограми, яка містить нагріту до температури 90°C дільницю, представлений на рис. 1.

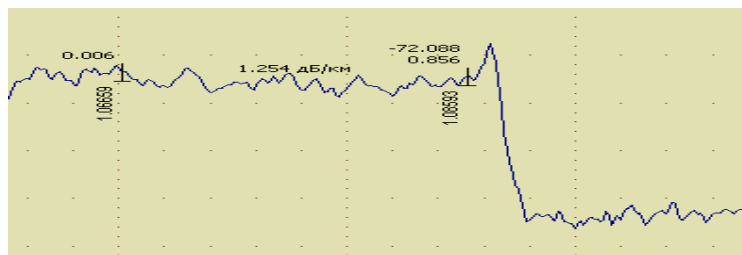


Рис. 1. Фрагмент рефлектограми. Температура дільниці: 90°C

Перепад загасання в цьому випадку становить  $\Delta = 0,856$  дБ. При зниженні температури до вихідного рівня рефлектограма також приймає вид, що мав місце до проведення випробувань.

Як впливає з результатів, наведених в роботі, метод рефлектометричного моніторингу оптичних волокон, що вмонтовані енергетичний кабель, дозволяє визначити наявність на лінії потенційно небезпечних ділянок з підвищеною температурою та місце їх розташування.

## 50. ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Микитенко А.П., НПУ імені М.П. Драгоманова

Сьогодні інформаційні технології стали невід'ємною частиною сучасної освіти. Актуальність даного питання має місце у сучасному освітньому середовищі, адже нині якісне викладання дисциплін не може здійснюватися без використання засобів і можливостей, які надають інформаційно-комунікаційні технології та інтернет-технології. Вони дають змогу вчителю краще подати матеріал, зробити його більш цікавим, швидко перевірити знання та підвищити інтерес до навчання. Вчитель має можливість отримувати найостаннішу інформацію, активно спілкуватися з колегами, учнями та батьками. Завдяки цьому підвищується авторитет вчителя, він дійсно може бути носієм культури, знань, усього передового.

Зараз, вчителі досить активно використовують засоби інформаційно-комунікаційних технологій у навчально-виховному процесі. Більшість аудиторій і кабінетів, наразі, обладнані сучасною технікою - інтерактивними дошками, мультимедійними засобами, сучасними комп'ютерами, спеціальним програмним забезпеченням, тощо. Багато вчителів вміють застосовувати текстові і графічні редактори, шукати інформацію в Інтернеті, готувати презентації, працювати з електронними підручниками. В цілому здійснюється цілеспрямована підготовка вчителів до використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій на уроках.

Плюсів використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі школи можна перерахувати дуже багато. Але крім «плюсів» при використанні інформаційно-комунікаційних технологій сьогодні видно і «мінуси». І аналізуючи застосування засобів інформаційно-

комунікаційних технологій на уроках у школі, хотілося б звернути увагу на ці недоліки.

Мабуть, найпоширеніший із варіантів використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій на уроках сьогодні – це використання презентацій. Отже, нехай приготовлена хороша презентація по темі уроку (слайди прекрасно оформлені, записи і малюнки відмінно видно, слайд не перевантажений текстом, на слайді тільки необхідна інформація, все представлено наочно і яскраво). На жаль, проблеми виникають і при використанні таких гарних презентацій:

1. Щоб презентація була добре видна, треба використовувати затемнення (повне або часткове). І якщо на всіх шести уроках використовується презентація (адже адміністрація школи сьогодні бажає, щоб кожен учитель на кожному уроці з будь-якого предмету використовував ІКТ), то всі шість уроків учні і вчитель сидять при штучному освітленні, без денного світла.

2. Щоб працювати з інформацією на слайді, доводиться напружувати зір. Якщо презентацій багато, то і напруги зору багато.

3. Деякі вчителі пояснення нового навчального матеріалу заміняють на переписування учнями інформації зі слайда (без озвучування), особливо це негативно впливає, якщо є проблеми з дисципліною в класі.

4. Учні поспішають списати все, що є на слайді. Пояснення вчителя, навіть якщо вони присутні, часто проходять даремно.

Багато вчителів в даний час активно застосовують Інтернет у навчальному процесі. Якщо ж інтернет-ресурси використовуються учнями для підготовки деякого повідомлення з певної тематики, то це може викликати проблему. В даному випадку учень має можливість відносно швидко знайти необхідну інформацію й у чималому обсязі. Ось цей «чималий обсяг» і підводить багатьох. Спочатку йде накопичення фактичного матеріалу - скачується потрібна інформація. І це цілком закономірно. Потім - осмислення, аналіз, відбір цікавої і дійсно потрібної інформації та складання свого варіанту повідомлення. Але чомусь, як правило, це не відбувається. Великий обсяг знайденої інформації сприймається учнями як вже закінчена робота. До того ж велика кількість матеріалу може затягнути процес роботи в Інтернеті.

Припустимо, наш учень на уроці працює на комп'ютері з різними навчальними програмними продуктами (контролюючими, тренажерами, демонстраційними, навчальними), виконує завдання із застосуванням текстових і графічних редакторів, проводить розрахунки і перерахунки за допомогою електронних таблиць, застосовує бази даних та системи управління базами даних, використовує електронні підручники та посібники. Тоді у цього учня є прекрасна можливість працювати на уроці в своєму темпі, а у вчителя працювати з учнем індивідуально і диференційовано. Все це добре, якщо не враховувати той факт, що на кожному уроці учень змушений багато працювати за комп'ютером. Але скільки ж може учень сидіти за комп'ютером з користю для себе!?



При підготовці до уроку з використанням засобів інформаційно-комунікаційних технологій вчитель не повинен забувати, що це УРОК, а значить складати план уроку виходячи з його цілей, при відборі навчального матеріалу він повинен дотримуватися основних дидактичних принципів: систематичності та послідовності, доступності, диференційованого підходу, науковості та ін..

Уроку, з продуманим використанням засобів інформаційно-комунікаційних технологій, притаманні:

1) адаптивність: пристосування комп'ютера до індивідуальних особливостей учня;

2) керованість: у будь-який момент можлива корекція вчителем процесу навчання;

3) інтерактивність і діалоговий характер навчання: засоби інформаційно-комунікаційних технологій мають здатність "реагувати" на дії учня і вчителя, "вступати" з ними в діалог, що і становить головну особливість методик комп'ютерного навчання;

4) оптимальне поєднання індивідуальної та групової роботи;

5) підтримання в учня стану психологічного комфорту при спілкуванні з комп'ютером.

Комп'ютер може використовуватися на всіх етапах уроку: як при його підготовці, так і у процесі навчання: при поясненні (введенні) нового матеріалу, закріпленні, повторенні, контролі знань. Тому вже сьогодні треба серйозно задуматися про розумне дозуванні засобів ІКТ на уроках у школі. Не просто бездумно насаджувати, а кожен раз серйозно аналізувати. Для ефективної організації навчального процесу необхідно дотримуватися оптимального поєднання класичних і інформаційно-технологічних прийомів і методів навчання, які добираються з урахуванням розвитку просторових уявлень, здібностей та інших індивідуально-психологічних особливостей учнів. При цьому засоби інформаційно-комунікаційних технологій не повинні «заміщувати» вчителя, а тільки «доповнювати» його.

## 51. ОПТИМАЛЬНЕ РІШЕННЯ ПРОБЛЕМ РОЗМЕЖУВАННЯ ДОСТУПУ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Пантелемонов О.Д., Національний авіаційний університет

У наш час контроль і розмежування доступу стали повсякденним явищем. Установка системи контролю доступу дуже швидко окупається за рахунок економії на зарплаті та зменшенні розміру збитків, пов'язаних із крадіжками як речей, так і інформації, що становить комерційну таємницю. Втрата або розголошення останньої, як правило, приводить до упущеної вигоди, розмір якої в рази може перевищувати вартість установки системи контролю доступу.

Дивлячись на неухильне зростання інтересу до СКД і перспективу широкого їх застосування в найближчому майбутньому, не слід забувати, що СКД лише спрощує процес ідентифікації, економить час і підвищує ефективність роботи служб безпеки підприємства, але, при цьому, все одно

вимагає контролю з боку людини. Відсутність досвіду в сфері використання СКД серед покупців і відсутність фахівців вищого класу, здатних здійснювати ремонт і техобслуговування на високому рівні і в стислі терміни, призводить до помилок і недоліків, допущеним в процесі проектування систем, порушень правил експлуатації, що в цілому, значно знижує ефективність і доцільність застосування СКД.

Вибір варіанта СКД нерозривно пов'язаний з вимогами до забезпечення безпеки конкретного об'єкта. При виборі систем необхідно враховувати, що можливість проведення аналітичної роботи із застосуванням сучасних програмно-апаратних комплексів СКД є необхідною якісною характеристикою системи. Ефективність використання будь-яких технічних засобів СКД залежить від застосовуваної технології контролю доступу та кваліфікації оперативно-технічного персоналу.

Система, що пропонується, для контролю і управління доступом Fortnet призначена для вирішення завдань з регулювання та моніторингу доступу людей і інших об'єктів (наприклад, автотранспорту) через обладнані точки проходу. В рамках розмежування рівнів доступу персоналу і відвідувачів та забезпечення різних рівнів безпеки в СКД Fortnet передбачені гнучкі механізми контролю переміщень об'єктів як на рівні точок проходу (картки з PIN, прохід через тамбур-шлюз, додатковий датчик проходу), так і на рівні логічного контролю дій об'єкта (напр. заборона повторного проходу).

Централізовані мережеві системи контролю доступу FortNet будуються на основі керуючого контролера АВС-Е.

В якості автономного сегмента системи контролю доступу або як елемент розподіленої мережевої СКД може виступати інтегрований контролер АНС-Е, що поєднує в собі аналітичні можливості керуючого контролера і можливості управління зовнішнім виконавчим обладнанням (електромагнітний замок, турнікет, шлагбаум).

Програмно-апаратний комплекс FortNet являє собою приклад гідного рішення в контексті необхідності забезпечення обмеження та розмежування доступу на об'єктах як господарської, так і інформаційної діяльності. Апаратне забезпечення в сумісності з програмним додатком, розробленим спеціально для даного обладнання дозволяють здійснювати зручний моніторинг та контроль за розмежуванням доступу на підприємствах.

## 52. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ФАХІВЦІВ ЗА ДОПОМОГОЮ 3D-ТЕХНОЛОГІЙ

к.пед.н., доцент, Слабко В.М., к.пед.н., доцент, Шпильовий Ю.В., НПУ імені М.П. Драгоманова

Сучасний рівень розвитку інформаційно-комунікаційних технологій дає змогу створювати просторові моделі об'єктів з практично необмеженими можливостями, забезпечуючи більшу достовірність розв'язання геометричних та інших задач для просторових моделей, що дає змогу перейти на якісно новий рівень розробки. Наразі все більше стверджується оригінальний підхід до

автоматизації конструкторської діяльності, в основі якого – створення тривимірних геометричних представлень графічних моделей виробів.

На базі сучасної комп'ютерної техніки та програмного забезпечення 3D-технології активно входить в процес проектування. Ринок програмних продуктів наповнений пакетами САПР, що реалізують 3D-технологію, зокрема це – PTC Creo, Simens NX, AutoCAD, Inventor, ArhiCAD, Solidworks, КОМПАС та інші. Безсумнівно, фахівці, що володіють новими методами роботи з 3D-технологіями метод моделювання та проектування стане превалюючим.

На нашу думку, 3D-технології сприяють формуванню у студентів проектно-технологічної компетентності, в тому числі і з низьким рівнем загальної підготовки, тому що побудова комп'ютерних моделей у них не викликає труднощів, а отримання креслення на основі моделі багато в чому має формальний характер, оскільки побудова проєкцій, розрізів, перерізів – автоматизовано. Для таких студентів особливого значення набуває зовнішня привабливість комп'ютерної програми – робота з кольором, динаміка формування моделей і креслень тощо.

Загалом 3D-модель отримують після того, як виконано проектування, тобто на завершальній стадії і значною мірою в автоматичному режимі – система автоматизованого проектування сама будує необхідні види, розрізи, в першому наближенні виставляє розміри, а користувач визначає оптимальний зміст креслення, що розвантажує його роботу.

Для створення комп'ютерних моделей і вирішення завдань навчального характеру на лабораторних заняттях доцільніше, на нашу думку, використовувати систему тривимірного твердотілого моделювання КОМПАС-3D (рис. 1).

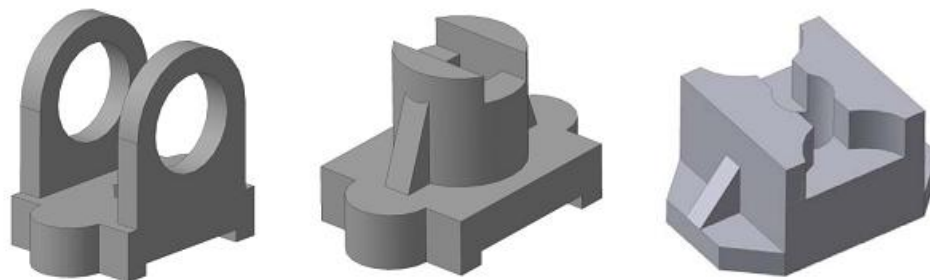


Рис. 1 Створення 3D-моделей

Практичний досвід експлуатації систем КОМПАС показав, що вони легко опановуються користувачами, при цьому значно прискорюється процес випуску креслярської документації і помітно підвищується її якість.

На початковому етапі навчання студенти засвоюють основні операції побудови 2D-креслень із використанням САПР КОМПАС. Ця програма дає змогу не тільки автоматизувати створення конструкторських документів, але й забезпечує виконання їх відповідно до державних стандартів і ЕСКД.

Основний недолік 2D-проективання полягає в тому, що площинні креслення не дають повного візуального уявлення про спроектовані деталі або механізми, а вивчення їх в реальних умовах не завжди можливе. Труднощі виникають ще й тоді, коли немає наочності (макетів) різних деталей і

механізмів. Тому в процесі навчання необхідно приділяти увагу побудові тривимірних моделей деталей. Вирішити це завдання можна за допомогою програми КОМПАС-3D. Тривимірний редактор, що входить до пакету КОМПАС, – не тільки потужний інструмент геометричного моделювання та підготовки конструкторських документів, а й унікальний засіб для розвитку образного мислення. Програмний засіб КОМПАС-3D, дає можливість не тільки розглянути і вивчити різні технічні деталі та механізми загалом, але й миттєво зробити необхідні розрізи, а також у різних проекціях побачити деталі та механізми у тривимірному зображенні.

Використання системи автоматизованого проектування КОМПАС-3D дає змогу автоматизувати і вдосконалити навчальний процес на якісно новому рівні, адже до спроектованого виробу, який виконаний за допомогою КОМПАС-3D, простіше вносити зміни, виправляти помилки і неточності у готовому кресленні. В процесі вивчення програми КОМПАС-3D студенти мають можливість розширити свої уявлення про конструкторську діяльність, повторити й узагальнити весь курс креслення. На нашу думку, КОМПАС-3D дає змогу активізувати роботу студентів, розширити їхній світогляд, а також підвищити рівень їхньої проектно-технологічної компетентності та вдосконалити навички самостійної роботи.

Сучасні 3D-системи, в тому числі САПР КОМПАС, мають у своєму арсеналі ефективні засоби моделювання, які дають змогу створювати тривимірні моделі найскладніших деталей. Часто алгоритм проектування відтворює технологічний процес виготовлення деталі, вузла або механізму. Виходячи з цього положення, доцільно побудувати програму навчання систем автоматизованого проектування КОМПАС, починаючи з 3D-моделювання, послідовно освоюючи різні способи створення моделі і паралельно вивчаючи інструменти побудови 2D-ескізу.

Отже, у процесі навчальної діяльності при демонстрації готових об'єктів в інтерактивному режимі, коли розглядаються різні проекції з вибором необхідного відображення, формуються елементарні вміння перетворювати форму предметів, змінювати їх положення і орієнтацію в просторі, розвивається просторова уява і мислення – вдосконалюється проетно-технологічна компетентність.

## **52. МЕТОДИКА ЗАСТОСУВАННЯ ДВОКРОКОВОГО ВАРІАЦІЙНО – ГРАДІЄНТНОГО МЕТОДУ В СИСТЕМАХ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО КЕРУВАННЯ БЕЗПЛОТНИМИ ЛІТАЛЬНИМИ АПАРАТАМИ**

к.т.н., Дахно Н.Б., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Розглянуто динамічні моделі систем підтримки прийняття рішень для дистанційного керування безпілотними літальними апаратами заданими рівняннями з  $K$ -позитивно визначеними  $K$ -симетричними операторами. До вказаних моделей представлена методика застосування двокрокового варіаційно-градієнтного методу. Приведена методика дає можливість

оптимально реалізовувати однокровий варіаційно-градієнтний метод в процесі автоматизації керування безпілотними літальними апаратами.

Системи підтримки прийняття рішень відносяться до класу інформаційних систем, які являють собою комплекс інструментальних засобів, що підтримують процес формування і прийняття рішень. В даний час цей клас інформаційних систем активно розвивається для безпілотної авіації. Цей напрямок досліджень не залишилася поза увагою як українських так і закордонних дослідників.

Так як, запас енергії на борту легкого безпілотної літака сильно обмежений, отже, обмежено час автономного польоту. У сильний вітер апарат витрачає додаткову енергію на підтримку стійкості в польоті, і на боротьбу з боковим або зустрічним вітром, через що скорочується польотна дистанція. Правильно складений маршрут дозволяє використовувати безпілотні літальні апарати (БПЛА) легкого класу навіть у сильний вітер в якості розвідника.

Впровадження динамічних моделей систем підтримки прийняття рішень (СППР) для дистанційного керування БПЛА, дозволить проводити розрахунки в реальному масштабі часу для побудови оптимальної траєкторії польоту. Моделі СППР, що описані інтегро-диференційними рівняннями дають досить повний опис ситуацій, що виникають при дистанційному керуванні БПЛА. Тому створення більш ефективних методів і удосконалення існуючих для інтегро-диференційних рівнянь дозволить підвищити якість керування.

У зв'язку з цим застосування двокрокового варіаційно - градієнтного методу до задач керування безпілотними літальними апаратами є актуальним і перспективним.

Будемо розглядати динамічні моделі СППР для управління БПЛА в операторному вигляді, тобто моделі описуються рівняннями або системами рівнянь вигляду:

$$Au = f, \quad f \in H. \quad (1)$$

Оператор  $A: D(A) \rightarrow H$  визначено на щільній в  $H$  множині  $D(A)$ , є лінійним  $K$ -позитивно визначеним і  $K$ -симетричним, тобто існує оператор  $K: D(K) \rightarrow H$  і  $D(K) \subset D(A)$ , який допускає замикання в  $H$  і такий що:

$$\exists \alpha, \beta > 0 : (Au, Ku) \geq \alpha \|u\|^2, \quad \forall u \in D(A), \quad (2)$$

$$\|Ku\|^2 \leq \beta (Au, Ku), \quad \forall u \in D(A), \quad (3)$$

$$(Au, Kv) = (Ku, Av), \quad u, v \in D(A). \quad (4)$$

Припустимо, що існує лінійний  $K$ -позитивно визначений і  $K$ -симетричний оператор  $B: D(B) \rightarrow H$  і  $D(B) = D(A)$ , для якого просто побудувати обернений  $B^{-1}$ .

$$\exists \gamma, \delta > 0 : 0 < \gamma \leq \delta < \infty, \quad \forall u \in D(A), \quad (5)$$

$$\gamma (Bu, Ku) \leq (Au, Ku) \leq \delta (Bu, Ku). \quad (6)$$

Тоді рівняння (1) має єдиний узагальнений розв'язок і виконані умови теореми про збіжність двокрокового варіаційно-градієнтного методу.

Для практичної реалізації метода доцільно використовувати наступний алгоритм:

Нехай  $y_0 \in D(A)$  – довільне початкове наближення,  $\{\varphi_i : i \geq 1\} \subset H_0$  повна система лінійно незалежних елементів,  $\varepsilon > 0$  необхідна точність шуканого розв'язку,  $k$  – номер ітерації.

1. Ініціалізація початкових даних  $y_0, \varepsilon, k = 1$ .

2. Обчислення першого наближення згідно однокрокового варіаційно-градієнтного метода за відповідним алгоритмом.

Зауважимо, що згідно однокрокового варіаційно-градієнтного метода [2] в нас обчислені наступні вирази:

$$d_{ij} = (A\varphi_i, K\varphi_j); D = \begin{pmatrix} d_{11} & d_{12} & \dots & d_{1n} \\ d_{21} & d_{22} & \dots & d_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ d_{n1} & d_{n2} & \dots & d_{nn} \end{pmatrix}; \bar{b} = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \dots \\ b_n \end{pmatrix}; D^{-1}.$$

3.  $k=k+1$ .

4. Обчислення виразів:

$$r_k = f - Ay_{k-1}; R_k = B^{-1}r_k; AR_k; KR_k; \delta_k = y_k - y_{k-1}; A\delta_k; K\delta_k.$$

5. Обчислення сталих  $\bar{c}_k$  для поправки  $w_k$ :

$$q_j^k = -(AR_k, K\varphi_j), j = \overline{1, n}; \bar{q}_k = (q_j^k)_{j=\overline{1, n}}; \bar{c}_k = (c_i^k)_{i=\overline{1, n}} = D^{-1}\bar{q}_k;$$

6. Обчислення параметрів  $\alpha_k, \beta_k$ :

$$h_{11}^k = (A\delta_k, K\delta_k); h_{12}^k = (A\delta_k, K(R_k + \sum_{i=1}^n c_i^k \varphi_i));$$

$$h_{21}^k = (A\delta_k, KR_k); h_{22}^k = (A(B^{-1}r_k + \sum_{i=1}^n c_i^k \varphi_i), KB^{-1}r_k);$$

$$l_1^k = (\delta_k, KR_k); l_2^k = (r_k, KR_k); \begin{pmatrix} \alpha_k \\ \beta_k \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} h_{11}^k & h_{12}^k \\ h_{21}^k & h_{22}^k \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} l_1^k \\ l_2^k \end{pmatrix}$$

7. Обчислення поправки  $w_k$ :

$$\text{При } k = 2: w_2 = -\alpha_2 \sum_{i=1}^n b_i \varphi_i + \beta_2 \sum_{i=1}^n c_i^2 \varphi_i;$$

$$\text{При } k \geq 3: w_k = \beta_k \sum_{i=1}^n c_i^2 \varphi_i;$$

8. Обчислення наближення:  $y_{k+1} = y_k + \alpha_k \delta_k + \beta_k R_k + w_k$ .

9. Перевірка умови: якщо  $\|y_{k+1} - y_k\| > \varepsilon$ , то  $\bar{b} = \bar{0}$  і повторити 3 – 9.

Наведена методика дає можливість оптимально реалізовувати двокроковий варіаційно-градієнтний метод для рівнянь з  $K$ -позитивно визначеним  $K$ -симетричним оператором в процесі автоматизації керування безпілотним літальним апаратом.

### 53. КОМПЛЕКСНА СИСТЕМА ЗАХИСТУ ПІДПРИЄМСТВА ВІД ШКІДЛИВОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Лещук А.О., Патрікей А.В., Державний університет телекомунікацій, м.Київ

Комплексна система антивірусного захисту – це сукупність організаційних, правових та програмно-апаратних заходів і засобів, спрямованих на забезпечення ефективного антивірусного захисту інформації в локальній мережі. Комплексність системи антивірусного захисту досягається контролем всіх інформаційних потоків, що протікають в локальній мережі і

узгодженням між собою різнорідних методів і засобів, що забезпечують антивірусний захист всіх елементів локальної мережі.

При організації захисту мережі потрібно брати до уваги:

- Трудомісткість обслуговування
- Відмовостійкість
- Критичність системи
- Людський фактор

В основу побудови комплексної системи антивірусного захисту можуть бути покладені наступні принципи:

- принцип реалізації єдиної технічної політики при обґрунтуванні вибору антивірусних продуктів для різних сегментів локальної мережі;
- принцип повноти охоплення системою антивірусного захисту всієї локальної мережі організації;
- принцип безперервності контролю локальної мережі підприємства, для своєчасного виявлення комп'ютерної інфекції;
- принцип централізованого управління антивірусним захистом;

З урахуванням цих принципів у комплексній системі інформаційної безпеки створюється підрозділ антивірусного захисту, який повинен вирішувати такі завдання:

- придбання, встановлення та своєчасна заміна антивірусних пакетів на серверах і робочих станціях користувачів;
- контроль правильності застосування антивірусного ПО користувачами;
- виявлення вірусів в локальній мережі, їх оперативне лікування, видалення заражених об'єктів, локалізація заражених ділянок мережі;
- своєчасне оповіщення користувачів про виявлених або можливих вірусів, їх ознаки та характеристики.

Практична реалізація антивірусного захисту інформації на серверах і ПК корпоративної мережі здійснюється з використанням низки програмно-технічних методів, які є стандартними, але мають свою специфіку, яка визначається особливостями корпоративної мережі. До них відносяться:

- використання антивірусних пакетів;
- архівування інформації;
- резервування інформації;
- ведення бази даних про віруси і їх характеристики;

Використовувані антивірусні засоби повинні відповідати таким загальним вимогам:

- система повинна бути сумісна з операційними системами серверів і ПК;
- система антивірусного захисту не повинна порушувати логіку роботи інших використовуваних додатків;
- наявність повного набору антивірусних функцій, необхідних для забезпечення антивірусного контролю та знешкодження всіх відомих вірусів;
- частота оновлення антивірусного ПЗ і гарантії постачальників (розробників) щодо її своєчасності.

При комплексному захисті локальної мережі необхідно приділити увагу всім можливим точкам проникнення вірусів в мережу ззовні.



На малюнку вище наведена загальна структура антивірусного захисту локальної мережі. На першому рівні захищають підключення в Інтернет або мережу постачальника послуг зв'язку.

Застосування антивірусів для міжмережевих екранів на сьогоднішній день зводиться до здійснення фільтрації доступу в Інтернет при одночасній перевірці на віруси трафіку. Антивірусного захисту підлягають усі компоненти інформаційної системи, що беруть участь у транспортуванні інформації та / або її зберіганні:

- файл-сервери;
- робочі станції;
- робочі станції мобільних користувачів;
- сервера резервного копіювання;
- поштові сервера.

Сучасні антивірусні пакети містять в собі наступні основні програмні компоненти: монітор, сканер, мережевий центр управління, додаткові модулі, що забезпечують перевірку електронної пошти та Web-сторінок в момент отримання інформації.

Програми "монітор" і "сканер" встановлюються як на серверах, так і на ПК, причому перший налаштовується на постійне включення.

При виявленні вірусів користувачам не рекомендується займатися "самолікуванням", так як це може призвести до втрати інформації. У таких випадках їм слід по "гарячій лінії" звертатися до адміністраторів антивірусного захисту, які вживають заходів щодо знешкодження вірусів та запобігання подальшого зараження.

**Висновок:** Для забезпечення захисту інформації від її знищення, компрометації чи перехвату, на підприємствах слід використовувати комплексну систему антивірусного захисту.



#### 54. ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ НА АВТОМАТИЗОВАНОМУ РОБОЧОМУ МІСЦІ

Мартиненко О.О., Національний авіаційний університет

21 століття - це пік інформаційних технологій. Оскільки це включає в себе не тільки розробку і популяризацію техніки серед людей, її захист, то буде доцільним розглянути оцінку захищеності автоматизованого робочого місця, за яким працює кожен користувач. Зростаюча автоматизація процесів на зараз дозволяє сконцентрувати трудові зусилля на сфері інтелектуального виробництва, створення інформаційних продуктів і послуг, щоб полегшити життя людей і максимально швидко вирішувати проблеми.

Буде доцільним зауважити, що автоматизоване робоче місце (АРМ) - це програмно-технічний комплекс, що забезпечує автоматизацію функцій його діяльності, поєднуючи комплекс технічних, програмних, інформаційних та інших засобів. АРМ об'єднує програмно-апаратні засоби, що забезпечують взаємодію фахівця з ПК, надає можливість введення інформації та її виведення на екран монітору, принтер або інші пристрої. Логіка цієї системи побудована таким чином, щоб максимально скоротити трудомісткість процесу і стерти межу між користувачем та апаратними пристроями. Через це, АРМ забезпечує робітника всіма засобами, щоб легко оперувати пристроями вводити інформацію за допомогою клавіатури, сканеру, та виводити її на екран монітора, принтера або звукову плату. Ці засоби установлені безпосередньо на робочому місці користувача, що використовується для автоматизації операцій взаємодії робітника з комп'ютером у процесі проектування та реалізації завдань.

З найдавніших часів будь-яка діяльність людей ґрунтувалася на отриманні та володінні інформацією, тобто на інформаційному забезпеченні. Саме інформація є одним з найважливіших засобів вирішення проблем і завдань, як на державному рівні, так і на рівні комерційних організацій і окремих осіб. Але так як отримання інформації шляхом проведення власних досліджень і створення власних технологій є досить дорогим, то часто вигідніше витратити певну суму на добування вже існуючих відомостей. Таким чином, інформацію можна розглядати як товар. А бурхливий розвиток техніки, технології та інформатики в останні десятиліття викликало ще бурхливий розвиток технічних пристроїв і систем розвідки. У створення пристроїв і систем ведення розвідки завжди вкладалися і вкладаються величезні кошти в усіх розвинених країнах.

Все це пов'язано з достатнім ризиком цінності різного роду інформації, розголошення якої може призвести до серйозних втрат в різних областях (адміністративної, науково-технічної, комерційної і т.д.). Тому питання захисту інформації (ЗІ) набувають все більш важливе значення.

Метою несанкціонованого збору інформації в даний час є, перш за все - комерційний інтерес. Як правило, інформація різнохарактерна і різної цінності, ступінь її секретності (конфіденційності) залежить від особи або групи осіб, кому вона належить, а також сфери їх діяльності. Особливістю захисту мовної

інформації є те, що вона не матеріальна, тому захищати її чисто технічними засобами складніше, ніж секретні документи, файли та інші носії інформації.

У цій доповіді розглядаються проблеми організації захисту кабінету керівника від НСД, а також аналізуються можливі дії зловмисника спрямовані на дестабілізацію цілісності, конфіденційності, доступності інформації. Крім цього, розглядаються основні методи протидії від дестабілізуючих факторів, а також дається оцінка ефективності їх застосування.

## 55. МЕХАНІЗМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЙ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ

Червінко Л.П., Національний авіаційний університет

Широке застосування комп'ютерних технологій в автоматизованих системах обробки інформації та управління призвело до загострення проблеми захисту інформації, що циркулює в комп'ютерних системах, від несанкціонованого доступу.

Проблеми, що виникають з безпекою передачі інформації при роботі в комп'ютерних мережах, можна розділити на три основні типи:

Перехоплення інформації - цілісність інформації зберігається, але її конфіденційність порушена;

Модифікація інформації - вихідне повідомлення змінюється або повністю підміняється іншим і відсилається адресату;

Підміна авторства інформації.

Для забезпечення секретності застосовується шифрування, або криптографія, що дозволяє трансформувати дані в зашифровану форму, з якої витягти вихідну інформацію можна тільки при наявності ключа.

В основі шифрування лежать два основних поняття: алгоритм і ключ. Алгоритм – це спосіб закодувати початковий текст, в результаті чого виходить зашифроване послання. Зашифроване послання може бути інтерпретовано тільки за допомогою ключа.

Оскільки таке важливе місце в системах шифрування приділяється секретності ключа, то основною проблемою подібних систем є генерація і передача ключа. Існують дві основні схеми шифрування: симетричне шифрування (його також іноді називають традиційними або шифруванням з секретним ключем) і шифрування з відкритим ключем (іноді цей тип шифрування називають асиметричним).

При симетричному шифруванні відправник та одержувач володіють одним і тим же ключем (секретним), за допомогою якого вони можуть зашифровувати і розшифровувати дані. При симетричному шифруванні використовуються ключі невеликої довжини, тому можна швидко шифрувати великі об'єми даних. Симетричне шифрування використовується, наприклад, деякими банками в мережах банкоматів. Недоліки симетричного шифрування: дуже складно знайти безпечний механізм, за допомогою якого відправник та одержувач зможуть таємно від інших вибрати ключ, тому і виникає проблема безпечного розповсюдження секретних ключів, а також для кожного адресата необхідно

зберігати окремий секретний ключ. У схемі симетричного шифрування неможливо гарантувати особу відправника, оскільки два користувача володіють одним ключем.

Недоліком асиметричного шифрування є необхідність використання більш довгих, ніж при симетричному шифруванні, ключів для забезпечення еквівалентного рівня безпеки, що позначається на обчислювальних ресурсах, необхідних для організації процесу шифрування.

Електронні підписи створюються шифруванням контрольної суми та додаткової інформації за допомогою особистого ключа відправника. Таким чином, будь-хто може розшифрувати підпис, використовуючи відкритий ключ, але коректно створити підпис може тільки власник особистого ключа. За допомогою електронного підпису одержувач може переконатися в тому, що отримане ним повідомлення надіслано не сторонньою особою, а мають певні права відправником. Для захисту від перехоплення та повторного використання підпис містить у собі унікальне число - порядковий номер.

Аутентифікація є одним з найважливіших компонентів організації захисту інформації в мережі. При аутентифікації використовується, як правило, принцип, що отримав назву "що він знає", - користувач знає деякий секретне слово, яке він посилає серверу аутентифікації у відповідь на його запит. Однією зі схем аутентифікації є використання стандартних паролів.

Для захисту корпоративних інформаційних мереж використовуються брандмауери. Брандмауери – це система або комбінація систем, що дозволяють розділити мережу на дві або більше частин і реалізувати набір правил, що визначають умови проходження пакетів з однієї частини в іншу. Як правило, ця межа проводиться між локальною мережею підприємства і INTERNET, хоча її можна провести і всередині. Брандмауер пропускає через себе весь трафік і для кожного пакету приймає рішення – пропускати його або відкинути.

## 56. ПІДПРИЄМНИЦТВО ЯК ФОРМА ДІЯЛЬНОСТІ В УМОВАХ РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ

старший викладач Вертель В.В., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Ринкова економіка – це економіка вільного підприємництва, тобто система господарювання, заснована на широкому прояві бізнесу. Для того, щоб успішно займатися бізнесом, уникнути невдач і провалів, потрібно глибоко розуміти сутність підприємницької діяльності.

Цивілізоване підприємництво ґрунтується на двох засадах: приватній власності та ринкових відносинах. Тому у командній економіці підприємництво не могло існувати (окрім нелегальних форм). Підприємництво— це самостійна ініціативна систематична й ризикована діяльність щодо виробництва продукції, виконання робіт та надання послуг з метою отримання прибутку. Сьогодні підприємець є центральною постаттю у бізнесі. Професія підприємця вимагає особливих якостей від людини, а саме:

- 1)почуття ризику;

- 2)лідерства і вміння об'єднати людей для досягнення мети;
- 3)наполегливості та гнучкості;
- 4)здатності до точного розрахунку;
- 5)міцногоздоров'я.

Підприємницький хист — це здебільшого талант, помножений на наполегливу працю і достатні знання. Соціологічні дослідження показують, що схильними до підприємництва є всього 5—7% економічно активного населення.

Підприємець є ключовою постаттю ринкової економіки. Він несе повну відповідальність за результати своєї діяльності, його чекає крах або успіх.

Діяльність підприємця спрямована на отримання максимального прибутку, який дорівнює різниці між виторгом і витратами. Тому підприємець зацікавлений продавати свою продукцію за максимально високими цінами, а ресурси на ринку придбати за найнижчими цінами, зокрема платити робітникам за працю мінімальну платню. Тому постать підприємця нерідко сприймається громадськістю негативно.

У своїй діяльності підприємець має враховувати потреби суспільства. Саме підприємець повинен вгадати, які товари і послуги потрібні покупцям. Він покликаний виконувати певну суспільну функцію — зберігати і примножувати власність через задоволення потреб споживача.

Робити гроші, задовольняючи людські потреби, і діставати від цього насолоду — основний сенс підприємництва, чи бізнесу. Вміння перепродати теж бізнес, але від нього недалеко до злочину. Бізнес — це вміння робити гроші із грошей, але обов'язково через корисну і продуктивну діяльність, тобто виготовлення продукту або надання послуг. Отже, підприємництво — це передусім організація виробництва і задоволення потреб людей, а відтак і творення грошей. Якщо діяльність підприємця була успішною і виторг за реалізований продукт перевищує витрати, то підприємецьотримує прибуток. Але цей прибуток не належатиме підприємцю повністю, бо потрібно сплачувати податки, які залежать від виду підприємницької діяльності, системи пільг тощо. Діяльність підприємця вважають успішною, якщо прибуток становить не менше 20 % рівня витрат. Наявність підприємництва надає суспільству такі вигоди:

- 1)підприємець особисто зацікавлений в успіхові свого діла, тому він якнайповніше використовує всі свої сили і знання;
- 2)підприємець може найповніше задовольняти потреби суспільства, бо він прагне передбачити нові потреби споживачів;
- 3)підприємець своєю діяльністю забезпечує ефективніше використання виробничих ресурсів.

Підприємці реалізуються, тобто відтворюються як суб'єкти економічного життя через таку організаційно-економічну ланку, як підприємство. Це заводи і фабрики, банки й супермаркети, наукові та дослідні інститути і магазини, шахти і ферми, інші заклади, що є самостійними господарськими суб'єктами,

які мають права юридичної особи і здійснюють виробничу, науково-дослідну і комерційну діяльність з метою одержання прибутку. Термін «фірма», який недавно увійшов у наше життя, означає ім'я, під яким юридично повноправний господарюючий суб'єкт (одноосібний чи колективний) веде свої справи. Отже, підприємство і фірма є організаціями, що ведуть господарську діяльність, тому ми ці терміни вживатимемо як ідентичні. Підприємство як основний суб'єкт ринкової економіки має самостійний баланс, розрахунковий рахунок у банку, печатку з назвою фірми, товарний знак. Як самостійна економічна одиниця підприємство, виходячи із своїх інтересів (одержання прибутків) і виробничих можливостей, визначає, як і для кого виробляти. У зв'язку з цим підприємство виконує такі функції:

- 1) організаційну;
- 2) відтворювальну;
- 3) соціальну.

Організаційна функція підприємства зводиться до забезпечення виробництва товарів і послуг, реалізації їх.

Відтворювальна функція підприємства це інвестування (спрямування) капіталу на розвиток, оновлення, розширення всіх його підрозділів.

Соціальна функція підприємства полягає у задоволенні потреб споживачів у певних сферах.

Причини виникнення підприємств учені пояснюють по-різному. К.Маркс, наприклад, пов'язував утворення фірм з розвитком кооперації та поділу праці, заснованих на системі машин. Наш сучасник, лауреат Нобелівської премії з економіки, професор Чиказького університету Р.Коуз вважає, що поява фірм зумовлена необхідністю трансакційних (ринкових) витрат.

Підприємства визначають ділову активність національної економіки. Вони є головними товаровиробниками, суб'єктами, які здійснюють розвиток виробництва, визначають його структуру. Від ефективності функціонування підприємства залежать економічний, науковий, технічний рівень розвитку країни, добробут усіх верств населення. Поведінка фірми на ринку залежить від типу ринку, на якому вона функціонує. Види конкуренції (чиста, монополістична, олігополістична). визначають тип ринку, а отже, і поведінку фірми. Реальним суб'єктом ринкових відносин підприємство незалежно від масштабів діяльності, форм організації, структури власності та сфери діяльності може бути за таких умов:

1. Підприємство є економічно самостійним товаровиробником. Це дає йому змогу на свій розсуд використовувати майно, що йому належить, визначати програму дій, обирати постачальників та споживачів, формувати ціни і розпоряджатися доходами, що залишаються після сплати податків.

2. Стимулом його діяльності є прибуток у процесі кругообороту капіталу.

3. Несе економічну відповідальність за результати господарської діяльності як поточними доходами, так і капіталом.

Створення подібного середовища означає, що країна живе за законами ринкової економіки. Такі у мови у період перехідної економіки лише

створюються. Цей процес складний і охоплює значний період, поки відбудуться трансформаційні процеси у формах власності, структурі та організації виробництва.

## 57. ПСИХОЛОГІЧНА СКЛАДОВА У ПІДВИЩЕННІ ЕФЕКТИВНОСТІ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ

психолог, БФ “КАРІТАС”, Іщерякова І., к.т.н., доцент, Іщеряков С.М., к.т.н., доцент, Щербина І.С., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Актуальним завданням вищої ІТ-школи є збільшення кількості випускників, реально підготовлених до вимог сучасного ринку праці. Наближення змісту навчальних програм до цих вимог є визначальним, проте, не єдиним чинником. Значна кількість студентів виявляється не в змозі засвоїти професійно необхідний та якісно поданий навчальний матеріал зовсім не з причини недостатнього рівня ІQ. В доповіді поставлено завдання пошуку гальмуючих факторів в площині психологічного стану молодих людей та описано результати відповідних тренінгів.

Послідовно вирішувались два завдання. По-перше, яким чином здійснити первинне залучення студентів до занять гуманітарного спрямування, реально зацікавити їх “позакомп’ютерною” тематикою. По-друге, спробувати визначити напрями роботи з ними, що б дозволили відкрити додаткові внутрішні ресурси для успішного сприйняття та засвоєння професійної інформації.

Показано, що перше завдання достатньо легко вирішується для студентів першого курсу, в яких ще не сформовано стійкого несприйняття будь-яких гуманітарних дисциплін, що, на жаль, вже має місце у ІТ-студентів старших курсів. Наведено також апробований приклад залучення ІТ-старшокурсників до психологічних тренінгів через філософські погляди Стіва Джобса – кумира молоді.

Підтверджено необхідність комплексного поєднання дослідження вищих духовних цінностей із “прикладними” питаннями, зокрема, любові, етики, моральності для прискорення процесу формування соціально зрілого студента. Показано ефективність застосування психологічних методик, спрямованих на розвиток інтуїтивних здібностей, а також на усунення стереотипного мислення та подолання різноманітних страхів. Описано соціально-психологічні тренінги, спрямовані на розвиток відповідальності, самостійності, активної участі у житті суспільства та у питанні самовизначення.

В цілому, проведення короткотривалих досліджень впливу психологічних дискусій та тренінгів на формування соціально зрілої особистості студентів показало їх ефективність та необхідність більш ґрунтовних досліджень, в т.ч. із застосуванням психологічних тестів.

## 58. СВІТОВИЙ ТА НАЦІОНАЛЬНИЙ РИНОК КОМУНІКАЦІЙ: ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ

к.е.н, Згурська О.М., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Досліджено ринок інформаційно-комунікаційних технологій. Запропоновано структуру ринку інформаційно-комунікаційних товарів та послуг. Досліджено тенденції та перспективи розвитку світового та вітчизняного інформаційно-комунікаційних ринків. Виконано порівняльний аналіз вітчизняного ринку інформаційно-комунікаційних технологій з ринками країн-сусідів, розвинутих країн. Оцінено ринок інформаційно-комунікаційних технологій загалом та окремі його сегменти. Досліджено фактори впливу на ринок телекомунікацій України. Проаналізована залежність рівня проникнення стільникового зв'язку від номінальних доходів населення.

Комунікаційний ринок України продовжує демонструвати темпи невпинного росту. За останні два роки розрив з європейськими країнами у розвитку мобільного зв'язку скоротився в 10 разів, Інтернету - в 7 разів. Протягом останнього часу комунікації були однією з найбільш швидко зростаючих галузей української економіки.

Швидко почали розвиватися ринки передачі даних і мобільного зв'язку, в результаті чого збільшилась їх частина в структурі доходу галузі. На сьогодні забезпечені цифровими каналами зв'язку усі обласні центри України. Це дало можливість збільшити питому вагу цифрових каналів зв'язку майже до 50%, в той час як на міжнародних напрямках - до 98%.

Результати порівняльного аналізу по декількох європейських країнах говорять про те, що українські комунікації мають істотний потенціал довгострокового розвитку. У той час як багато комунікаційних ринків Європи останнім часом входили в стадію насичення, ринок України показував значні темпи зростання. Найбільш швидко "наздоганяє" Європу ринок мобільного зв'язку, в останні 5 років він розвивався в 2 рази швидше, ніж у середньому по Європі.

З подальшим зменшенням розриву зростання ринку мобільного зв'язку буде сповільнюватися. Що стосується рівня фіксованої телефонізації, то Україна не зможе остаточно перебороти розрив з Європою навіть після приватизації Укртелекому, а в довгостроковій перспективі - співвідношення між фіксованим і мобільним зв'язком буде змінюватися на користь останньої. Найбільш відстаючим від європейських показників був і залишається сектор Інтернету, тому в найближчі 2-3 роки цей ринок очікує стабільний розвиток.

Фіксований зв'язок продовжує бути найбільш монополізованим сектором комунікацій - 18,2 млн. абонентів обслуговуються Укртелекомом, а частина ринку приватних операторів не перевищує 20%. При цьому державні компанії (такі як Укртелеком та Утел) контролюють найбільшу частину найпривабливішого сегменту ринку - послуги міжнародного і міжміського зв'язку. Можливо, після приватизаційне дерегулювання відкриє нові можливості для приватних операторів і зробить галузь більш привабливою для іноземних комунікаційних компаній. Якщо ситуація розвиватиметься саме так, то згодом оператори фіксованого зв'язку функціонуватимуть з "розв'язаними руками" у висококонкурентному середовищі, і тоді ринок зажадає від них зовсім нових

рішень і стратегій. Багато учасників ринку будуть змушені розглядати такі дії як фундаментальні інвестиції в інфраструктуру, а саме злиття або поглинання. У результаті необхідність фінансування розвитку галузі комунікації збільшить потреби компаній-операторів у капіталі і додаткових інвестиціях.

Для ринку мобільного зв'язку останні роки були "зоряним часом", під час якого клієнтська база національних операторів щорічно збільшувалася більш ніж в 2 рази. При цьому ринок залишається фактично дуополією, оскільки 2 національних оператора контролюють більш ніж 90% користувачів. Економічні моделі дуополії корисні для того, щоб проілюструвати, як припущення окремого продавця щодо відповіді суперника впливають на рівноважний випуск продукції та надання послуг зв'язку.

Для порівняння, в більшості європейських країн на ринку працюють як мінімум три оператори із загальнонаціональним покриттям. Недолік конкуренції в Україні дозволяє операторам підтримувати ціни на більш високому у порівнянні з розвиненими країнами рівні і таким способом підвищувати рентабельність і як наслідок - конкурентоспроможність. Для того, щоб підтримувати темп зростання ринку телекомунікаційної галузі, операторам доводиться підключати менш платоспроможних абонентів. Велика частина приросту клієнтської бази сьогодні відбувається за рахунок користувачів передоплатних пакетів, для яких характерний низький середньомісячний рівень споживання послуг. Загальна маса абонентів таким чином постійно "розбавляється" клієнтами з низькою купівельною спроможністю, в результаті чого падає показник середнього доходу, отриманого операторами від одного користувача.

Підводячи підсумок на основі вищесказаного, можна визначити "симптоми" проблем і саме проблеми, які стоять перед галуззю:

1. Низька доступність послуг зв'язку, зокрема, в результаті недостатньої телефонізації країни. В Україні на 100 жителів припадає лише 21,8 стаціонарних ліній, тоді як в Європі середня щільність складає близько 30 апаратів.

2. Високі тарифи на міжміські та міжнародні телефонні розмови, міжнародний вихідний трафік, наприклад, приблизно в чотири рази нижче, ніж у країнах ЄС. Тільки більше 25% українців є постійними користувачами Інтернету (середньоєвропейський показник - майже 55%).

3. Застаріле обладнання на мережах зв'язку не дозволяє підвищити якість комунікаційних послуг. Зазначалося, що більше половини мідного кабелю в первинній мережі відпрацювало 30 років, а в деяких місцях - і півстоліття. На сільських лініях моральне зношування кабелів досягає близько 80%.

4. Відсутність цілісної державної політики регулювання зв'язку. Це основна і найважливіша проблема розвитку галузі. Непослідовність у діях держави в цій сфері суттєво збільшує ризики приватного інвестування і затримує розвиток галузі. Ключові підприємства - Укртелеком, Укрпошта, Концерн РРТ, які в минулому році забезпечили 75% доходів галузі, розвиваються недостатньо ефективно. Вони змушені вдосконалюватися



технічно і технологічно в основному за рахунок власних коштів, оскільки держава не зможе забезпечувати достатнє для розвитку фінансування та капіталовкладення.

Крім того, для ефективного та прибуткового функціонування та розвитку підприємствам зв'язку необхідно вдосконалювати маркетингову діяльність, зокрема акцентувати увагу на проблемі проведення маркетингових досліджень тарозробці маркетингових стратегій.

## 59. СУТНІСТЬ ТА ЗМІСТ ІНФОРМАЦІЙНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

аспірант, Маковій В.В., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Розкрито зміст та сутність понять «інформація», «менеджмент» як системоутворюючих складових поняття «інформаційний менеджмент». Визначено мету та задачі інформаційного менеджменту.

У сучасних умовах розвитку економічного суспільства та підприємницької діяльності значно посилюється роль інформації. Ефективний та успішний менеджмент підприємства базується на своєчасно отриманій достовірній інформації. Компетентність сучасного керівника залежить не стільки від досвіду, отриманого в минулому, скільки від володіння достатньою кількістю актуальної для даної ситуації інформації та вміння зробити своєчасні висновки. Тобто прийняття будь-якого рішення вимагає оперативної обробки значних масивів інформації. Розв'язанням цієї проблеми займається інформаційний менеджмент. Однак, ефективна практична реалізація інформаційного менеджменту на підприємстві є можливою лише за існування чітко визначеної теоретичної основи.

Поняття «інформація» і «менеджмент» є системоутворюючими складовими поняття «інформаційний менеджмент».

Поняття «інформація» має безліч значень. Розглянемо деякі з них:

- Інформація - це документовані або публічно оголошені відомості про події та явища, що відбуваються у суспільстві, державі та навколишньому середовищі.

- Інформація - відомості про оточуючий світ і процеси, що у ньому відбуваються, які сприймаються людиною або спеціальним пристроєм.

- Інформація - універсальна субстанція, яка пронизує всі сфери людської діяльності, слугує провідником знань і думок, інструментом спілкування, взаєморозуміння і співробітництва

Термін «менеджмент» вживається у багатьох значеннях і часто застосовується як синонім терміну «управління». Дослідниками науки управління наведено множину понять «менеджмент» і «управління» – від розуміння менеджменту як складової управління, до ототожнення цих понять. Наприклад, Оксфордський словник англійської мови дає такі його тлумачення:

- Менеджмент – це вміння й адміністративні навички організовувати ефективну роботу апарату (служб працівників).

- Менеджмент – це органи управління, адміністративні одиниці, служби підрозділи.

Нерідко менеджмент трактується як сукупність методів, принципів, функцій, засобів, і форм управління підприємствами, з метою реалізації стратегічних планів, досягнення ефективності виробництва і збільшення прибутку.

Менеджмент, як процес, здійснює управління реальним об'єктом з метою одержання максимальних результатів. На першому етапі процесу управління здійснюється збір і нагромадження інформації про стан об'єкта управління й зовнішнього середовища, на другому - її обробка для прийняття управлінських рішень. Третій етап процесу управління передбачає видачу й доведення до об'єкту управління розпоряджень (команд).

Розуміння інформаційного менеджменту можна обмежити двома значеннями:

- управління інформацією – інформаційними потоками й інформаційними ресурсами, тобто, автоматизована технологія обробки інформації в певній предметній області;

- управління за допомогою інформації, тобто управлінська технологія, менеджмент у власному змісті цього слова.

Для розуміння суті інформаційного менеджменту необхідно звернути увагу на деякі важливі положення:

1. інформація — це засіб ділового спілкування;
2. інформація – засіб доведення до суспільства відомостей про підприємство;
3. інформація – це джерело відомостей про внутрішнє та зовнішнє середовище;
4. інформація – це товар;
5. інформаційний менеджмент здійснюється в межах конкретного підприємства;
6. інформаційний менеджмент має відношення не просто до інформації, а до інформаційної діяльності організації.

Слід відмітити, що загальною метою інформаційного менеджменту є виробництво потрібної для організації інформації для забезпечення ефективного управління всіма її ресурсами і створення необхідного інформаційного програмного і технічного середовища для здійснення управління організацією.

Інформаційний менеджмент вирішує завдання планування, керівництва, контролю й організації документаційного забезпечення управління підприємством за певними цільовими критеріями для підтримки узгоджених організаційно-інформаційних дій.

Важливим завданням інформаційного менеджменту є вибір раціональних форм комунікацій, техніки й інформаційних технологій, а також характеристик інформаційних ресурсів, необхідних для досягнення цілей підприємства.

Інформаційний менеджмент на підприємстві виконує стратегічні, оперативні та адміністративні задачі. До числа стратегічних задач відносяться створення інформаційної інфраструктури підприємства та управління

інформаційними технологіями. Оперативні та адміністративні задачі носять більш обмежений і підлеглий характер.

Варто наголосити на тому, що інформаційний менеджмент базується на використанні інформаційних технологій. Для того, щоб інформаційні технології підвищували ефективність управлінського процесу й сприяли розвитку організації, а не протидіяли йому, необхідно забезпечити легкий і доступний обмін інформацією для всіх учасників діяльності. Для цього інформацію треба сприймати, розуміти, тобто володіти комунікативними властивостями.

Інформаційний менеджмент як наукова категорія пройшов тривалий період розвитку. Наукові підходи змінювалися, доповнювались, однак і на сучасному етапі розвитку наукової думки єдиного підходу до трактування поняття «інформаційний менеджмент» немає.

## 60. РОЗВИТОК ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОСТОРУ УКРАЇНИ

Лобань О.О., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Розглянуто основні пріоритетні напрямки розвитку правового регулювання інформаційного простору України, основним серед яких залишається імплементації до українського законодавства правових норм Європейського Союзу у сфері електронних комунікацій.

Сфера інформаційно-комунікаційних технологій є однією з найінноваційних галузей сучасного життя, яка має найбільші темпи розвитку у світі. Україна також не є виключенням і активно долучається до регіональних і світових напрямів розвитку інформаційно-комунікаційних технологій. Зокрема, це стосується досягнення завдань і напрямів розвитку сфери інформаційно-комунікаційних технологій, визначених на конференціях розвитку Міжнародного союзу електрозв'язку (далі - МСЕ) (Дубаї 2014, Пусан 2014), на всесвітній зустрічі на вищому рівні з питань інформаційного суспільства (Женева 2015) та інших.

Ще одним пріоритетним напрямком для України залишається імплементації норм законодавства Європейського Союзу у сфері електронних комунікацій до законодавства України. Водночас варто врахувати сучасний стан та стратегію розвитку інформаційного простору України в цілому.

Саме для вирішення зазначених задач Урядом України було розроблено проект Розпорядження «Про схвалення дорожньої карти наближення законодавства України до права ЄС у сфері телекомунікаційних послуг» (2016 рік), яким окреслено основні задачі, напрямки та пріоритети оборонних, соціально-економічних, організаційних, політико-правових умов розвитку інформаційного простору України.

У цьому контексті ключовими питаннями є імплементація директив і проектів Європейського Союзу в українське національне законодавство та можливості врахування і використання Україною відповідного досвіду окремих європейських країн.

Підписання Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, з іншої сторони (далі - Угода про Асоціацію з Європейським Союзом), ставить перед Україною основні цілі розвитку інформаційного суспільства в Україні, які повинні бути гармонізовані з орієнтирами розвитку, визначеними ініціативою "Цифровий порядок денний для Європи", в рамках європейської стратегії економічного розвитку "Європа 2020: стратегія розумного, сталого і всеосяжного зростання".

Саме такий "Цифровий порядок денний для України" повинен являти собою план дій, спрямований на досягнення двоєдиної мети: забезпечення глобальної конкурентоспроможності України через розвиток та імплементацію інформаційно-комунікаційних технологій, а також розповсюдження цифрових технологій в усіх сферах і на усіх рівнях українського соціуму.

Функціонування та розвиток ринку електронних комунікацій в Україні забезпечується на основі Законів України "Про телекомунікації" (2003 рік) та "Про радіочастотний ресурс України" (нова редакція, 2004 рік), які частково враховують норми правових актів ЄС. Зокрема, щодо нормативної складової процесу імплементації правових норм ЄС виявлено невідповідності стосовно: розподілу повноважень із формування політики, здійснення регулювання та забезпечення функціонування ринку електронних комунікацій, дозвільної системи та ліцензування, взаємоз'єднання телекомунікаційних мереж та забезпечення доступу до інфраструктури, належного виконання регуляторним органом функції аналізу ринків (включаючи визначення істотної ринкової переваги постачальників послуг електронних комунікацій, домінування, накладання регуляторних зобов'язань, належне тарифне регулювання, ефективні повноваження та процедури для врегулювання спорів, наглядові функції та ефективні санкції тощо), управління радіочастотним ресурсом, технологічної нейтральності, надання універсальних послуг (у тому числі ефективні повноваження із забезпечення універсального доступу та умов його надання), недопущення спотворення умов конкуренції на ринку електронних комунікацій, захисту прав споживачів, управління номерним ресурсом.

Метою імплементації правових норм ЄС у сфері телекомунікаційних послуг є:

- удосконалення державної системи формування і реалізації політики, здійснення регулювання у сфері електронних комунікацій та створення підґрунтя для розвитку інформаційного суспільства в Україні;

- упровадження ефективних змін нормативно-правового поля відповідно до стандартів ЄС у сфері електронних комунікацій та розвитку інфраструктурної складової інформаційного суспільства (законодавчий та регуляторний рівні).

- Основними завданнями впровадження відповідних стандартів ЄС є:

- удосконалення системи державного управління та регулювання у сфері електронних комунікацій та інформаційного суспільства;

- удосконалення нормативно-правової бази у сфері електронних комунікацій, зокрема щодо забезпечення доступу та спільного використання інфраструктури, ефективної конкуренції, раціонального використання

радіочастотного спектра та номерного ресурсу, забезпечення універсального доступу та надання універсальних послуг, захисту прав споживачів, удосконалення дозвільної системи надання телекомунікаційних послуг, нагляду за додержанням суб'єктами господарювання встановлених вимог;

- розробка національної політики зі створення підтримуючої інфраструктури для розвитку інформаційного суспільства, включаючи повнофункціональний широкосмуговий доступ, розвиток і застосування ІКТ;

- підвищення рівня компетентності та розвиток людських ресурсів щодо формування політики та регулювання у сфері електронних комунікацій, інформаційного суспільства;

- забезпечення потреб суспільства та бізнесу щодо отримання якісних послуг електронних комунікацій і забезпечення захисту прав та інтересів споживачів і осіб з особливими потребами.

Крім того, законодавчого врегулювання потребують такі питання:

- посилення регуляторної спроможності та незалежності Регуляторного органу у сфері електронних комунікацій;

- інституційне забезпечення формування та реалізації державної політики у сфері електронних комунікацій;

- зменшення бар'єрів виходу на ринок, спрощення дозвільних процедур;

- запровадження попереднього регулювання за результатами проведеного аналізу на ринках послуг електронних комунікацій та накладання регуляторних зобов'язань на визначених Регуляторним органом у сфері електронних комунікацій постачальників послуг електронних комунікацій із істотною ринковою перевагою;

- ефективне врегулювання доступу до мереж та інфраструктури, спільного її використання;

- посилення захисту прав споживачів, запровадження процедур врегулювання їх спорів із постачальниками послуг електронних комунікацій;

- захист конфіденційності електронних комунікацій;

- запровадження реально діючого механізму забезпечення універсальних послуг;

- запровадження технологічної нейтральності;

- пріоритетний розвиток високошвидкісних мереж передачі даних на абонентському рівні;

- спрощення умов отримання та підвищення ефективності користування радіочастотним ресурсом і номерним ресурсом;

- визначення достатніх наглядових процедур та ефективних санкцій за порушення;

- вдосконалення механізму використання мереж і послуг в інтересах безпеки, оборони та громадського порядку.

## 61. ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ СТРАТЕГІЇ В УПРАВЛІННІ ПІДПРИЄМСТВАМИ

к.ф.н., доцент, Петькун С.М., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Розглянуто поняття комунікації та її вплив на процес управління підприємством. Наголошено на необхідності вивчати «комунікацію» не лише в її теоретичних аспектах, але й у практичних. Розглянуто формальний та неформальний типи комунікацій. Закцентовано увагу на «зворотньому зв'язку» як засобу розуміння отриманої інформації. Розглянуто основні проблеми комунікації. Наголошено на ролі керівника в процесі управлінської діяльності та його вмінні та ефективності правильної передачі інформації.

Розгляд теоретичних засад інформаційно-комунікаційного процесу насамперед потребує визначення сутності поняття "комунікація". Трактують терміна "комунікація" досить багато, і залежать вони від підходів, що використовуються авторами різних галузей: лінгвістичної – Комунікація – процес і результат обміну інформацією; філософської – Комунікація – універсальна реальність соціального існування, вираження здатності суспільної людини до співіснування, яке є незаперечною умовою життя; психологічної -- Комунікація – це також вербальні та невербальні стосунки, обмін інформацією, поводження, порозуміння і його спроба, зв'язки, взаємозалежність тощо; соціальної – Комунікація – це зумовлений ситуацією й соціально-психологічними особливостями комунікаторів процес встановлення і підтримання контактів між членами певної соціальної групи чи суспільства загалом на основі духовного, професійного або іншого єднання учасників комунікації; економічної – Комунікація – засіб співробітництва, взаємодії, забезпечення досягнення цілей працівників, організації та суспільства через те, що сучасний бізнес становить складне виробництво, колективний характер праці, використання значних ресурсів; маркетингової – Комунікація – це комплекс заходів, спрямований на встановлення двостороннього зв'язку між підприємствами споживчої кооперації та іншими суб'єктами ринку за допомогою відповідних інструментів, для посилення ефективності та впливової діяльності на ринку. Про важливість і необхідність ефективного функціонування комунікацій в організації свідчить ряд положень, а саме:

1. Комунікація – основна умова існування і розвитку підприємства.
2. Комунікація здійснює взаємодію із зовнішнім середовищем, визначаючи рівень і якість прийняття управлінських рішень.
3. Комунікації характеризують стан внутрішнього середовища організації шляхом забезпечення функціонування і взаємодії людей, структури, цілей, технології та завдань організації.
4. Комунікація створює неформальну структуру в процесі функціонування організації і сприяє зближенню з нею формальної структури.

Дж.Лафта виділив ряд моментів, на які повинні бути насамперед спрямовані комунікації в організації:

1. Забезпечення ефективного обміну інформацією між об'єктами і суб'єктами управління, а також між організацією та її оточенням.

2. Удосконалення міжособистісних відносин у процесі обміну інформацією.

3. Створення інформаційних каналів для обміну інформацією між окремими співробітниками і групами та координація їх завдань і дій.

4. Регулювання та раціоналізація інформаційних потоків.

Комунікації у менеджменті належать до сполучних процесів управління, оскільки пов'язують функції планування, організації, мотивації та контролю. Комунікаційний процес - це процес обміну інформацією між двома і декількома людьми (працівниками) з метою розв'язання певної проблеми. Розглядаючи обмін інформацією на підприємстві, часто мають на увазі людей, які спілкуються особисто або в групі на зборах, розмови по телефону або складання записок, звітів. І хоча на ці випадки припадає основна частина комунікацій на підприємстві, разом з тим не можна обмежуватись лише ними при аналізі досить складного комунікаційного процесу.

Дослідження свідчать, що менеджери 50-90% робочого часу витрачають на комунікаційні процеси. Керівники різних рівнів займаються цим постійно, щоб реалізувати свою роль у міжособистісних відносинах, інформаційному обміні, в процесах прийняття рішень, в плануванні, організації, мотивації й контролі. Саме тому, що обмін інформацією входить до всіх видів управлінської діяльності, комунікацію називають процесом, який поєднує частини підприємства в одне ціле. Якщо ліквідувати комунікацію, то підприємство перестане бути керованим і його діяльність набуде хаотичного, некоординованого характеру. Тож учені досліджують види інформації й способи її передання з точки зору впливу на поведінку окремих осіб і колективів. Згідно з теорією комунікації їх бажана поведінка досягається лише через розуміння й узгодженість із прийнятою інформацією. Щоб здійснювати комунікацію ефективно, тобто передавати певні повідомлення у формі методичних вказівок, інструкцій, наказів, доповідей, звітів тощо, потрібно враховувати ряд факторів: підбір слів при формулюванні повідомлень, настроїв, самопочуття, потреби адресатів та ін. Тому проблема підвищення ефективності комунікації має певні аспекти: формально-логічний, семантичний, соціально-психологічний, текстово-логічний, організаційний, технічний. Встановлення належної комунікації пов'язане з розв'язанням багатьох питань: готовність партнерів встановлювати комунікацію, обрання способів комунікації, виявлення та усунення перешкод, вірне поєднання усної, візуальної та письмової форм комунікації тощо. Комунікацію необхідно вивчати не лише в її теоретичних аспектах, але й у практичних. Саме так визначається здатність до комунікації, зокрема, ораторське мистецтво, схильність до журналістики, викладацької роботи, рекламної справи, радіо- і телемовлення тощо. На практиці ефективність комунікацій знижується, якщо неточно формулюється повідомлення, має місце помилковий переклад або нечітке тлумачення, припускається втрата інформації в процесі передання, її зберігання через не-уважність працівників, обмежений час для адаптації й засвоєння інформації тощо. Серйозною перешкодою в налагодженні ефективних комунікацій на

підприємствах є авторитарне ставлення адміністрації до підлеглих, нечіткість виконання або небажання керівників виконувати свої обов'язки, відсутність позитивної ділової атмосфери й мотивації для спілкування працівників між собою, неправильне визначення прав і відповідальності, страх керівників і підлеглих за наслідки при переданні надто відвертої інформації тощо. До суб'єктивних факторів, які знижують ефективність контактів між окремими працівниками, відносять різне тлумачення одних і тих же понять, при обміні інформацією. Тому в процесі спілкування й передання інформації виникають перешкоди через її перекручення, непорозуміння, уповільнення інформаційного процесу тощо. До того ж, отримувачі сприймають насамперед ту інформацію, яку вони сподіваються одержати, й іноді ігнорують дані, які не співпадають з їхньою попередньою уявою.

У інформаційно-комунікаційному процесі розрізняють три проблеми в комунікації:

- технічна проблема пов'язана з точністю передачі комунікаційних символів;
- семантична проблема пов'язана з вибором таких символів, які б найбільш точно виражали бажаний зміст;
- проблема ефективності – ступінь впливу одержаного повідомлення на поведінку об'єкта.

У процесі комунікацій основні елементи проходять ряд взаємопов'язаних етапів:

Зародження ідеї. Обмін інформацією починається з формулювання ідеї або відбору інформації. Відправник вирішує, яку значущу ідею або повідомлення слід зробити предметом обміну.

Враховуючи неможливість ефективного функціонування комунікаційної системи без належного управління нею, керівникам та менеджерам підприємства з метою формування якісних комунікаційних систем потрібно вдосконалювати механізм управління на засадах визначення цілей і формування управління системи комунікацій. Для удосконалення комунікації у процесі управління на підприємстві потрібно чітко визначати потребу в інформації кожного структурного підрозділу й кожного робочого місця, регулювати інформаційні потоки відповідно до вирішуваних завдань, повинна відбуватися взаємодія керівників і підлеглих; організація ефективної системи зворотного зв'язку; впровадження системи збирання пропозицій; інформаційні повідомлення адміністрації підприємства; використання сучасних інформаційних технологій. Керівники вищого рівня повинні постійно надавати управлінській діяльності більш організованого характеру: удосконалювати планування масових організаційних заходів, зборів, нарад, зустрічей з підлеглими, керівниками інших підприємств.

## 62. АНАЛИЗ МИКРОСИСТЕМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СУБЪЕКТА ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СФЕРЕ КОММУНИКАЦИЙ



д.э.н., профессор, Семкина Т.В., Государственный университет телекоммуникаций, г. Киев

Рассмотрены особенности осуществления основных функций субъекта предпринимательской деятельности в информационной сфере. Приведены направления комплексного анализа элементов микросистемы его функционирования и взаимосвязей между ними. Показаны возможности корректировки поведения субъекта предпринимательской деятельности в зависимости от результатов комплексного анализа микросистемы его функционирования.

Стабилизация осуществления основных функций субъекта предпринимательской деятельности в информационной сфере требует создания специфической информационной базы для принятия решений об основных параметрах и особенностях микросреды функционирования и институциональной среды существования данного субъекта предпринимательской деятельности. Для создания такой информационной базы данных при функционировании субъекта предпринимательской деятельности и необходимо формирование и использование системы комплексного анализа всех элементов микросистемы его функционирования и взаимосвязей между ними.

Центральная задача комплексного анализа микросистемы функционирования субъекта предпринимательской деятельности состоит в определении верной «дозы информации», необходимой для выработки решения, адекватного уровню развития функциональной и институциональной среды. При этом, для принятия субъектом предпринимательской деятельности решений по осуществлению предпринимательских функций необходимо установить не только объем, но и структуру информации, которые бы отвечали поставленным целям.

В общей схеме предпринимательской деятельности комплексный анализ микросистемы функционирования субъекта предпринимательской деятельности имеет двоякое значение. С одной стороны, такой анализ должен обеспечить субъекта предпринимательской деятельности максимальным объемом полезной информации для корректировки процессов осуществления предпринимательских функций. С другой стороны, предоставленная информация, ее подбор, структура, интерпретация, способ предоставления и т.д. могут существенно повлиять на принятие окончательных решений по оптимизации «целевой функции» и направлений ее осуществления. С данной точки зрения, комплексный подход позволяет осуществить:

- определение характеристик необходимого качества, количества, частоты, своевременности и формы используемой информации;
- анализ действительно существующего качества, количества, частоты, своевременности и формы используемой информации;
- анализ нежелательных последствий, которые могут возникнуть из-за различия между необходимым и действительным объемом информации об

особенностях положения субъекта предпринимательской деятельности в рамках данной микросистемы;

- подготовить предложения по совершенствованию составления и предоставления информации.

Таким образом, комплексный анализ микросистемы функционирования дает субъекту предпринимательской деятельности в информационной сфере возможность принимать на основании предоставленной информации решения корректирующие его действия в рамках как данной микросистемы, так и институциональной среды в целом.

### 63. ИНФОРМАЦИОННАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

к.пед.н., доцент, Сотниченко В.Н., Государственный университет телекоммуникаций, г. Киев

На современном этапе развития общества, когда утрачивают свое значение границы, а вместе с этим и их способность в полной мере защитить интересы государства и его граждан, вопрос информационного воздействия на человека представляется очень важным. И это уже давно не новость, но если векторы рассмотрения этой проблемы немного конкретизировать, то они приобретают очень специфическую окраску.

Например, подготовка в системе высшего профессионального образования специалиста для телекоммуникационной отрасли, где ему, по роду своей деятельности придется работать с Большими данными (Big Data). Это актуально и значимо в развитии данного направления для создания информационной структуры современного предприятия, которая, как и предприятие в целом, подвергается наибольшему риску в плане обеспечения экономической безопасности.

Очень важно понимать, что основным предназначением технологий Больших данных является разработка систем поддержки принятия решений. Извлечение информации о принимаемых компанией решений – важная задача для конкурента. Поэтому, основное внимание в современной практике экономической деятельности уделяется вопросам, связанным с технологиями извлечения данных. Очевидно, что это построено или будет построено в ближайшее время на современных международных стандартах связи.

Почему важно об этом говорить именно на этапе подготовки специалиста для работы на телекоммуникационных предприятиях, и не только? Потому что подготовка будущего специалиста осуществляется не только университетом. Параллельно активно проводится другой вид подготовки, на уровне информационного воздействия со стороны самых разнообразных заинтересованных в этом структур и компаний.

Сегодня отмечается достаточно высокий технологический уровень мобильный девайсов, которыми, по преимуществу, пользуются молодые люди. Наблюдаются высокие темпы их развития и модернизации в направлениях:

- разрешающей способности в плане приема (при реализации функционального потенциала) и адаптации искомой (востребованной) информации, адаптации предложенной информации и информации, рекомендованной;

- повышение скорости приёма-передачи информации;

- увеличение объема получаемой (принимаемой) информации в единицу времени;

- повышение привлекательности дизайнерского оформления и многообразия получаемой информации.

То есть, направление модернизации и развития девайсов и основные характеристики Больших данных очень похожи: Big Data – объем, скорость, многообразие.

Как всё это отражается на поведенческих мотивах студента – будущего специалиста в телекоммуникационной отрасли – на качестве его подготовки, на формировании собственной информационной модели восприятия мира? Кого мы получим в итоге и насколько он в будущем может обеспечить экономическую безопасность предприятия, на котором ему предстоит работать? Ведь очевидно, что получение (приём) информации предполагает и соответствующую отдачу (реакцию) в самых разных видах и форматах. Но самое важное в этом, это то, что этот процесс неконтролируем.

Например, самый распространенный приём - это регистрация при открытии пользователю доступа к заинтересовавшей его информации или услугам. Эта информация сохраняется и наблюдается в плане социальной и профессиональной эволюции этого пользователя. В дальнейшем, на основе этой информации и при определённых обстоятельствах представляется вполне возможным использовать возросший профессиональный потенциал пользователя в интересах определенных компаний или структур. Это является каналом, по которому предполагается получение определенного вида информации. А, исходя из того, что сейчас практически вся, профессионально формирующаяся, молодежь активно пользуется Интернетом, можно предположить, в каких, практически глобальных, масштабах (без национальных и государственных границ) проводится работа по сбору, систематизации (по необходимым признакам) и анализу добываемой и отслеживаемой информации.

Степень «крутости» используемого девайса – это показатель социального статуса его владельца. Объем информации, количество и качество получаемых услуг тем больше, чем «круче» девайс.

Информация (как и услуги) может быть востребованная (искомая) пользователем, предлагаемая (навязываемая, как например, реклама компании «Воля») и рекомендуемая.

Информация востребованная или искомая – это такая информация, потребность в которой мотивирована сформировавшимися и осознанными ценностями и потребностями пользователя.

Информация предлагаемая (а чаще навязываемая), как правило, обусловлена интересами источника такой информации и имеет, в большинстве случаев, бизнесовый характер. Не исключается и политическая или религиозная подоплёка.

Рекомендуемая информация как правило имеет своим источником органы власти и управления. И целью такой информации является регулирование поведения людей с целью облегчения процесса управления ними.

Практически, новое поколение людей подвергаются активному воздействию навязываемой и рекомендуемой информации, что отражается на формировании мировоззренческой позиции и системы ценностей.

Суть проблемы заключается в том, что часть этого людского ресурса – это студенты или, только начинающие свою профессиональную карьеру, молодые специалисты. И этот вопрос должен быть изучен, проанализирован с точки зрения национальной безопасности, когда они, после завершения обучения, получают доступ к определенным информационным ресурсам, конкретно, к Большим данным. Это то, что в классической теории экономической безопасности называется кадровая составляющая.

#### 64. ОБҐРУНТУВАННЯ ОРІЄНТИРІВ КОМУНІКАЦІЙНОЇ ПОЛІТИКИ ПІДПРИЄМСТВА

Аспірант, Якубенко І.М., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Управління комунікаційною політикою в сучасних умовах вийшло на новий рівень - постійне підвищення ролі інформації в діяльності організації змушує її переглядати свої позиції, зокрема в сфері комунікацій. Застосування комунікацій у системі управління підприємством передбачає наявність єдиної системи планування комунікаційної політики підприємства. Великого значення за останній час набуває інтеграція різних елементів комунікаційної політики в єдине ціле.

Світ змінюється. З переходом в епоху інформаційної цивілізації та побудови новітніх технологій управління все розвивається та постійно вдосконалюється. Інформацію в управлінні можна назвати сигналом/повідомлення про будь-яку можливу/реальну подію, яка відбулася в організації.

Комунікація є системною роботою. Вона потребує планування, базованого на дослідженнях, і здебільшого має охоплювати весь спектр можливих форматів та каналів.

Науковці по різному тлумачать зміст комунікації. У широкому значенні – це різновид взаємодії між тими чи іншими суб'єктами інформаційного впливу за посередництвом певного визначеного об'єкта, тобто повідомлення. Отже, мова йде про взаємодію певних людей, груп людей, соціальних інститутів, суспільства загалом. Український дослідник В.Бєбик пропонує таке визначення поняття комунікації: «Комунікація — це опосередкована і цілеспрямована взаємодія двох суб'єктів, яка може відбутися як в реальному, так і віртуальному просторі і часі». Будь-яка комунікація, вважає він, передбачає передачу

інформації, тому визначає відносини і, як наслідок, взаємовідносини між суб'єктами, які перебувають у процесі комунікації.

В організації одним з найбільш важливих важелів управління є комунікаційна політика. Комунікаційна політика підприємства представляє собою інструмент впливу підприємства на зовнішню і внутрішню середу за допомогою інформаційної взаємодії. Її розуміють, як процес формування спрямованих на ринок і від ринку (при ринкових дослідженнях) потоків інформації.

Теоретичним і практичним аспектам комунікацій, проблемам удосконалення здійснення процесу управління комунікацій присвячено багато наукових досліджень.

Вагомий внесок в дослідження комунікаційної політики, та, зокрема, проблеми управління комунікаційною політикою підприємства в сучасних умовах, зробили такі вітчизняні та зарубіжні науковці й фахівці, як Р. Джозлін, Ф. Котлер, С. Гаркавенко, Л. Балабанова, О. Громова, В. Шепель, П. Мацкевич, П. Роуз, М. Ковальов та інші, проте питання щодо ефективних методів управління комунікаційною політикою потребують подальшого, глибшого дослідження.

Комунікаційна політика підприємства обмежена вузьким ринковим сегментом корпоративної клієнтури, яку вони, якщо і збільшують, то за допомогою засобів прямого маркетингу і реклами. Комунікаційна політика зосереджується не лише на великій корпоративній клієнтурі, а й на етапі проникнення на ринок активно використовується такий інструмент комунікаційної політики, як лобіювання.

Комунікаційна політика підприємства направлена на здійснення та вдосконалення заходів інформаційного забезпечення з розширенням їх привабливості в суспільстві. Підприємство, щоб якимось виділитися з поміж інших та спрямувати свої сили на ринок через потік інформації включає різні комунікаційні елементи:

- рекламу;
- зв'язки з громад кістю;
- формування фірмового стилю.

Належний рівень організації комунікацій має спрямовуватись на вирішення низки питань з розвитку та обґрунтуванню певних орієнтирів комунікаційної політики підприємства з урахуванням позицій всіх зацікавлених сторін. Недостатня спрямованість комунікацій підприємств на інформаційні потреби користувачів інформації, відсутність єдиних стандартів і форматів управління знижує ефективність комунікаційної політики.

Орієнтири комунікаційної політики базуються на трьох основних компонентах:

1. Мотиваційному – бажанні спільно працювати, творити, реалізовувати поставлені цілі.

2. Змістовному – розумінні, як спільно працювати, спілкуватися задля досягнення тієї чи іншої мети.

3. Операційному – готовності до спільної діяльності (наявності для цього необхідних знань, умінь, навичок).

Ефективна комунікація з точки зору відправника передбачає отримання інформації одержувачем і реакцію у відповідь згідно з прогнозом відправника. Для підвищення ефективності всієї системи комунікації необхідно зменшити перешкоди, що виникають у процесі комунікації, тобто враховувати індивідуально-особистісні, соціальні і культурні фільтри. Ці перешкоди можуть бути змінені за рахунок дублювання повідомлення, зміни самого повідомлення у разі необхідності, зменшення числа посередників у комунікативному процесі.

Комунікативну взаємодію між центрами прийняття управлінських рішень можна розглядати як інформування, взаємовплив, певні взаємовідносини між її учасниками для досягнення порозуміння.

Обґрунтування орієнтирів комунікаційної політики базується на основних засадах менеджменту:

- планування і управління комунікативними процесами, в т.ч. виявлення цільових аудиторій, розробку комунікаційних стратегій, контроль та оцінку ефективності комунікацій;

- роз'яснення позицій і напрямків підприємства, організації, конкретної персони;

- організацію інформаційного трансферу (перенесення, переклад) і діалогу;

- інформаційне представлення інтересів об'єкта;

- формування і посилення довіри та симпатії;

- уявлення того чи іншого об'єкта (організації, персони, проблеми, теми) громадськості та збільшення компетентності учасників діалогу;

- твердження коректних комунікацій в конфліктних ситуаціях.

Для комунікаційної політики підприємств важливим є інтенсивне ділове спілкування з партнерами, потенційними споживачами і постачальниками, численними організаціями, що забезпечують обмін інформацією на певних етапах проходження цієї інформації.

Визначення комунікаційних мереж керівниками особливо важливе для розуміння влади, мотивації і контролю в системі підприємства, бо покриття або централізація інформації підтримують владні відносини, а характер взаємозалежності функцій, підфункцій працівників у підрозділі (підприємстві) визначає тип більш ефективної комунікаційної мережі. Добре налагоджені комунікаційні орієнтири створюють позитивний соціально-психологічний клімат підприємств.

## 65. WOLFRAM|ALPHA ЯК ПРОГРАМНИЙ ЗАСІБ МОБІЛЬНОГО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

к.пед.н., Нещерет О.С., Свитчук О.В., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Розглядаються питання, пов'язані з використанням інноваційних інформаційних технологій у навчанні математичних дисциплін, зокрема

технологій мобільного навчання математики. Подано коротку характеристику web-орієнтованої інформаційно-комунікаційної технології навчання математики Wolfram|Alpha. Розглянуто переваги та недоліки застосування Wolfram|Alpha під час вивчення курсу «Вища математика».

На сьогодні однією з активних форм електронного навчання є мобільне навчання. Воно все більше набуває популярності серед сучасної молоді завдяки розвитку технології мобільного зв'язку та Internet. Аналіз останніх досліджень та публікацій засвідчує, що питання впровадження нових технологій і засобів мобільного навчання, які б забезпечували удосконалення навчально-виховного процесу у вищій школі, доступність та ефективність освіти, підготовку молодого покоління до життєдіяльності в інформаційному суспільстві, залишається актуальним.

Поняття «мобільне навчання» будемо трактувати як навчання за допомогою мобільних пристроїв, навчання в будь-який час і в будь-якому місці.

Досить часто успішному вивченню розділів курсу «Вища математика» перешкоджають прогалини з елементарної математики або з деяких суміжних розділів цієї дисципліни. Такі прогалини не дозволяють засвоїти зміст нових понять, оскільки математичні знання – це не набір розрізнених понять, а цілісна система знань, де кожна наступна тема має своєю основою знання попередніх. І як результат, відбувається зниження мотивації навчання та пізнавальної активності. Якщо це стосується тільки практичних навичок, які не є головними при вивченні даного матеріалу, то цю суто технічну роботу можна перекласти на комп'ютер, завдяки чому студенти зможуть зосередити свою увагу на вивченні нового матеріалу.

Багато математичних тверджень та геометричних об'єктів завдяки графічній інтерпретації засобами ІКТ стають зрозумілішими, легше запам'ятовуються, їх краса та привабливість безпосередньо впливають на органи чуттів, що для студентів з низькими математичними здібностями відіграє важливу роль.

Більше ніж сім років тому з'явився принципово нова web-орієнтована інформаційно-комунікаційна технологія навчання математики – Wolfram|Alpha. Wolfram|Alpha – база знань та набір обчислювальних алгоритмів (англ. computational knowledge engine (СКЕ)). Вона інтегрує й надає доступ до відомостей про навколишній світ у числовому вимірі та має великий потенціал для забезпечення online - підтримки навчання математичних дисциплін.

Wolfram|Alpha заснована на обробці природної мови (зараз – англійської), величезній бібліотеці алгоритмів і NKS (New Kind of Science) – підході для знаходження відповідей на запити.

Програмний продукт здатний переводити дані в різні одиниці вимірювання, системи числення, добирати загальну формулу послідовності, знаходити можливі замкнені форми для наближених дробових чисел, обраховувати суми, границі, похідні, інтеграли, розв'язувати рівняння і системи рівнянь, виконувати операції з матрицями, визначати властивості чисел і

геометричних фігур, виконувати логічні операції, будувати нормальні форми для формул логіки предикатів, виконувати і візуалізувати операції над множинами, шукати екстремуми функцій однієї і багатьох змінних, будувати графіки функцій, заданих у різних формах і координатах і т.д.

У жовтні 2009 р. було випущено програмний продукт для iPhone (пізніше – для iPad), а у жовтні 2010 р. – для Android, що являє собою браузер, здатний показувати лише одну сторінку - [m.wolframalpha.com](http://m.wolframalpha.com) з розширеною клавіатурою, для введення математичних формул. Віртуальний асистент Siri, розроблений для операційної системи Apple iOS, має в числі своїх функцій підтримку сервісу WolframAlpha, що дає можливість використовувати її як програмний засіб мобільного навчання математики.

До переваг сервісу Wolfram|Alpha можна віднести: безкоштовність, швидкість опрацювання даних (виведення відповідей), перегляд розв'язку Step-by-step (в окремих випадках).

Основним недоліком використання Wolfram|Alpha є необхідність у швидкому інтернеті. Сьогоднішнє покоління 3GInternet, на жаль, не покриває нових потреб мобільної освіти і потребує введення на ринок нових поколінь зв'язку, а саме 4G та 5G.

Таким чином, зважуючи перелічені переваги та недоліки, можна вважати, що використання Wolfram|Alpha при вивченні вищої математики є обґрунтованим. Wolfram|Alpha допомагає студентами під час практичних занять або самостійної роботи ліквідувати індивідуальні прогалини з розділів курсу «Вища математика» та є поштовхом у самовдосконаленні та саморозвитку.



## СЕКЦІЯ 4 БЕЗПЕКА ФУНКЦІОНУВАННЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ

Керівник секції: к.т.н., доц. О.В. Шульга, ПНТУ, Полтава

Секретар секції: к.т.н. Д.М. Нелюба, ПНТУ, Полтава

### 1. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЗМІН УМОВ ПРОВЕДЕННЯ РОБІТ З ТЕХНІЧНОГО ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ ВЛАСНИХ ПОТРЕБ, ЯКІ ВИКОНУЮТЬСЯ ЗА ДОЗВОЛАМИ ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ СПЕЦІАЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ ТА ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ УКРАЇНИ, В ОСОБЛИВИЙ ПЕРІОД

Вдовенко С.Г., Інститут інформаційних технологій Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського

Законами України визначені права та обов'язки суб'єктів владних повноважень щодо забезпечення захисту інформації, підготовки до збройного захисту держави та її захист у разі збройного конфлікту. Концепція розвитку сектору безпеки і оборони України визначає основну мету, що полягає у створенні спроможностей, які гарантовано забезпечують реагування на загрози національній безпеці України, раціонально використовуючи наявні у держави можливості і ресурси.

Діючий порядок надання Адміністрацією Держспецзв'язку дозволів на проведення робіт з технічного захисту інформації для власних потреб та запропонований проект Положення про дозвільний порядок не відповідають сучасним умовам та вимогам Концепції. За необхідне вважається надання державним органам повноважень щодо погодження технічних завдань на створення об'єктів інформаційної діяльності та використання відомчих регіональних підрозділів технічного захисту інформації в інтересах оборони держави, що є актуальним в особливий період та заощаджує бюджетні кошти.

### 2. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ В ПОБУДОВІ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ ВІД КІБЕРЗАГРОЗ

Студент гр. КСДМ-61, Качурівський В.С., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Сьогодні традиційні засоби безпеки - антивірус і міжмережевий екран - вже не можуть забезпечити достатній рівень захисту. Зі збільшенням нових загроз виникає потреба в додаткових коштах захисту - системах виявлення та запобігання вторгнень, контролю роботи додатків, веб-фільтрації, антиспаму і т. д. Якщо корпорації можуть дозволити собі складну інфраструктуру безпеки і великий штат сертифікованих інженерів, то меншим підприємствам також необхідно мати аналогічні по функціональності рішення, але за доступною їм вартості. Саме це і стало причиною розробки комплексних пристроїв безпеки. Концепцію UTM (Unified Threat Management) вперше висунула компанія IDC для позначення програмно-апаратних комплексів, що надають захист від

більшості зовнішніх загроз як для окремих комп'ютерів, так і для локальної мережі. Конструктивно такі пристрої зазвичай підключаються у вигляді шлюзу, через який проходить весь трафік при роботі з Інтернетом. Після появи пристроїв UTM на ринку багато вендори підтримали дану концепцію і стали розвивати даний клас пристроїв. У порівнянні з традиційною програмної або програмно-апаратним захистом корпоративних мереж системи UTM мають кілька переваг. По-перше, це простота інсталяції і конфігурації захисту, а також зручність її адміністрування. UTM-рішення поставляються з вже встановленим виробником набором налаштувань «за замовчуванням», що дозволяють забезпечувати відповідний рівень захисту. За рахунок того, що знімається проблема сумісності різних рішень один з одним, істотно полегшується робота обслуговуючого UTM адміністратора. По-друге, аналіз трафіку відбувається на окремому пристрої, що знімає навантаження з сервера і робочих станцій. Також це дозволяє не переривати роботу співробітників при виявленні різних загроз. По-третє, ціна придбання і обслуговування UTM, в порівнянні з аналогічним по функціональності набором програмного забезпечення від декількох виробників, істотно нижче. Саме ці переваги роблять сегмент UTM-пристроїв одним з найбільш швидко ринків в області інформаційної безпеки.

### 3. ВІДМОВОСТІЙКІСТЬ У КЛАСТЕРНИХ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ СИСТЕМАХ

Берлог А.В., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Прагнення до підвищення функціональності пристроїв значно випереджає темпи розвитку та удосконалення існуючих методів підвищення надійності. У такій ситуації єдиним ефективним засобом захисту від збоїв у роботі є побудова відмовостійких систем. Широкий спектр областей застосування систем з високою надійністю охоплюють відмовостійкі кластери. Їх будують для того, щоб найкращим чином забезпечити надійність роботи критично важливих додатків. Робота додатку дублюється на різних вузлах і у випадку помилки на одному з них додаток продовжує працювати або автоматично перезапускається на іншому. Такі кластери не бувають великими і користувачі нерідко будують їх самі. Кластерні технології також використовуються для розподілу великого потоку запитів по багатьом серверам. Такі рішення часто застосовуються для підтримки Web-вузлів з динамічним вмістом, які постійно звертаються до баз даних. В залежності від розмірів сервісу кластери розподілення завантаження можуть мати доволі велику кількість вузлів.

### 4. ПРОБЛЕМИ КОРПОРАТИВНОГО ЗАХИСТУ ДАНИХ

Студенти гр. КСД-42, Гадевич І.В., гр.. КСД-41, Куликов А.О., Державний Університет Телекомунікацій, м. Київ.

Науково-технічний і соціальний прогрес, розвиток інформаційних технологій привели до збільшення обсягів інформації, яке отримало назву «інформаційний вибух». Наступила епоха «інформаційного суспільства», в якій як ніколи правильно звучить фраза «хто володіє інформацією, той володіє світом». Захист інформації в мережі є одним із найпроблемніших питань

сучасного суспільства. В процесі вирішення цього завдання виникає цілий комплекс організаційних, технічних, правових и інших проблем.

Найбільше інформації консолідується у корпоративному секторі. Всесвітня мережа дозволяє працівникам компаній миттєво обмінюватися інформацією, не покидаючи свого робочого місця. Однак з підключенням до мережі Інтернет перед організацією постає проблема захисту корпоративних ресурсів від різного роду загроз.

## 5. ЧАСТОТНО-ВЕРОЯТНОСТНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ МЕШАЮЩЕГО СИГНАЛА НА РЭС

к.т.н. Родионов С.С., аспирант Кондаков А.Н., Государственный университет телекоммуникаций, г. Киев

При решении задачи обеспечения ЭМС оценка воздействия на РЭС помехи, попадающей в полосу пропускания открытого канала приемника и имеющей на его входе мощность, превышающую пороговый уровень, проводится с учетом прохождения сигналов через различные тракты приемника. С учетом спектральных характеристик помехи и сигнала, несовпадения их несущих частот, частотной избирательности трактов приемника  $P_{Пв\text{ых}}$   $P_{Св\text{ых}}$  может быть определено следующим образом:

$$\frac{P_{Пв\text{ых}}}{P_{Св\text{ых}}} = \frac{K^2(\Delta\omega) K_s \gamma P_{П\text{ех}}}{K^2(0) P_{С\text{ех}}},$$

где:  $K(\Delta\omega)$  - значение коэффициента передачи приемника для помехи при ее растройке  $\Delta\omega$  относительно средней частоты полосы пропускания приемника  $\Delta\omega_{\text{нрм}}$  при  $\Delta\omega < \Delta\omega_{\text{нрм}}$ ;

$K_s$  - коэффициент учета несогласованности спектра помехи с частотной характеристикой приемного сигнала;

$K(0)$  - значение коэффициента передачи для полезного сигнала;

$\gamma$  - коэффициент учета ослабления помехи за счет специально принятых мер защиты.

## 6. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ ФІЗИЧНОГО ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Трапезнікова В.П., Національний авіаційний університет, м. Київ.

Ми живемо у час швидкого розвитку інформаційних мереж та систем, широкого застосування комп'ютерних технологій в автоматизованих системах обробки інформації. На перший погляд зникає проблема усної передачі інформації, коли її дуже легко перехопити, проте не виникає така сама проблема, але вже в інформаційному просторі.

На даний момент дуже гостро стоїть питання проблеми захисту інформації, що циркулює в інформаційних системах, від несанкціонованого доступу. Захист інформації в комп'ютерних системах має низку специфічних особливостей, пов'язаних з тим, що інформація не є жорстко пов'язаною з носієм, може легко і швидкокопіюватися і передаватися по каналах зв'язку.

Фізична безпека інформаційних ресурсів направлена, в першу чергу, на попередження неавторизованого доступу, пошкодження та вплив у відношенні до приміщень та інформації, а також на забезпечення безпеки засобів обробки критичної службової інформації, за допомогою використання різноманітних засобів контролю проникнення, а також захисних бар'єрів.

Для того, щоб побудувати фізичну безпеку інформаційної системи, треба розуміти основні загрози безпеці, а також методи їх вирішення.

Фізичний захист інформації на сьогодні включає наступні основні засоби:

- пасивні – до них відносяться інженерні чи фізичні засоби, що контролюють прилади ліній зв'язку;

- активні – до них відносяться скремблери, шумогенератори, засоби для маскування даних.

На даний час найнадійнішими системами безпеки вважаються системи, що мають структурність. Тому на практиці, для захисту інформації від витоку, треба застосовувати одразу декілька пристроїв, що відповідають за безпеку. На разі, вибір таких пристроїв дуже великий та різноманітний, тому в данному випадку є декілька можливих шляхів:

- підібрати найбільш оптимальний пристрій, що можна використовувати автономно;

- підібрати декілька пристроїв, що будуть використовуватися комплексно за допомогою блоку керування універсального характеру;

- використовувати готовий набір пристроїв.

Отож, хоча зараз стрімко розвиваються інші види захисту інформації, такі як криптографічний, програмний, проте не варто недооцінювати важливість фізичної безпеки інформації - вона є першим кроком до повноцінного захисту інформації.

## 7. ЗАХИСТ МОВНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

Студенти групи СЗД-41, Лапінський Ю., Каплуненко А., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Захист мовної інформації – діяльність, спрямована на запобігання витоку інформації, яка циркулює у вигляді акустичних хвиль (голосу людини).

Мовний сигнал – складний фізичний процес, пов'язаний зі зміною акустичних параметрів, які містять інформацію про зміст повідомлення. Мовний сигнал створюється голосовим апаратом людини і являє собою обурення повітряного середовища у вигляді хвиль стиснення і розтягнення (акустичні коливання). Енергія мовного сигналу зосереджена в діапазоні 300 - 4000 Гц.

У своєму первісному вигляді мовний сигнал в приміщенні присутній у вигляді акустичних і вібраційних коливань.

Залежно від середовища поширення сигналів і способів їх перехоплення технічні канали витоку мовної інформації можна розділити на:

Акустичні- за рахунок поширення акустичних коливань у вільному повітряному просторі (переговори на відкритому просторі, відкриті двері, вікна, вентиляційні канали);

Вібраційні (віброакустичні) - за рахунок впливу звукових коливань на елементи і конструкції будівель, викликаючи вібрації (огороджувальні конструкції (стіни, стелі, підлоги, вікна, двері, коробка вентиляційних систем тощо), інженерні комунікації (труби водопостачання, опалення, кондиціонування тощо));

Акустоелектричні - за рахунок впливу звукових коливань на ДТЗС (за рахунок зміни параметрів (ємність, індуктивність, опір) під дією акустичного поля, створеного джерелом мовного сигналу та виникнення електрорушійної сили (ЕРС), або до модуляції струмів, що протікають по цим елементам, за рахунок «мікрофонного ефекту», за рахунок використання «високочастотного електромагнітного нав'язування»);

Оптико-електронні (лазерні канали) канали - за рахунок приймання та демодуляції відбитого відвіброуючих під дією акустичного сигналу поверхонь приміщень (шибок, дзеркал тощо) випромінювання;

Параметричні - за рахунок впливу звукових коливань на ОТЗ і ДТЗС (за рахунок паразитної модуляції інформаційним сигналом випромінювань гетеродині в радіоприймальних і телевізійних пристроїв, які перебувають у приміщеннях, де ведуться конфіденційні переговори, за рахунок утворення вторинних радіохвиль, при «при високочастотному опроміненні» приміщення, де встановлені закладні пристрої, що мають елементи, параметри яких змінюються під дією мовного сигналу);

При проведенні робіт із технічного захисту інформації одночасно, з використанням одних і тих же приладів, методик та спеціалістів можуть здійснюватися заходи із захисту декількох каналів витоку інформації. Так, при проведенні робіт із захисту інформації від витоку акустичним каналом можуть проводитися роботи із захисту інформації від витоку віброакустичним і оптоелектронним каналами. Аналогічним чином здійснюються роботи із захисту інформації від витоку акустоелектричним та параметричним каналами побічних електромагнітних випромінювань та наводок (канали побічних електромагнітних випромінювань та наводок).

Виходячи з цього види роботи з технічного захисту інформації доцільно проводити за наступними напрямками:

- Захист інформації від витоку акустичним, віброакустичним та оптоелектронним каналами;
- Захист інформації від витоку акустоелектричними та параметричними каналами;
- Захист інформації від витоку через закладні пристрої.

Для захисту мовної інформації з обмеженим доступом від витоку технічними каналами на об'єктах інформаційної діяльності створюється комплекс ТЗІ.

## 8. СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ДОСТУПА

Мельниченко С.С., Государственный университет телекоммуникаций, г. Киев

Системы контроля доступа – это программно-аппаратные комплексы, предназначенные для организации санкционированного прохода на охраняемые территории. Такие системы состоят их управляющих и исполнительных устройств, а также электронных ключей пользователей. Другим Иначе говоря, СКД – это автоматизированный комплекс специальных преград, которые открываются электронными ключами.

В случае разрешения доступа система приводит в действие исполнительные устройства, открывая проход для людей или въезд для автотранспорта. В противном случае доступ блокируется, включается сигнализация, и о попытке несанкционированного проникновения оповещается охрана.

К системе контроля доступа относятся такие устройства, как:

- контроллеры;
- приборы считывания (считыватели);
- идентификаторы физических носителей (карточки, ключ, радиобрелок), цифровых паролей, а также устройства распознавания биометрических параметров (отпечатков пальцев, сетчатки глаза);
- системы учета рабочего времени;
- ПО (программное обеспечение);
- исполнительные устройства.

Устройства для контроля доступа — виды

### Контроллеры

Одними из центральных устройств, принадлежащих к системам контроля доступа и учета рабочего времени являются контроллеры. Эти приборы получают информацию со считывателей, осуществляя управление автоматикой блокировки дверей, замков, и т.д. Между собой контроллеры соединяются специальной информационной шиной. Ограничений по количеству зон систем контроля доступа, а также количеству исполнительных устройств практически не существует.

### Считыватели

Считыватели – это устройства, предназначенные для идентификации личности человека и передачи информации о нем контроллеру, который принимает решение о доступе. На сегодняшний день существуют карточные, дактилоскопические и биометрические считыватели. Совместное использование системы контроля доступа и видеонаблюдения предоставляет возможность сравнивать информацию о владельце карточки с изображением на видео с камеры.

### Идентификаторы

В системах контроля доступа используются контактные (таблетки «TouchMemory») и бесконтактные карточки (PROXIMITY). На таких карточках хранится информация о владельце, которая передается считывателю,

обеспечивающому доступу на об'єкт. В сложных системах контроля доступа владельцам карт предоставляют доступ не на все участки территории, которая охраняется. Каждый идентификатор предоставляет определенный уровень доступа, определяющий право прохода на тот или иной участок.

Система учета рабочего времени.

Для учета времени нахождения сотрудника на рабочем месте, формирования отчетов для руководства компании предназначены специальные программно-аппаратные комплексы — системы учета рабочего времени. Такие системы позволяют автоматизировать процесс контроля сотрудников и обеспечить отделы фирмы достоверной информацией о времени нахождения работника в офисе (на предприятии).

Программное обеспечение.

Программное обеспечение современных систем контроля доступа позволяет настраивать все входящие в нее устройства: контроллеры, идентификаторы, считыватели и т.д., а также хранить данные о владельцах карт, производить отчеты о пребывании сотрудников на рабочем месте ПО.

Для системы контроля доступа имеет повышенную надежность кода, сертифицировано согласно международным стандартам качества, а также обеспечено имеет всеми необходимыми гарантиями от программных сбоев и других неполадок оборудования.

Исполнительные устройства контроля доступа

- Электромагнитные замки – открытие таких устройств происходит посредством снятия напряжения. Недорогие и удобные замки.
- Электромеханические замки – отличаются высокой устойчивостью ко взлому, благодаря механической прочности и мощному ригелю.
- Электромеханические защелки – позволяют надежно удерживать двери в запертом состоянии. Легко устанавливаются на любые типы дверей
- Турникеты – монтируются на входе предприятия. На сегодняшний день выпускают различные виды турникетов: турникет-трипод, тумбовый турникет-трипод, роторный полуростовой турникет, роторный полноростовой турникет.
- Шлагбаумы – устанавливаются при въезде на территорию предприятия или автостоянку. Различаются по интенсивности использования и длине стрелы.

Типы систем контроля доступа

Системы контроля доступа подразделяются на два типа: автономные и сетевые.

• Автономные системы позволяют контролировать только одну точку доступа и не взаимодействуют с другими контроллерами. Контроллер и считыватель чаще всего совмещены в таких системах, к ним подключается электромагнитный или электромеханический замок, кнопка выхода, а также аккумулятор.

• В сетевых системах контроллеры не соединены между собой. Программирование, мониторинг, обмен информацией происходит через компьютер, на котором установлено специальное программное обеспечение. Данные системы позволяют приращивать число контроллеров,

считывателей, пользователей и разделять функции между различными службами.

## 9. ТЕЛЕФОННИЙ ТЕРОРИЗМ: ОСНОВНІ ПІДХОДИ ДО РОЗУМІННЯ ПОНЯТТЯ

к.держ.упр., Мужанова Т.М., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Сучасний тероризм - складне, багатоаспектне і вкрай негативне соціально-правове явище, що вийшло за рамки національних кордонів окремих держав і перетворилося в масштабну загрозу для безпеки всієї світової спільноти.

На думку фахівців, тероризм - це будь-який акт насильства (вбивства, каліцтва, захоплення будівель, транспортних засобів, заручників) або загроза таких дій, вчинених різними способами, проти політичних супротивників або інших осіб з метою залякування, створення в суспільстві атмосфери страху, жаху, паніки, розгубленості. Форми і різновиди тероризму різноманітні і можуть бути класифіковані за різними підставами, зокрема у літературі зустрічаються такі терміни, як «повітряний тероризм», «морський тероризм», «ядерний тероризм», «міжнародний тероризм», «телефонний тероризм» тощо.

Говорячи про телефонний тероризм (в тому числі з використанням пристроїв мобільного зв'язку), слід зазначити, що дане поняття не закріплено на законодавчому рівні у нашій державі, крім того не виявлено визначень цього терміну в працях вітчизняних науковців.

Загалом у джерелах представлено декілька підходів до розуміння сутності телефонного тероризму.

Насамперед, під телефонним тероризмом розуміють завідомо неправдиве повідомлення по телефону про нещасні випадки або небезпечні ситуації (терористичний акт, вибуховий пристрій або злочин), які насправді не сталися, в спеціальні служби (поліцію, пожежну та газові служб, швидку допомогу).

Телефонний терорист переслідує різні цілі: відволікання спецслужб від реальних завдань, порушення роботи підприємств або організацій, провокування паніки в громадських місцях, а в окремих випадках порушник діє просто з хуліганських міркувань. Ще один фактор небезпеки - так званий ефект «Казки про брехливого пастушка», тобто спецслужби можуть не відреагувати на наступний виклик, який буде справжнім.

Повідомлення може відбуватися через мобільний телефон з використанням підставних SIM-карток або з подальшим знищенням телефона, а також з таксофона з огляду на безкоштовність і конспірацію. Так само завідомо неправдиве повідомлення може бути зроблено й іншим шляхом, наприклад, за допомогою СМС, електронної пошти, IP-телефонії. Злочинці нерідко користуються засобами зміни голосу, від жерстяної банки і хустки до спеціальних програм і пристроїв.

За статистикою, до скоєння таких злочинів здебільшого вдаються школярі або психічно не врівноважені особи. Майже 100% анонімних «терористів»



встановлює СБУ у взаємодії з правоохоронними органами у досить стислі терміни.

Такі протиправні діяння згідно зі ст. 259 та ст. 296 Кримінального Кодексу України класифікуються як хуліганство і караються штрафом від п'ятисот до тисячі неоподатковуваних мінімумів доходів громадян або арештом на строк до шести місяців чи обмеженням волі на строк до п'яти років. Аналогічний вчинок, якщо він спричинив тяжкі наслідки або вчинений повторно, карається позбавленням волі на строк від двох до семи років.

Однак часто до телефонного тероризму відносять також телефонне хуліганство і телефонні розіграші, що включають як погрози злодіянь, злі образи по телефону, так і жарти та хитрощі різного характеру. Такі види хуліганства називають пранком (від англ. prank - витівка, пустощі; жарт). Пранкери здійснюють телефонні дзвінки (зазвичай анонімні) своїм жертвам і шляхом провокацій і кепкування, часто із використанням великої кількості нецензурної лайки, змушують жертву до яскравої реакції: гніву або істерики.

Сьогодні багато публічних осіб страждають від замовних атак телефонних хуліганів: внаслідок безперервних дзвінків на мобільний телефон з незареєстрованих номерів зловмисники фактично блокують жертві мобільний зв'язок, змушуючи її постійно відволікатися і роблячи неможливим налагодити з нею контакт по телефону.

За словами фахівців мобільного зв'язку, фізично телефонне хуліганство організовується з використанням спеціальних програмно-апаратних комплексів, які генерують дзвінки. При цьому існує можливість підставити будь-який телефонний номер як вхідний, тобто жертва телефонного хулігана буде бачити вхідний дзвінок, наприклад, від абонента вітчизняного оператора, а насправді дзвінок здійснюватиметься з «модуля», встановленого за кордоном. Боротися з цим явищем дуже важко, оскільки в мобільних операторів немає способу автоматичного блокування подібних атак.

Крім того у засобах масової інформації з'являються факти віднесення до телефонного тероризму випадків телефонного шахрайства, зокрема серед найпопулярніших схем: шахрайство «наосліп» - це дзвінки або СМС про надання благодійної грошової допомоги або повідомлення типу «ви виграли приз»; дзвінки від імені родича, який нібито потрапив у біду; дзвінки продавців лікарських препаратів, які зціляють від важких хвороб.

Часто телефонним тероризмом називають системні телефонні дзвінки колекторських фірм з метою спонукати боржника (або поручителів) виплатити заборговані банку кошти. Однак, ні законодавчих, ні наукових підстав для віднесення цих дій до телефонного тероризму немає.

Враховуючи те, що однією з ключових ознак тероризму є свідоме спрямування діяльності порушників на завдання негативних наслідків для системи забезпечення національної безпеки держави, порушення роботи важливих об'єктів інфраструктури держави, провокування масштабних суспільно небезпечних втрат (людських, матеріальних, морально-психологічних), під телефонним тероризмом слід розуміти тільки завідомо

неправдиве телефонне повідомлення у спецслужби про запланований терористичний акт, вибуховий пристрій або злочин.

Підсумовуючи, слід зазначити, що для мінімізації та подолання негативного та суспільно небезпечного явища телефонного тероризму, яке тісно пов'язане з рівнем правової культури населення, необхідним є застосування комплексу не тільки юридичних та економічних, а також освітніх і виховних заходів.

## 10. ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СУПУТНИКОВИХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ ПІД ЧАС ПРОХОДЖЕННЯ КОСМІЧНИМ АПАРАТОМ ІОНОСФЕРИ

к.т.н., доцент Шефер О.В., Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, м. Полтава

Визначальним фактором надійної телеметрії із КА є вплив середовища іоносфери на сигнал. У безпосередній близькості КА до лінії Кармана, навколо нього утворюється плазма, котра впливає на поширення радіохвиль. Цей вплив визначається тим, що електромагнітна хвиля приводить у рух вільні електрони, концентрація їх у просторі змінюється, викликаючи різноманітність форм траєкторій радіохвиль. Їх інтерференція призводить до спотворень і ослаблення (завмирання) радіосигналу, як наслідок, радіохвиля, відбивається від іоносферної плазми. Плазма уповільнює радіохвилю, оскільки швидкість радіохвиль в плазмі залежить від дисперсії, то сигнали спотворюються. В результаті відсутня телеметрія з КА протягом кількох хвилин. Цей період є найбільш небезпечним із точки зору надійності та безпеки польоту КА.

Перешкодозахищеність сигналів зв'язку із КА можна покращити організаційними, енергетичними та сигнальними методами, але всі вони мають певні недоліки. Прогресивним методом забезпечення завадостійкості супутникових телекомунікацій є шлях безпосереднього впливу на плазмову радіонепроникну оболонку, з метою локального послаблення її щільності.

## 11. ОСОБЛИВОСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАХИСТУ ЕЛЕКТРОННИХ ДОКУМЕНТІВ В ІНФОРМАЦІЙНИХ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ СИСТЕМАХ

к.т.н., Уварова Т.В., Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського

Сучасні технології обробки інформації надають можливість все більш ефективно управляти різними інформаційними ресурсами. Одним з актуальних завдань у цьому напрямі є впровадження систем електронного документообігу. На сьогодні розповсюдження набувають інформаційні системи, що базуються на мережах загального користування і які обробляють загальнодоступну інформацію. Для ряду подібних систем важливою є проблема забезпечення цілісності та достовірності оброблюваної інформації, забезпечення її юридичної значимості, а також аутентифікації її постачальників і споживачів.

Впровадження сучасних інформаційних технологій в інформаційні спеціалізовані системи потребує вирішення завдань комплексного забезпечення інформаційної безпеки.

У доповіді проведено аналіз особливостей інформаційних спеціалізованих систем з точки зору організації електронного документообігу, розглянуті загрози криптографічним ключам і основні способи злочинних дій, здатних привести до компрометації ключової інформації в інформаційних спеціалізованих системах.

## 12. УРАЗЛИВОСТІ ТА СПОСОБИ ЗАХИСТУ БЕЗДРОТОВИХ МЕРЕЖ

к.т.н., доц., Ахрамович В.М., к.т.н., доц., Чегронець В.М., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Описані способи та методи несанкціонованого доступу до бездротових мереж, їх вплив на мережі, можливі наслідки. Розглянуті додаткові технології захисту, надані рекомендації із забезпе-чення безпеки бездротових мереж.

За різними дослідженнями переважна частина керівників в ІТ-Сфері ( $\approx 49\%$ ) включила бездротові мережі в число двох найбільш уразливих складових Іт-Інфраструктури. Респонденти оцінили уразливість бездротових мереж як значно більш високу в порівнянні з основними мережами. Тільки 29% керівників віднесли основні мережі до числа двох найбільш уразливі компонентів.

Підслуховування. Найпоширеніша проблема в таких відкритих і некерованих середовищах, як бездротові мережі, - можливість анонімних атак. Анонімні шкідники можуть перехоплювати радіосигнал і розшифровувати передані дані. Підслуховування дозволяє зібрати інформацію в мережі, яку згодом передбачається атакувати. Первинна мета зловмисника - зрозуміти, хто використовує мережу, які дані в ній доступні, які можливості мережевого встаткування, у які моменти його експлуатують найбільше й найменш інтенсивно і яка територія розгортання мережі. Усе це пригодиться для того, щоб організувати атаку на мережу. Загальнодоступні мережеві протоколи передають таку важливу інформацію, як ім'я користувача й пароль, відкритим текстом. Інший спосіб підслуховування - підключення до бездротової мережі. Активне підслуховування в локальній бездротовій мережі звичайно засноване на неправильному використанні протоколу Address Resolution Protocol (ARP). Ця технологія була створена для "прослуховування" мережі. У дійсності ми маємо справу з атакою типу MITM (Man In The Middle - "людей посередині") на рівні зв'язку даних. Зловмисник звичайно підмінює ідентифікацію одного з мережевих ресурсів. Коли жертва атаки ініціює з'єднання, шахрай перехоплює його й потім завершує з'єднання з необхідним ресурсом, а потім пропускає всі з'єднання із цим ресурсом через свою станцію. При цьому атакуючий може посилати й змінювати інформацію або підслухувати всі переговори й потім розшифровувати їх.

Відмова в обслуговуванні (Denial of Service - DOS). Повну паралізацію мережі може викликати атака типу DOS. У всій мережі, включаючи базові

станції й клієнтські термінали, виникає така сильна інтерференція, що станції не можуть зв'язуватися одна з іншою. Ця атака виключає всі комунікації в певному районі. Якщо вона проводиться в досить широкій області, то може завдати значних збитків. Атаку DOS на бездротові мережі важко запобігти або зупинити. Більшість бездротових мережних технологій використовує не ліцензовані частоти - отже, припустима інтерференція від цілого ряду електронного обладнання.

Глушіння клієнтської станції. Глушіння в мережах відбувається тоді, коли навмисна або ненавмисна інтерференція перевищує можливості відправника або одержувача в каналі зв'язку, і канал виходить із ладу. Атакуючий може використовувати різні способи глушіння. Глушіння клієнтської станції дає шахраєві можливість підставити себе на місце заглушеного клієнта. Також глушіння може використовуватися для відмови в обслуговуванні клієнта, щоб йому не вдавалося реалізувати з'єднання. Більш витончені атаки переривають з'єднання з базовою станцією, щоб потім вона була приєднана до станції зловмисника.

Глушіння базової станції. Глушіння базової станції надає можливість підмінити її атакуючою станцією. Таке глушіння позбавляє користувачів доступу до послуг. Для глушіння можливе використання, наприклад, генераторів шуму.

Більшість бездротових мережних технологій використовує не ліцензовані частоти. Тому багато обладнань, такі як радіотелефони, системи спостереження й мікрохвильові печі, можуть впливати на роботу бездротових мереж і глушити бездротове з'єднання. Щоб запобігти таким випадкам ненавмисного глушіння, перш ніж купувати дороге бездротове встаткування, треба ретельно проаналізувати місце його установки. Такий аналіз допоможе переконатися в тому, що інші обладнання не перешкоджають комунікаціям.

Анонімність атак. Бездротової доступ забезпечує повну анонімність атаки. Без відповідного встаткування в мережі, що дозволяє визначити місце розташування, атакуючий може легко зберігати анонімність і ховатися де завгодно на території дії бездротової мережі. У такому випадку зловмисника важко піймати й ще складніше передати справа до суду. У недалекому майбутньому прогнозується погіршення розпізнаваності атак в Internet через широке поширення анонімних входів через небезпечні крапки доступу. Уже існує багато сайтів, де публікуються списки таких крапок, які можна використовувати з метою вторгнення. Важливо відзначити, що багато шахраїв вивчають мережі не для атак на їхні внутрішні ресурси, а для одержання безкоштовного анонімного доступу в Internet, прикриваючись яким, вони атакують інші мережі. Якщо оператори зв'язку не ухвалюють запобіжний заходів проти таких нападів, вони повинні відповідати за шкоду, заподіюваний іншим мережам при використанні їх доступу до Internet.

Фізичний захист. Крадіжка обладнань бездротового доступу до мережі багато в чому приводить до того, що зловмисник може потрапити в мережу, не вживаючи складних атак, тому що основні механізми аутентифікації в

стандарті 802.11 розраховані на реєстрацію саме фізичного апаратного обладнання, а не облікового запису користувача. Так що втрата одного мережевого інтерфейсу й несвоєчасне повідомлення адміністратора може привести до того, що зловмисник одержить доступ до мережі без особливих турбот.

Погрози криптозахисту. У бездротових мережах застосовуються криптографічні засоби для забезпечення цілісності й конфіденційності інформації. Однак помилки приводять до порушення комунікацій і використанню інформації зловмисниками. WEP - це криптографічний механізм, створений для забезпечення безпеки мереж стандартом 802.11. Цей механізм розроблений з єдиним статичним ключем, який застосовується всіма користувачами. Керуючий доступ до ключів, часта їхня зміна й виявлення порушень практично неможливі. Дослідження Wep-шифрування виявило вразливі місця, через які атакуючий може повністю відновити ключ після захоплення мінімального мережного трафіка. В Internet є засоби, які дозволяють зловмисникові відновити ключ протягом декількох годин. Тому на WEP не можна покладатися як на засіб аутентифікації й конфіденційності в бездротовій мережі. Шифрування WEP (Wired Equivalent Privacy) було дискредитоване за рахунок уразливостей в алгоритмі розподілу ключів RC4. Це трохи пригальмував розвиток Wi-Fi ринку й викликало створення інститутом IEEE робочої групи 802.11i для розробки нового стандарту, що враховує уразливості WEP, та забезпечує 128-бітне AES шифрування й аутентифікацію для захисту даних. Wi-Fi Alliance в 2003 представив свій власний проміжний варіант цього стандарту – WPA(WPAFi Protected Access). WPA використовує протокол цілісності тимчасових ключів TKIP(TKIPoral Key Integrity Protocol). Також у ньому використовується метод контрольної суми MIC(MICsage Integrity Code), яка дозволяє перевіряти цілісність пакетів. В 2004 Wi-Fi Alliance випустили стандарт WPA2, який являє собою поліпшений WPA. Основна відмінність між WPA і WPA2 полягає в технології шифрування: TKIP і AES. WPA2 забезпечує більш високий рівень захисту мережі, тому що TKIP дозволяє створювати ключі довжиною до 128 біт, а AES – до 256 біт. Шифрування даних в WPA займається протокол TKIP, що використовує динамічні ключі. Також у ньому застосовуються більш довгий вектор ініціалізації й криптографічна контрольна сума (MIC) для підтвердження цілісності пакетів.

Недоступність MAC-адрес. Прийнято вважати, що розмежування доступу, засноване на поділі апаратних Mac-Адрес бездротових мережних адаптерів на "своїх" і "чужих", є ефективним засобом протидії атакам. Це дійсно так, але лише при забезпеченні додаткових заходів безпеки. До речі, аутентифікація бездротового клієнта по Mac-адресі - винятково ініціатива конкретного виробника, специфікації бездротових стандартів 802.11b/g такого заходу безпеки не передбачають. Тобто подібний метод аутентифікації може або бути присутнім, або ні, - залежно від бажання й маркетингової політики виробника. Навіть якщо існує можливість "відсівання" чужих бездротових клієнтів,

повністю покладатися на цей захід не варто - її злом займає лічені хвилини й доступний навіть починаючому хакерові з незакінченою середньою освітою. Суть злому така: за допомогою спеціальної утиліти прослуховується радіообмін крапки доступу на каналі, по якому відбувається обмін інформацією із клієнтами, і в отриманому трафіку виділяється список "своїх" клієнтів. Потім залишається лише програмно підмінити апаратну адреса свого бездротового адаптера на один зі списку добутих адрес (у переважній більшості випадків це можна зробити навіть стандартними засобами драйвера) - і "чужий" адаптер став "своїм".

Аутентифікація. Для захисту від цієї погрози слід впроваджувати аутентифікацію. Аутентифікація додає ще один рівень безпеки, вимагаючи, щоб комп'ютер клієнта зареєструвався в мережі. Традиційно це виконується за допомогою сертифікатів, маркерів або паролів (також відомих як Preshared-key), які перевіряються на сервері аутентифікації.

Стандарт 802.1X дозволяє працювати з WEP, WPA і WPA2 і підтримує кілька типів аутентифікації EAP(Extensible Authentication Protocol). Налаштування аутентифікації може виявитися скрутним й дорогим завданням навіть для професіоналів, не говорячи про звичайних користувачів. На щастя, ситуація постійно поліпшується, уже не потрібно купувати повноцінний сервер RADIUS, оскільки з'явилася безліч простих в установці альтернативних розв'язків. Подібний продукт від Wireless Security Corporation (недавно придбаної Mcafee) зветься WSC Guard. Ціна передплати на нього починається від \$4,95 на місяць за кожного користувача, при оплаті декількох місць діють знижки. Наступний розв'язок більше підходить для досвідчених "адміністраторів мереж" –TinyPEAP являється прошиванням із сервером RADIUS, який підтримує аутентифікацію PEAP на бездротових маршрутизаторах LinksysWRT54GiGS. Відзначу, що прошивання офіційно не підтримується Linksys, так що установка виконується на свій страх і ризик.

Хакер в мережі. До цього моменту захист зводився до того, щоб не дати зловмисникові підключитися до вашої мережі. Але що робити, якщо, незважаючи на всі зусилля. хакер пробрався в мережу? Існують системи виявлення й запобігання атакам для кабельних і бездротових мереж, однак вони націлені на корпоративний рівень і мають відповідну вартість. Також можна знайти й розв'язки, засновані на відкритому вихідному коді, але вони, на жаль, не зовсім зрозумілі для новачків. За багато років існування провідних мереж були вироблені основні принципи безпеки, які можна застосовувати й до бездротових мереж. Вони дозволять захиститися від вторгнення зловмисника.

Додаткові технології захисту, наприклад IPS, антивіруси й керування додатками, мають більш низький пріоритет, але використовуються в деяких організаціях для забезпечення надійного захисту від погроз. Наприклад, найбільш пріоритетним засобом близько 16% респондентів назвали IPS, менш 3% – фільтрацію Url-Адрес. Запобігання вторгнень має найвищий пріоритет у респондентів у сферах охорони здоров'я, роздрібною торгівлі й промислового виробництва, де для розв'язку важливих завдань застосовується безліч

впроваджених систем, наприклад, у медичнім устаткуванні, мобільних торговельних терміналах (mpos) і пристроях зчитування Rfid-Міток. Пристрою із впровадженими системами часто зазнають атак, що використовують уразливості застарілого вбудованого ПЗ.

Для забезпечення безпеки бездротових мереж необхідно наступне:

- зменшити зону радіопокриття ( зрозуміло, до мінімально прийнятної). В ідеалі зона радіопокриття мережі не повинна виходити за межі контрольованої території;

- змінити пароль адміністратора, установлений за замовчуванням;
- активізувати фільтрацію за Mac-адресами;
- заборонити широкомовне розсилання ідентифікатора мережі (SSID);
- змінити SSID, установлений за замовчуванням, і періодично змінювати його;

- активізувати функції WEP;
- періодично змінювати Wep-ключі;
- установити й налагодити персональні міжмережеві екрани і антивірусні програми у всіх зареєстрованих абонентів;

- виконати налагодження фільтрації трафіка на телекомунікаційнім устаткуванні;

- забезпечити резервування встаткування бездротової мережі;
- організувати резервне копіювання ПЗ й конфігурацій устаткування;
- періодично проводити моніторинг захищеності бездротової мережі за допомогою спеціалізованих засобів

### 13. ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛІЗАЦІЇ ДЛЯ СТВОРЕННЯ МЕРЕЖ МАЙБУТНЬОГО ПІД ЧАС НАДЗВИЧАЙНОГО СТАНУ

к.т.н., доцент, Браїловський М.М., КНУ ім. Тараса Шевченка, м. Київ

В період до 2020 року міжнародний союз електрозв'язку (МСЕ) прогнозує впровадження принципів створення мережі майбутнього – FN (Future Networks), визначення та основні положення якої наведені в рекомендації МСЕ Y.3001. Вищезазначені напрямки розвитку телекомунікацій стосуються будь якої країни і є достатньо суттєвими.

В Україні цей розвиток необхідно починати з вирішення уже існуючих проблем: низький рівень забезпечення населення, підприємств, установ і організацій інтерактивними телекомунікаційними послугами; використання на стаціонарних телекомунікаційних мережах морально застарілого та фізично зношеного аналогового обладнання, що стримує розвиток телекомунікацій та негативно впливає на ефективність роботи операторів телекомунікацій; недостатнє фінансове та матеріально-технічне забезпечення розроблення наукового підходу до визначення принципів державної політики щодо регуляторного впливу на ринок телекомунікацій тощо.

Крім того, необхідно відзначити, що для України, зважаючи на її геополітичне становище, проблема створення майбутніх мереж набуває рівня –

створення сучасної інфокомунікаційної мережі наступного покоління у стані надзвичайної ситуації, так як присутня більшість факторів, зокрема: часті відключення електроживлення, тероризм, складні технології, недостатня кваліфікація обслуговуючого персоналу, фізичний та моральний знос обладнання та механізмів.

Таким чином, для створення систем майбутнього необхідно визначити вимоги не тільки до самих мереж, а й до мереж майбутнього при надзвичайних обставинах [У.2205] та наявності зовнішніх та внутрішніх загроз та атак.

Вдалим рішенням цієї проблеми може бути використання віртуалізації ресурсів мережі.

Вона дозволяє створювати логічно ізольовані ділянки мережі в рамках спільно використовуваної фізичної мережевої інфраструктури таким чином, що в цій інфраструктурі можуть одночасно працювати багато різноманітні віртуальні мережі, що в свою чергу підвищує безпеку. Ця технологія дозволяє також об'єднувати багато ресурсів і створювати об'єднані ресурси, які вважаються єдиним ресурсом. Забезпечується підтримка динамічного переміщення логічних елементів мережі, послуг і можливостей між логічно ізольованими ділянками мережі. При цьому кінцеві користувачі або інші постачальники можуть знаходити такі дистанційні послуги та елементи і здійснювати до них доступ. Це означає, що користувач віртуальної мережі не обов'язково повинен мати власні фізичні мережеві ресурси. Це дозволяє динамічно додавати й видаляти необхідні ресурси у віртуальній мережі з пулу загальних віртуальних ресурсів у відповідь на що з'являються в ній зміни (збільшення або зменшення обсягу трафіку, поява відмов або збоїв в роботі мережевого обладнання та ін.). Оскільки додавання віртуальних ресурсів здійснюється набагато швидше і економічніше, ніж розгортання додаткового фізичного ресурсу, функціонування та управління в цих мережах буде більш ефективно і гнучке.

#### 14. АНАЛІЗ УРАЗЛИВОСТЕЙ МЕРЕЖ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ

к.військ.н., Гахов С.О., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Розглянуто можливості кібернетичних атак на мережі мобільного зв'язку. Запропоновані перспективні шляхи вирішення проблеми наявності уразливостей мереж мобільного зв'язку.

Мережі мобільного зв'язку є складовою частиною інформаційних та телекомунікаційних систем загального доступу. Вони виступають в якості складової частини національних інформаційно-комунікаційних інфраструктур, які належать до об'єктів критичних інфраструктур держав разом із об'єктами енергетики та електропостачання, транспорту, хімічної промисловості тощо.

Важливу роль в забезпеченні якості надання послуг та потрібних властивостей мобільного зв'язку відіграють протоколи інформаційного обміну в системах та мережах. Властивості реалізованої інформаційної технології в мережах мобільного зв'язку визначають можливості здійснення кібернетичних атак.



Кібератака з метою розкриття конфіденційних ідентифікаторів IMSI (International Mobile Subscriber ID, міжнародний ідентифікатор SIM-картки) дозволяє отримати IMSI абонента, адресу MSC/VLR (Mobile Switching Centre, Visited Location Register, база даних абонентів, які знаходяться в зоні дії комутатора), адресу HLR (Home Location Register, база даних абонентів даної мережі). За адресою MSC/VLR можливо визначити місцезнаходження абонента, а також використовувати результати даної кібератаки для проведення більш складних атак.

Під час здійснення кібератаки з метою розкриття місця розташування абонента використовуються вихідні дані, які добуті під час проведення кібератаки щодо розкриття конфіденційних ідентифікаторів IMSI, та застосовуються легітимні запити щодо місцезнаходження абонента, які застосовуються для тарифікації вхідного виклику на абонента в реальному часі. Результатом даної кібератаки є отримання глобального ідентифікатора стільника CGI, що надає можливість визначити місце розташування базової станції на місцевості.

Кібератака з метою порушення доступності абонента базується на реєстрації абонента у зоні дії «фальшивого» MSC/VLR. При цьому абонент перестає отримувати вхідні дзвінки та SMS повідомлення.

Кібератака з метою перехоплення вхідних SMS повідомлень базується на тому, що після проведення реєстрації абонента на «фальшивому» MSC/VLR всі SMS повідомлення, призначені абоненту, будуть приходити на сайт атакуючого. Дана атака може бути використана для перехоплення одноразових паролів мобільного банкінгу, перехоплення відновлених паролів від Інтернет-сервісів (пошти, соціальних мереж тощо), отримання паролів для особистого кабінету на сайті мобільного оператора.

Під час проведення кібератаки з використання прямих USSD запитів (Unstructured Supplementary Service Data, сервіс інтерактивної взаємодії абонента з додатком) до HLR використовуються вихідні дані, які отримані під час кібератак, які розглядалися вище. Результатом даної кібератаки може бути несанкціоноване переведення коштів між рахунками абонентів.

Кібератака з метою зміни профілю абонента здійснюється шляхом відправлення до VLR фальшивого профіля абонента. Результатом даної кібератаки є обслуговування абонента за встановленими зловмисником параметрами. Зміна профіля абонента дає можливість створення системи конференц-зв'язку, при якому зловмисник буде знаходитися непоміченим.

Кібератака з метою перенаправлення вхідного виклику абоненту базується використанні «фальшивого» MSC/VLR та перенаправлення виклику щодо обслуговування операторами з високими тарифами або роумінгу.

Кібератака з метою відмови в обслуговуванні мобільного комутатора здійснюється шляхом масового відправлення запитів на виділення роумінгових номерів, в результаті чого досить швидко витрачається весь пул роумінгових номерів. Комутатор втрачає можливість обслуговувати вхідні дзвінки. В

результаті атаки будуть недоступні всі мобільні абоненти, що знаходяться в зоні обслуговування даного комутатора.

Основними організаційними заходами, які направлені на забезпечення кібербезпеки при використанні мобільного зв'язку в організаціях, можуть бути встановлення внутрішньо корпоративних правил користування мобільним зв'язком та здійснення контролю за їх дотриманням.

Оператори мобільного зв'язку мають застосовувати технічні засоби забезпечення контролю трафіку на межі відповідної мережі мобільного зв'язку як з боку суміжних мобільних мереж, так і з боку інших інформаційних та телекомунікаційних систем загального доступу.

Оператори мобільного зв'язку мають проводити постійний моніторинг подій безпеки з метою виявлення атак та вжиття адекватних заходів, а також проводити тестування периметра мережі на предмет виявлення вразливостей та можливого проникнення.

Таким чином, існуючі вразливості мереж мобільного зв'язку зумовлюють розмаїття можливих шляхів проведення кібератак на них. Даний момент вимагає розроблення та застосування адекватних заходів та засобів захисту інформації та процесів функціонування відповідних систем для задоволення потреб та інтересів всіх суб'єктів суспільних відносин у сфері мобільного зв'язку як споживачів, так і операторів.

## 15. ФІЗИЧНИЙ ЗАХИСТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ

### ПЕРИМЕТРОВИМИ ЗАСОБАМИ ОХОРОНИ

Гребенніков А.Б., Мякухін Ю.В., д.т.н., професор, Розорінов Г.М., Державний університет телекомунікації, м. Київ

Розглядається вирішення практичної задачі фізичного захисту телекомунікаційного обладнання мобільного зв'язку. Пропонується для вирішення задачі фізичного захисту телекомунікаційного обладнання мобільного зв'язку оснащувати базові станції та ретранслятори периметровими волоконно-оптичними технічними засобами охорони. Проведено аналіз переваг у застосуванні волоконно-оптичних засобів охорони інженерно-телекомунікаційного обладнання.

Однією з головних задач забезпечення надійного функціонування та живучості телекомунікаційних комплексів, систем та об'єктів (ТКСО) мобільного зв'язку від можливих терактів і диверсій, а також крадіжок сучасного коштовного телекомунікаційного майна є їх фізичний захист. Для запобігання цього доцільно головні складові ТКСО, як, базові станції (БС) і ретранслятори (РР) охороняти за допомогою технічних засобів охорони (ТЗО).

На сьогоднішній час експлуатація ТЗО на БС та РР пов'язана з неабиякими труднощами. Однією з головних проблем є те, що найбільша кількість видів периметрових ТЗО не можуть експлуатуватися в умовах високочастотного електромагнітного середовища, що породжено експлуатацією БС та РР.

Другою головною проблемою є, те, що на території України до минулого часу не існував випробувальний полігон для перевірки на живучість і надійність периметрових ТЗО. І хоча зараз процес змінюється в кращу сторону, але він не регулюється на Державному рівні.

На нашу думку перспективним є застосування периметрових волоконно-оптичних ТЗО (ПВОТЗО). З їх вдосконаленням й впровадженням на різних об'єктах промисловості, у тому числі й на об'єктах де існує високочастотне електромагнітне поле, значно збільшиться ефективність захисту ТКСО від можливих диверсій, терактів і крадіжок. Оскільки, за своїми потенційними технічними характеристиками (ТХ), такі ТЗО несприйнятливі до електромагнітних завад. Головним елементом даного типу ТЗО є охоронний волоконно-оптичний кабель (ОВОК).

Периметрові волоконно-оптичні ТЗО мають ряд суттєвих переваг у порівнянні з іншими подібними типами технічними засобами охорони:

1. Передаваний сигнал по ОВОК поширюється з дуже незначними втратами. Службова інформація по волоконно-оптичному кабелю може передаватися на великі відстані без проміжного посилення.

2. Вартість використання промислових волоконно-оптичних комунікаційних кабелів значно нижча ніж ОВОК.

3. ОВОК являє собою протяжний датчик охорони.

4. Ідентифікуючою ознакою порушення зони охорони є деформація оптичного кабелю.

5. Для одного оптичного волокна, який міститься у ОВОК, можна організувати декілька оптичних каналів з різними довжинами хвиль. При цьому для кожного подальшого оптичного каналу довжина хвилі відбуватиметься зі збільшенням на деяке одне і теж постійне число. Тем самим посиляться приймальний оптичний сигнал на входи обладнання, що реєструє сигнали.

Пропонується прокладання ОВОК навколо телекомунікаційних вишок-щогл, що дозволить зменшити вартість оснащення ПВОТЗО. При виборі ВОК необхідно керуватися допустимими діапазонами та технічними характеристиками в яких мають знаходитися номінальні значення ТХ. До переліку найважливіших ТХ доцільно включити ті властивості волоконно-оптичного кабелю зв'язку, який придатний для експлуатації для прокладання в ґрунт. Необхідно враховувати і значення ТХ, за величинам яких з'являється можливість прокладення кабелю у відкритому ґрунті. У місцях, де існує велика вірогідність знаходження людей біля телекомунікаційних вишок-щогл, пропонується додатково встановлювати інженерні загородження з технічною підсистемою простішої по конфігурації, в той же час надійної системи контролю та керування доступом.

При розробці технічного регламенту щодо проведення підготовчих і монтажних робіт по прокладенню головного елемента периметрової ТЗО за основу пропонується використати окремі рекомендації серії ІТУ-Т, які відносяться до системи стандартів ІЕС по волоконно-оптичним системам зв'язку.

На сьогодні існують тільки три варіанта прокладення кабелю по периметру: круговий периметр, прямокутний периметр і прямокутний периметр із закругленими чотирма кутами. В усіх випадках в центрі знаходиться певний елемент ТКСО.

Якщо здійснюється монтаж ОВОК по круговому периметру, то слід враховувати радіус за яким необхідно прокладати ВОК, оскільки для кожного виду оптичних кабелів існують обмеження на вимушені (постійні) динамічні деформації оптичного волокна, при яких кабель буде придатним для експлуатації.

При проектуванні ОВОК по прямокутному периметру слід врахувати те що, треба додатково монтувати технічне обладнання ТЗО, яке повинно між собою синхронізовано працювати за часом.

Пропонується прокладання ОВОК навколо вишок-щогл БС і РР по прямокутному периметру із закругленими чотирма кутами. Такий технічний проект, на думку авторів, є найбільш дешевим і в той же час надійним в експлуатації у порівнянні з двома іншими проектами.

Таким чином, при впровадженні ПВОТЗО для захисту БС і РР виникає декілька інженерно-технічних завдань, які необхідно науково обґрунтувати. А саме:

- вибір основного компонента випромінюючого елемента системи (напівпровідникові інжекційні, суперлюмінесцентні, світлопроменеві або лазерні діоди, газові лазери);
- урахування типу поверхні, де пропонується укладання в ґрунт ОВОК;
- вибір типу ОВОК і його допустимих технічних характеристик;
- вибір математичних методів обробки та реєстрації оптичних сигналів.
- визначення ширини зони виявлення порушників ПВОТЗО, з урахуванням наступних особливостей: ґрунту, клімату, геодезичних характеристик та інше;
- створення переліку допустимих волоконно-оптичних телекомунікаційних кабелів, які придатні для охорони БС і РР; геодезія фізический
- створення переліку основних ТХ, по яким необхідно здійснювати раціональний вибір найкращого зразка ОВОК з безлічі запропонованих варіантів;
- створення типової структури побудови охорони БС і РР ПВОТЗО;
- розробка і впровадження сучасного експериментального полігону для дослідження функціонування ПВОТЗО;
- розробка методів і технічного регламенту монтажу приведенного типу ТЗО, що проводиться.

Для вирішення перерахованих задач доцільно проводити додаткові науково-технічні дослідження. Це надає ефективне і науково обґрунтоване вирішення зазначених проблем при розробки на початковій стадії проектування

ТЗО для певного ТКСО. Такий захід дозволяє значно підвищити надійність експлуатації периметрової волоконно-оптичної ТЗО. У свою чергу, проведення таких технічних заходів значно підвищить живучість функціонування ТКСО.

## 16. АНАЛІЗ МЕТОДІВ ЗАХИЩЕНОСТІ КОМПЛЕКСУ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ ТИПУ «РОЗУМНА ЛАБОРАТОРІЯ»

к.в.н., доц., Довбня С.Я., Кузнецов Б.В., КНУ імені Тараса Шевченка, м. Київ

В статі розглядаються методи захищеності інформації, що можуть бути впроваджені в Апаратно – програмному комплексі засобів захисту типу «розумна лабораторія».

Наприклад в лабораторіях може бути встановлено обладнання, в разі несанкціонованого використання якого можуть бути пошкодження внутрішніх та зовнішніх деталей приладів, збій налаштувань, калібрування вимірювальних засобів тощо. Це призводить до необхідності розробки апаратно-програмного комплексу засобів захисту приміщення та обладнання.

При цьому можливо визначити наступні потенційні загрози:

- несанкціоноване проникнення в приміщення з метою виносу приладів та іншого обладнання;
- використання приладів без проходження підготовки (інструктажу) та дозволу відповідальної особи;
- виток інформації о результатах проведення досліджень під час НДР та ДКР;
- навмисні негативні заходи щодо роботи лабораторії.

Структурну схему програмно апаратного комплексу засобів захисту типу «розумна лабораторія» наведено на рис.1.

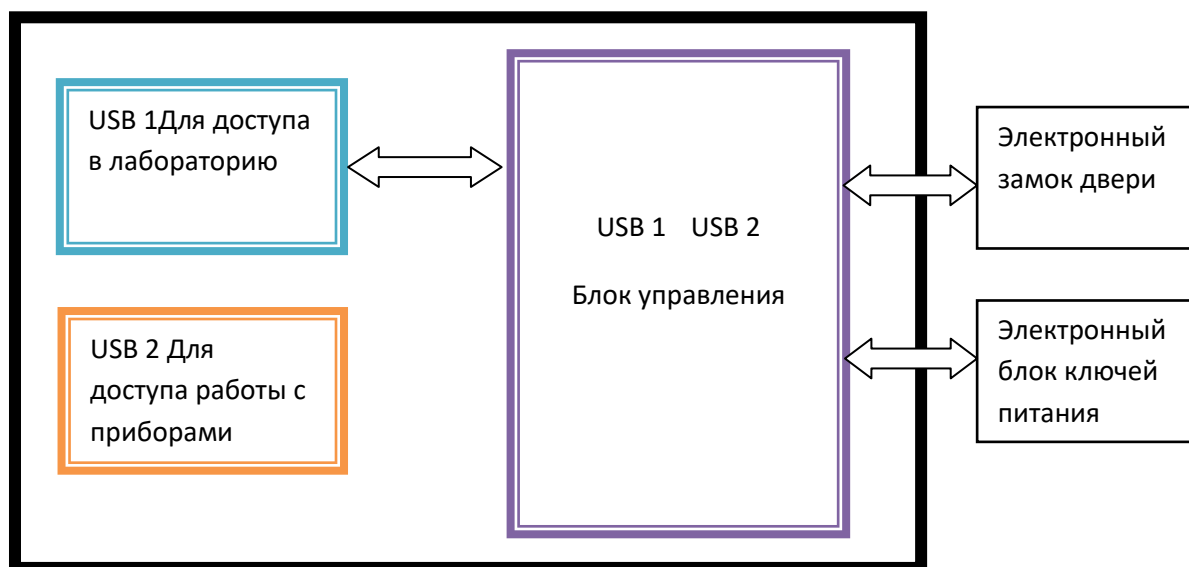


Рис.1 Структурна схема програмно апаратного комплексу засобів захисту типу «розумна лабораторія»

В даному комплексі пропонується застосування методів та засобів криптоаутентифікації.

Вимогами до програмно апаратного комплексу засобів захисту типу «розумна лабораторія» можуть бути:

1). Повинно бути забезпечено розмежування доступу до інформаційних об'єктів «комплексу»

Наприклад - «комплекс» повинен забезпечувати можливість доступу до конфігураційних даних лише адміністратору. Лише адміністратор повинен управляти атрибутами доступу до об'єктів захисту. Користувачі (не адміністратори) повинні мати доступ лише до ЛР в обсязі, необхідному для виконання службових обов'язків.

2). Повинна бути забезпечена незмінність інформаційних потоків

Не повинно існувати інших інформаційних потоків, крім потоків між «комплексом» та автоматизованою системою зберігання та обробки даних. Має бути забезпечена неможливість зміни штатними засобами «комплексу» стану інформаційних потоків.

3). Повинна бути забезпечена незмінність складу програмного забезпечення

Після виробництва та завантаження програмного забезпечення в пам'ять контролеру «комплексу» має бути задіяний механізм блокування доступу до пам'яті. Це повинно означати, що пам'ять контролеру має бути доступною лише для читання.

Доступні інтерфейси контролеру не повинні бути спроможні здійснювати операції з перепрограмування вбудованого програмного забезпечення.

4). Повинні бути встановлені обмеження на функціональні можливості апаратних засобів «комплексу»

Серед органів керування «комплексом» (кнопки, тумблери, перемикачі, тощо) не повинно бути таких, застосування яких призводить до модифікації або блокування ЛР, їх формування та передавання.

5). Повинні бути встановлені обмеження на функціональні можливості програмного забезпечення «комплексом»

Програмне забезпечення «комплексу» не повинно містити в своєму складі операцій з видалення та модифікації ЛР, а також передачі даних з зовнішніх джерел. Програмне забезпечення повинно містити лише операції з формування ЛР, копіювання їх в буфер контролеру, формування та обробки запитів.

Можливість запису сторонніх або модифікованих даних в контролер має бути відсутня.

б). Повинні бути впроваджені механізми аудиту окремих подій.

Для контролю за діями «користувачів» має бути впроваджений журнал подій формування ЛР. Журнал повинен міститися в пам'яті «комплексу» та бути доступним тільки для читання та друкування.

В цьому журналі повинно бути зафіксовано:

- повну назву файлу ЛР та час його формування / передачі;
- час вмикання / вимикання «комплексу»;
- кількість зроблених записів;
- помилки в роботі «комплексу» з зазначенням коду помилки.

Крім того «комплекс» повинен надавати інформацію про поточне значення енергонезалежного лічильника зроблених записів.

Орієнтовна Модель порушника:

- відсутність зловмисних дій;
- несанкціонований винос приладів та обладнання з приміщення лабораторії;
- пошкодження та виведення приладів та засобів із ладу;
- отримання можливості несанкціонованого доступу до робіт що проводяться в лабораторії та інформації про їх результати;
- пошкодження або навмисна модифікація інформації що зберігається на МНСІ в лабораторії.

## 17. АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТІ ВИТОКУ МОВНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ПРИ ШИРОКОМУ ЗАСТОСУВАННІ БЕЗПРОВОДОВИХ СИСТЕМ ЗВ'ЯЗКУ

к.в.н., доцент, Довбня С.Я., КНУ імені Тараса Шевченка

Павлюченко С.В., НДІ спеціального зв'язку Держспецзв'язку

Довбня І.С., ІССЗІ НТУУ «КПІ»

Стаття присвячена розгляду можливості формування параметричних каналів витоку мовної інформації при застосуванні в районі розміщення об'єкту інформаційної діяльності базових станцій системи мобільного зв'язку.

Приміщення, де обробляється конфіденційна інформація, можуть бути оснащені системами обмеження доступу, системами охоронної та пожежної сигналізації. В схемах і пристроях сповіщувачів охоронної та охоронно-пожежної сигналізації при їх проектуванні і виробництві можуть бути застосовані елементи акустoeлектроніки, п'єзо датчики, реле, конденсатори, плати, фільтри, резонатори, кварцові вібратори і т.д.. Через це деякі сповіщувачі можуть стати причиною виникнення акустoeлектричного каналу витоку інформації.

Залежно від середовища розповсюдження акустичних коливань, способів їх перехоплення та фізичної природи виникнення інформаційних сигналів технічні канали витоку акустичної інформації можна розділити на повітряні, вібраційні, електроакустичні, оптико-електронні та параметричні.

Якщо на струмопровідний предмет впливати високочастотним електромагнітним полем, то в ньому виникатимуть електричні ВЧ струми.

Якщо одночасно цей самий предмет знаходитиметься і під дією акустичного тиску та вібруватиме, в ньому, коливатиметься власний опір та здійснюватиметься його модуляція ВЧ струмом.

Останній в свою чергу перевипромінюватиме ВЧ поле та модульований небезпечний мовний сигнал, який може розповсюджуватиметься на відносно великі відстані за межі КЗ та ОІД та бути перехопленим противником. Окрім того такий спосіб перехоплення дозволяє досить нескладно реалізувати перехоплення з когерентним прийомом, який як відомо, забезпечує максимум завадостійкості.

Параметричні канали витоку акустичної інформації на ОІД, подібно як і для параметричних каналів витоку інформації із ОТЗС, засновані на впливі на параметри схем ТЗС та інші провідні матеріали, що розташовані на ОІД та знаходяться в полі акустичного сигналу та приводяться до вібрації. Такими матеріалами можуть бути будь які струмопровідні матеріали: музичні інструменти, годинники з боєм, навіть звичайний цвях та канцелярська скріпка, які має резонансну частоту в мовному діапазоні. Знімання мовної інформації може бути здійснено через стекла вікон, будівельні, сантехнічні, вентиляційні, теплотехнічні й газорозподільні конструкції, з використанням для передачі сигналів радіо, радіотрансляційних, телефонних і комп'ютерних комунікацій, антенних, і телевізійних розподільних мереж, охоронно-пожежної й тривожної сигналізації, мереж електроживлення й часофікації, гучномовного й диспетчерського зв'язку, ланцюгів заземлення й т.п. Випадковий пропуск хоча б одного можливого каналу витоку може звести до нуля всі витрати й зробити систему захисту неефективною.

Базові станції сотового зв'язку використовують різні діапазони.

NMT-450 (NMT-450i) використовує частотний діапазон 453-457,5 МГц для радіозв'язку мобільного терміналу з базовою станцією (канал прийому) та частотний діапазон 463-467,5 МГц - для радіозв'язку базової станції з мобільним терміналом.

NMT-900 використовує частотний діапазон 890-915 МГц для радіозв'язку мобільного з базовою станцією (канал прийому) та частотний діапазон 935-960 МГц - для радіозв'язку базового з мобільною станцією (канал передачі).

AMPS використовує частотний діапазон 825-845 МГц для радіозв'язку мобільного терміналу з базовою станцією (канал прийому) і частотний діапазон 870-890 МГц - для радіозв'язку базової станції з мобільним терміналом (канал передачі).

GSM-900 використовує частотний діапазон 890-915 МГц для радіозв'язку мобільного терміналу з базовою станцією (зворотний канал) і частотний діапазон 935-960 МГц - для радіозв'язку базової станції з мобільним терміналом (прямої канал).

GSM-1800 (DCS-1800) діапазон частот 1710-1880 МГц.

CDMA IS-95 (CDMAOne) використовує частотний діапазон 824-848 МГц - для радіозв'язку мобільної станції з базовою станцією (зворотний канал) і частотний діапазон 869-893 МГц - для радіозв'язку базової станції з мобільною станцією (прямий канал).

**Висновки:**

Запобігання витоку інформації можливо шляхом:

- Проведення радіочастотного моніторингу на об'єктах інформаційної діяльності з метою виявлення ВЧ опромінювання (нав'язування);

-Просторового електромагнітне зашумлення ОІД на частотах ВЧ опромінення;

-Індикації, сигналізації виникнення поля ВЧ опромінення;



Використання засобів технічного захисту інформації, що перешкоджають виникненню, розповсюдженню модульованих сигналів та отримання їх радіоприймальним обладнанням.

## 18. АНАЛІЗ МЕТОДІВ ЗАХИЩЕНОСТІ В LTE-СИСТЕМАХ

к.в.н., доцент, Довбня С.Я., Хотинський М.І., КНУ імені Тараса Шевченка, м. Київ

За останній період розвитку в галузі зв'язку, найбільшого поширення набули бездротові мережі передачі даних LTE, які на сьогоднішній день активно розвиваються. Відповідно до прогнозів компанії Cisco, до 2020 року кількість мобільних пристроїв зросте до 50 мільярдів. Тому захист інформації в бездротових мережах є однією з пріоритетних завдань захисту інформації.

Особливості радіо інтерфейсу технології LTE. Технологія LTE застосовується в діапазоні частот від 2,5 до 2,7 ГГц з шириною смуги пропускання від 1,4 до 20 МГц, що дозволить об'єднати операторів зв'язку, що володіють різними смугами пропускання. Специфікація LTE дозволяє забезпечити швидкість завантаження до 326,4 Мбіт/с, швидкість віддачі до 172,8 Мбіт/с, а затримка в передачі даних може бути знижена до 5 мілісекунд. Радіус дії базової станції (БС) з підтримкою LTE складає 5 км, але при необхідності може досягати 30 км, а у разі виникнення необхідності, і до 100 км, при достатньому піднятті антени.

Коли було запущено мережі четвертого покоління LTE, одним з основних заходів безпеки стало повернення шифрування даних користувача до базової станції. Також було введено більш складний ключ управління для захисту від потенційних фізичних зломів в базових станціях.

Існують чотири основні вимоги до механізмів безпеки технології LTE:

- забезпечити як мінімум такий же рівень безпеки, як і в мережах типу 3G, не доставляючи незручності користувачам;
- забезпечити захист від Інтернет-атак;
- механізми безпеки для мереж LTE не повинні створювати перешкод для переходу зі стандарту 3G на стандарт LTE;
- забезпечити можливість подальшого використання програмно-апаратного модуля USIM (Universal Subscriber Identity Module), універсальна сім-карта.

Для закриття даних в мережах LTE використовується потокове шифрування методом накладення на відкриту інформацію псевдовипадкової послідовності (ПВП) за допомогою оператора XOR (виключне або) так само, як і в мережах 3G. Ключовим моментом в схемі є той факт, що псевдовипадкова послідовність ніколи не повторюється. Алгоритми, що використовуються в мережах 3G і LTE, виробляються псевдовипадковою послідовністю кінцевої довжини. Тому для захисту від колізій ключ, який використовується для генерації ПВП, регулярно змінюється. У мережах 3G для генерації сеансового ключа необхідно використання механізму Аутентифікації і Ключового обміну АКА (Authentication and Key Agreement). Робота механізму АКА може зайняти

лічені секунди, необхідні для вироблення ключа в додатку USIM і для підтримання зв'язку з Центром реєстрації. Таким чином, для досягнення швидкості передачі даних мереж LTE необхідно додати функцію відновлення ключової інформації без ініціалізації механізму АКА.

На сьогоднішній день доцільно використовувати USIM-карту замість SIM. USIM-картка це розширена версія SIM-карти, яка підтримується мобільними телефонами LTE, зі збільшеним об'ємом вбудованої пам'яті.

Головною особливістю USIM є можливість використання як для систем 3G, так і 2G (GSM) і сумісність їх незалежно від виробника.

Основними функціями USIM є:

- аутентифікація - встановлення автентичності користувача до USIM;
- безпеку (конфіденційність даних користувача, шифрування і забезпечення цілісності даних);
- вибір і забезпечення послуг: список, перевірка повноважень доступу, управління персоналізацією послуг: - телефонна книга (500 телефонних номерів, адреси електронної пошти, параметри викликів);
- дані користувача;
- параметри мережі;

Крім безпосередньо однозначної ідентифікації абонента, така карта виступає сховищем користувацького контенту. Таким чином, наявність USIM-карти дозволяє позбутися від додаткових флеш-карт. Крім того, USIM-карти обмінюються інформацією з телефоном в 100 разів швидше за звичайні карт пам'яті.

У USIM використовується шифрування РКІ. Інфраструктура відкритих ключів РКІ - Public Key Infrastructure – набір засобів, розподілених служб і компонентів, в сукупності використовуваних для підтримки криптозадач на основі закритого і відкритого ключів.

В основі РКІ лежить використання криптографічної системи з відкритим ключем і кілька основних принципів:

- закритий ключ відомий тільки його власнику;
- засвідчує центр створює сертифікат відкритого ключа, таким чином засвідчуючи цей ключ;
- ніхто не довіряє один одному, але все довіряють засвідчувальному центру;
- засвідчує центр підтверджує або спростовує належність відкритого ключа заданому особі, яка володіє відповідним закритим ключем.

Фактично, РКІ являє собою систему, основним компонентом якої є засвідчуючий центр і користувачі, взаємодіючі між собою за допомогою засвідчуючого центру.

Особливу увагу слід приділити безпеці базових станцій. Щоб звести до мінімуму схильність до атак, базова станція повинна забезпечити безпечне середовище, яка підтримує виконання таких операцій як шифрування і розшифрування користувачів даних, зберігання ключів. Крім того, переміщення конфіденційних даних повинні обмежуватися цієї безпечним середовищем.

Тому заходи протидії, описані нижче, розроблені спеціально для мінімізації шкоди, що завдається в разі крадіжки ключової інформації з базових станцій:

- перевірка цілісності пристрою;
- взаємна аутентифікація базової станції оператора (видача сертифікатів);
- безпечні поновлення;
- механізм контролю доступу;
- фільтрація трафіку.

Навіть з розпочатими заходами безпеки, слід враховувати атаки на базові станції. Якщо атака успішна, то зловмисник може отримати повний контроль, включаючи доступ до всіх переданих даним, як від призначеного для користувача пристрою, так і інформації, що передається до інших базових станцій.

**Висновки:**

В результаті роботи були проаналізовані сучасні методи та засоби забезпечення відповідного рівня захисту даних при передачі їх по бездротових мережах. Проте не зважаючи на всі переваги систем безпеки, залишається багато проблем, які потрібно вирішувати.

## 19. ЗАЩИТА ДАННЫХ В БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЯХ WI-FI

Довженко Н.М., Срочинская А.С., Государственный университет телекоммуникаций, г. Киев

Рассмотрены методы ограничения доступа, аутентификации и шифрования. Методы ограничения доступа представляют собой фильтрацию MAC-адресов и использование режима скрытого идентификатора SSID (Service Set Identifier).

Фильтрацию можно осуществлять тремя способами:

- Точка доступа позволяет получить доступ станциям с любым MAC-адресом;
- Точка доступа позволяет получить доступ только станциям, чьи MAC-адреса находятся в доверительном списке;
- Точка доступа запрещает доступ станциям, чьи MAC-адреса находятся в “чёрном списке”.

Режим скрытого идентификатора SSID основывается на том, что для своего обнаружения точка доступа периодически рассылает кадры-маячки (англ. beacon frames). Каждый такой кадр содержит служебную информацию для подключения и, в частности, присутствует SSID. В случае скрытого SSID это поле пустое, т.е. невозможно обнаружение беспроводной сети и нельзя к ней подключиться, не зная значение SSID. Но все станции в сети, подключенные к точке доступа, знают SSID и при подключении, когда рассылают Probe Request запросы, указывают идентификаторы сетей, имеющиеся в их профилях подключений. Прослушивая рабочий трафик, можно с легкостью получить значение SSID, необходимое для подключения к желаемой точке доступа.

В сетях Wi-Fi предусмотрены два варианта аутентификации:

Открытая аутентификация (англ. Open Authentication), когда рабочая станция делает запрос аутентификации, в котором присутствует только MAC-адрес клиента. Точка доступа отвечает либо отказом, либо подтверждением аутентификации. Решение принимается на основе MAC-фильтрации, т.е. по сути это защита на основе ограничения доступа, что не безопасно. Аутентификация с общим ключом (англ. Shared Key Authentication), при котором используется статический ключ шифрования алгоритма WEP (англ. Wired Equivalent Privacy). Клиент делает запрос у точки доступа на аутентификацию, на что получает подтверждение, которое содержит 128 байт случайной информации. Станция шифрует полученные данные алгоритмом WEP (проводится побитовое сложение по модулю 2 данных сообщения с последовательностью ключа) и отправляет зашифрованный текст вместе с запросом на ассоциацию. Точка доступа расшифровывает текст и сравнивает с исходными данными. В случае совпадения отсылается подтверждение ассоциации, и клиент считается подключенным к сети. Алгоритм шифрования WEP – это простой XOR ключевой последовательности с полезной информацией, следовательно, прослушав трафик между станцией и точкой доступа, можно восстановить часть ключа. Организация WECA (англ. Wi-Fi Alliance) совместно с IEEE анонсировали стандарт WPA (англ. Wi-Fi Protected Access). В WPA используется TKIP (англ. Temporal Key Integrity Protocol, протокол проверки целостности ключа), который использует усовершенствованный способ управления ключами и покадровое изменение ключа. WPA также использует два способа аутентификации:

- Аутентификация с помощью предустановленного ключа WPA-PSK (англ. Pre-Shared Key) (Enterprise Authentication);
- Аутентификация с помощью RADIUS-сервера (англ. Remote Access Dial-in User Service).

В сетях Wi-Fi используются следующие методы шифрования:

- WEP-шифрование (англ. Wired Equivalent Privacy) – аналог шифрования трафика в проводных сетях. Используется симметричный потоковый шифр RC4 (англ. Rivest Cipher 4), который достаточно быстро функционирует. На сегодняшний день WEP и RC4 не считаются криптостойкими.

- TKIP-шифрование (англ. Temporal Key Integrity Protocol) – используется тот же симметричный потоковый шифр RC4, но является более криптостойким. С учетом всех доработок и усовершенствований TKIP также не считается криптостойким.

- SKIP-шифрование (англ. Cisco Key Integrity Protocol) – имеет сходство с протоколом TKIP. Создан компанией Cisco. Используется протокол CMIC (англ. Cisco Message Integrity Check) для проверки целостности сообщений.

- WPA-шифрование – вместо уязвимого RC4, используется криптостойкий алгоритм шифрования AES (англ. Advanced Encryption Standard). Возможно использование EAP (англ. Extensible Authentication Protocol, расширяемый протокол аутентификации). Есть два режима: Pre-Shared Key (WPA-PSK) -

каждый узел вводит пароль для доступа к сети и Enterprise - проверка осуществляется серверами RADIUS.

- WPA2-шифрование (IEEE 802.11i) – принят в 2004 году, с 2006 года WPA2 должно поддерживать все выпускаемое Wi-Fi оборудование. В данном протоколе применяется RSN (англ. Robust Security Network, сеть с повышенной безопасностью). Изначально в WPA2 используется протокол CCMP (англ. Counter Mode with Cipher Block Chaining Message Authentication Code Protocol, протокол блочного шифрования с кодом аутентичности сообщения и режимом сцепления блоков и счетчика). Основой является алгоритм AES. Для совместимости со старым оборудованием имеется поддержка TKIP и EAP (англ. Extensible Authentication Protocol) с некоторыми его дополнениями. Как и в WPA есть два режима работы: Pre-Shared Key и Enterprise.

## 20. ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИРІШЕННІ ЗАДАЧ КІБЕРБЕЗПЕКИ

Заяц О.А., Національний авіаційний університет

Зростання інформаційних зумовило не тільки швидкий розвиток і ефективно застосування інформаційних мереж в підприємницькій діяльності та в повсякденному житті, а й зростання нових загроз. Анонімність глобальних інформаційних мереж, швидкість передачі інформації і простота їх використання, - те, що є основними причинами технологічного буму і проникнення мережі Інтернет в усі сфери життя, - одночасно дозволяє використовувати всі ці переваги для вчинення протиправних діянь.

Кіберзлочинність – це злочинність у так званому кіберпросторі, який створений і (або) сформований таким чином: комп'ютери, комп'ютерні системи, мережі, їхні комп'ютерні програми, комп'ютерні дані, дані контенту, рух даних, і користувачі. В даний час офіційне визначення кіберпростору на міжнародному рівні відсутнє, втім, як і визначення кіберзлочинності. Кіберзлочини поділяють на види залежно від об'єкта, від предмета посягання, залежно від способів скоєння і т. п.

Упершу групу виділено злочини проти конфіденційності, цілісності та доступності комп'ютерних даних і систем, такі як незаконний доступ, незаконне перехоплення, втручання в дані, втручання в систему.

У другу групу входять злочини, пов'язані з використанням комп'ютера, як засобу скоєння злочинів - а саме, як засіб маніпуляцій з інформацією. У цю групу входять комп'ютерне шахрайство та комп'ютерне підроблення.

Третю групу складають злочини, пов'язані з контентом (змістом даних). У цю групу входять злочини, пов'язані з контентом - тобто з змістом даних, розміщених в комп'ютерних мережах. Найпоширеніший і караних практично у всіх державах вигляд цих кіберзлочинів - злочини, пов'язані з дитячою порнографією.

У четверту групу увійшли злочини, пов'язані з порушенням авторського права і суміжних прав, при цьому встановлення таких правопорушень віднесено документом до компетенції національних законодавств держав.

П'ята група злочинів зафіксована в окремому протоколі – це акти расизму та ксенофобії, вчинені за допомогою комп'ютерних мереж.

У рамках інформаційного забезпечення національної безпеки, захисту особистої інформації є боротьба з кіберзлочинністю. Для найбільш повного захисту до цього процесу залучається все більше інтелектуальних технологій:

- інформаційні технології інтелектуального управління автономними мобільними кібернетичними системами;
- зорові інформаційні технології, призначені для сприйняття та розпізнавання зображень;
- мовленнєві інформаційні технології, призначені для сприйняття, розпізнавання та синтезу природної людської мови;
- знання, орієнтовані інформаційні технології, призначені для аналізу, розуміння, інтерпретації, генерації текстової інформації, та цифрові технології змістовної обробки текстової інформації;
- інформаційні нейромережеві технології для ефективного обробки знань.

## 21. КАТЕГОРІЮВАННЯ ОБ'ЄКТІВ МОБІЛЬНИХ ОПЕРАТОРІВ ДЛЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ОБМІНУ ІНФОРМАЦІЄЮ З ОБМЕЖЕНИМ ДОСТУПОМ

к.т.н., Котенко А.М., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

У сучасному світі цінність інформації суттєво залежить від швидкості її обігу між адресатами.

Відповідно до “Закону України про інформацію” інформація за режимом правового доступу до неї розподіляється на відкриту та з обмеженим доступом. Цим законом також визначаються і вимоги до захисту даних видів інформації. Крім того джереловизначає механізм та умови надання операторами телекомунікацій послуг конфіденційного зв'язку органам державної влади та органам місцевого самоврядування, державним підприємствам, установам, організаціям в Національній системі конфіденційного зв'язку.

Використання мереж мобільних операторів, для інформаційного обміну інформацією з обмеженим доступом (ІЗОД), вимагає застосування засобів захисту інформації у мережі, а саме створення комплексної системи захисту інформації (КСЗІ). Створенню КСЗІ передуює процес категоріювання об'єктів операторів де буде здійснюватись обіг ІЗОД., оскільки категоріюванню підлягають об'єкти, в яких обговорюється, мається, пересилається, приймається, перетворюється, накопичується, обробляється, відображається й зберігається (дали - циркулює) інформація з обмеженим доступом (ІЗОД). Також до об'єктів, що підлягають категоріюванню, відносяться: автоматизовані системи (АС) й засоби обчислювальною техніки (ЗОТ), що діють й проектуються; технічні засоби, які призначені для роботи з ІЗОД й не відносяться до АС, за винятком тих, що засновані на криптографічних методах захисту; приміщення, призначені для проведення нарад, конференцій, обговорень тощо з використанням ІЗОД; приміщення, в яких розміщені АС,

ЗОТ, інші технічні засоби, призначені для роботи з ізОД, у тому числі й основані на криптографічних методах захисту.

Установлюються чотири категорії об'єктів мобільних операторів залежно від правового режиму доступу до інформації, що циркулює в них:

- до першої категорії відносяться об'єкти мобільних операторів, в яких циркулює інформація, що містить відомості, які становлять державну таємницю, для якої встановлено гриф секретності "особливої важливості";

- до другої категорії відносяться об'єкти мобільних операторів, в яких циркулює інформація, що містить відомості, які становлять державну таємницю, для якої встановлено гриф секретності "цілком таємно";

- до третьої категорії відносяться об'єкти мобільних операторів, в яких циркулює інформація, що містить відомості, які становлять державну таємницю, для якої встановлено гриф секретності "таємно", а також інформація, що містить відомості, які становлять іншу передбачену законом таємницю, розголошення якою завдає шкоди особі, суспільству й державі;

- до четвертої категорії відносяться об'єкти мобільних операторів, в яких циркулює конфіденційна інформація.

Категоріювання проводиться з метою вживання обгрунтованих заходів щодо технічного захисту ізОД, яка циркулює на об'єктах, від витоку каналами побічних електромагнітних випромінювань й наводок, а також акустичних полів.

Після проведення категоріювання об'єктів здійснюються подальші дії щодо створення КСЗІ.

## 22. ПИТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ SCADA СИСТЕМ КЕРОВАНИХ ПО КАНАЛАХ GSM ЗВ'ЯЗКУ

к.т.н., доцент, Курченко О.А., к.т.н. с.н.с., Щєбланін Ю.М., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Система збору даних і оперативного диспетчерського управління (англ., SCADA – Supervisory Control And Data Acquisition) - це автоматизована система управління складними технологічними процесами, які вимагають підвищених заходів безпеки і контролю, на основі автоматичних операцій збору, реєстрації, передачі, зберігання даних і оперативного реагування на виникаючі критичні ситуації.

Більшість систем диспетчерського управління та збору даних, за винятком окремих специфічних областей, проектується за єдиною методикою з застосуванням стандартних типових компонент, архітектурних рішень, технологій обробки, прикладного програмного забезпечення та інструментарію, що істотно спрощує реалізацію злочинних планів зловмисників.

SCADA системи вимагають особливої уваги до питань інформаційної безпеки, так як потенційні кібератаки можуть привести до катастрофічних наслідків, починаючи від втрати конфіденційної інформації і аж до порушення технологічного процесу, поломки устаткування і великих аварій.

Найбільш відомими атаками на SCADA системи були:

## **Проблеми інформатизації: восьма міжнародна науково-технічна конференція**

- атака вірусу Stuxnet в 2010 році на атомну електростанцію в Бушері Іран, результатом чого став зрив запуску об'єкта;

- атака в 2015 році на Прикарпаттяобленерго, внаслідок чого проблеми з постачанням електроенергії спостерігалися на території всієї області, включаючи Івано-Франківськ і т.д.

З розвитком інформаційних технологій є актуальною задача віддаленого доступу до SCADA системам за допомогою GSM/GPRS технологій.

Основними перевагами використання GSM-мереж при організації SCADA систем є якісний цифровий зв'язок, територіальна необмеженість, доступність, низька вартість обладнання, скорочення первинних вкладень, простота експлуатації і обслуговування, мобільність.

В той же час аналіз GSM систем передачі даних виявив ряд вразливостей і загроз її інформаційної безпеки. Основними з них є:

- пряме перехоплення повідомлень, аналіз трафіку, несанкціоноване декодування і дешифрування повідомлень;

- вплив навмисних перешкод на радіоканали і створення інформаційних перевантажень;

- перехоплення інформації в технічних каналах витоку через побічні електромагнітні випромінювання і наводки;

- впровадження шкідливих програм і руйнуючих дій в програмно-апаратних комплексах контролерів базових станцій, центрів комутації та управління;

- несанкціоноване використання мобільного і стаціонарного обладнання, стеження за пересуванням, розкрадання мобільних засобів, руйнування і виведення з ладу засобів радіозв'язку.

Збиток від кібератак часто вимірюється мільярдами доларів, при цьому реальна собівартість злому, як правило, невелика. За даними дослідницького центру Positive Technologies, будь-який бажаючий, витративши на обладнання менше 10 тисяч доларів, може віддалено отримати доступ до чужої SIM-карти - а значить, і до трафіку абонента, SMS, дзвінків і даних про місцезнаходження. Крім того, конфіденційну інформацію абонента можна отримати, атакуючи обладнання оператора. Ціна питання при підготовці атаки на соту GSM-мережі - порядку 1 тисячі доларів, а для злому базової станції оператора вимагається тільки ПК і доступ до мережі SS7.

Таким чином, при розробці та експлуатації SCADA систем керованих по каналах GSM зв'язку, особливу увагу слід приділяти питанням інформаційної безпеки самої GSM технології додатково створюючи резервні канали управління з обмеженими технологічними можливостями.

## **23. МОДЕЛЬ ПІДСИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ІНЦИДЕНТІВ БЕЗПЕКИ ІНФОРМАЦІЇ НА ОБ'ЄКТАХ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

к.т.н., доцент, Лазаренко С.В., Державний університет телекомунікацій, м. Київ



к.т.н., доцент, Труш О.В., Київський національний університет, ім. Т. Шевченка

У доповіді висвітлена проблема експлуатації інформаційних систем з точки забезпечення достатнього рівня безпеки. Зазначена необхідність створення систематизації процесів забезпечення захисту інформації, розташування пріоритетів організації в галузі захисту інформації, забезпечення адекватності системи існуючим ризикам. Наведена узагальнена схема системи моніторингових спостережень. Зазначені переваги та доцільність впровадження підсистеми моніторингу інцидентів інформаційної системи.

Однією з найбільших проблем експлуатації інформаційних систем в сучасному світі є проблема забезпечення достатнього рівня інформаційної безпеки. В сучасних умовах жоден комплекс програмно-технічних засобів, що підтримується відповідним штатом фахівців з інформаційної безпеки, нездатний забезпечити ефективне функціонування системи захисту інформації. Дане питання вимагає системного підходу та розробки комплексних систем управління безпекою, в яких мають брати безпосередню участь всі співробітники організації. Метою системи управління безпекою є створення високоєфективної інфраструктури, що дозволяє забезпечити безперебійність бізнес-процесів, які підтримуються цими інформаційними системами, та унеможливити інформаційні втрати. Отже, задачами системи управління інформаційною безпекою є систематизація процесів забезпечення захисту інформації, розташування пріоритетів організації в галузі захисту інформації, забезпечення адекватності системи існуючим ризикам тощо. Слід звернути увагу, що забезпечення інформаційної безпеки компанії пов'язано не тільки із захистом інформаційних систем і бізнес-процесів, які підтримуються цими інформаційними системами. Основною проблемою організації систем управління інформаційною безпекою є відсутність налагодженої системи моніторингу інцидентів, так як часто відсутність інцидентів не вказує на те, що система управління безпекою працює правильно, а означає тільки те, що інциденти не фіксуються або не визначаються.

В роботі сучасних систем моніторингу інцидентів виділяються наступні етапи: визначення інциденту; сповіщення про виникнення інциденту; реєстрація інциденту; усунення наслідків і причин інциденту; розслідування інциденту; реалізація дій, що застерігають повторне виникнення інциденту.

Моніторинг агентів і їх захист, зокрема можливість в режимі online контролювати клієнтські комп'ютери, контроль роботи агента, контроль політик агента, можливість налаштування реагування на події, захист агента від видалення або виключення, контроль цілісності.

Основним завданням роботи є розробка системної моделі моніторингу інцидентів.

Узагальнена схема системи моніторингових спостережень наведена на рис. 1 і включає:

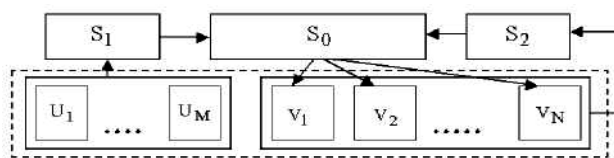


Рисунок 1. Схема системи моніторингових спостережень.

Підсистему  $S_1$  спостережень над об'єктами  $U_1 \dots U_m$ , збору і представлення зовнішніх (некерованих) параметрів системи.

Підсистему  $S_2$  спостережень над об'єктами  $O_1 \dots O_N$ , збору і представлення внутрішніх (керованих) параметрів системи. До керованих параметрів відносяться інформація про роботу комутаційних пристроїв та інформація щодо доступності служб і додатків.

Підсистему  $S_0$  аналізу і прогнозування стану системи, в якій ухвалюється рішення про управляючі дії на об'єкти моніторингу.

У загальному вигляді система моніторингу має декілька рівнів прийняття рішень. На нульовому рівні здійснюються спостереження, збір, первинна обробка даних, формування системи знань. На першому, другому та третьому рівнях послідовно здійснюється обробка даних з проходженням всіх етапів, передбачених моделлю. Виконання робіт на даних етапах здійснюється системним аналітиком з метою отримання експертної оцінки поточного і прогнозованих станів об'єктів моніторингу. На цих етапах поповнюються динамічні знання системи. На четвертому рівні особа, що приймає рішення, на основі оцінок стану системи, генерує рішення по управляючій дії на об'єкти моніторингу і системи спостереження. Крім того, на даному етапі поповнюється база знань (даних) СППР, вносяться корективи в існуючі знання та відбувається перетворення частини динамічних знань в статичні. Весь процес управління розглядається в динамічній взаємодії підсистем.

Висновок:

Впровадження підсистеми моніторингу інцидентів реалізованої у відповідності до побудованої моделі дозволяє отримати наступні переваги: вдосконалений моніторинг, що підвищує продуктивність системи; поліпшена інформація для управління якістю обслуговування; виключення втрат і некоректного обліку інцидентів і запитів.

## 24. ЗАХИСТ МОВНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

Лапінський Ю., Каплуненко А., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

У сучасних умовах успішне функціонування і розвиток підприємств все більше залежать від забезпечення інформаційної безпеки. Інформація відіграє вирішальну роль як у сфері виробництва, бізнесу та підприємництва, так і в ході конкурентної боротьби. Особливе місце займають органи державного управління, де інформація нерідко носить таємний характер, і її захист повинен здійснюватись у суворій відповідності з державними нормативними актами у цій сфері. Одним з напрямків забезпечення інформаційної безпеки є захист

інформації з обмеженим доступом, яка озвучується (під час проведення нарад, показів зі звуковим супроводом відеофільмів тощо) або здійснюється обробка технічними засобами акустичної інформації (системи звукопідсилення, засекречений зв'язок, у т.ч. урядовий зв'язок тощо).

Захист мовної інформації – діяльність, спрямована на запобігання витоку інформації, яка циркулює у вигляді акустичних хвиль (голосу людини).

Мовний сигнал – складний фізичний процес, пов'язаний зі зміною акустичних параметрів, які містять інформацію про зміст повідомлення. Мовний сигнал створюється голосовим апаратом людини і являє собою обурення повітряного середовища у вигляді хвиль стиснення і розтягнення (акустичні коливання). Енергія мовного сигналу зосереджена в діапазоні 300 - 4000 Гц.

У своєму первісному вигляді мовний сигнал в приміщенні присутній у вигляді акустичних і вібраційних коливань.

Залежно від середовища поширення сигналів і способів їх перехоплення технічні канали витоку мовної інформації можна розділити на:

Акустичні- за рахунок поширення акустичних коливань у вільному повітряному просторі (переговори на відкритому просторі, відкриті двері, вікна, вентиляційні канали);

Вібраційні (віброакустичні) - за рахунок впливу звукових коливань на елементи і конструкції будівель, викликаючи вібрації (огороджувальні конструкції (стіни, стелі, підлоги, вікна, двері, коробка вентиляційних систем тощо), інженерні комунікації (труби водопостачання, опалення, кондиціонування тощо));

Акустоелектричні - за рахунок впливу звукових коливань на ДТЗС (за рахунок зміни параметрів (ємність, індуктивність, опір) під дією акустичного поля, створюваного джерелом мовного сигналу та виникнення електрорушійної сили (ЕРС), або до модуляції струмів, що протікають по цим елементам, за рахунок «мікрофонного ефекту», за рахунок використання «високочастотного електромагнітного нав'язування»);

Оптико-електронні (лазерні канали) канали - за рахунок приймання та демодуляції відбитого відвібруючих під дією акустичного сигналу поверхонь приміщень (шибок, дзеркал тощо) випромінювання;

Параметричні - за рахунок впливу звукових коливань на ОТЗ і ДТЗС (за рахунок паразитної модуляції інформаційним сигналом випромінювань гетеродині в радіоприймальних і телевізійних пристроїв, які перебувають у приміщеннях, де ведуться конфіденційні переговори, за рахунок утворення вторинних радіохвиль, при «при високочастотному опроміненні» приміщення, де встановлені закладні пристрої, що мають елементи, параметри яких змінюються під дією мовного сигналу);

При проведенні робіт із технічного захисту інформації одночасно, з використанням одних і тих же приладів, методик та спеціалістів можуть здійснюватися заходи із захисту декількох каналів витоку інформації. Так, при проведенні робіт із захисту інформації від витоку акустичним каналом можуть

проводитися роботи із захисту інформації від витоку віброакустичним і оптоелектронним каналами. Аналогічним чином здійснюються роботи із захисту інформації від витоку акустоелектричним та параметричним каналами побічних електромагнітних випромінювань та наводок (канали побічних електромагнітних випромінювань та наводок).

Виходячи з цього види роботи з технічного захисту інформації доцільно проводити за наступними напрямками:

- Захист інформації від витоку акустичним, віброакустичним та оптоелектронним каналами;

- Захист інформації від витоку акустоелектричними та параметричними каналами;

- Захист інформації від витоку через закладні пристрої.

Для захисту мовної інформації з обмеженим доступом від витоку технічними каналами на об'єктах інформаційної діяльності створюється комплекс ТЗІ.

## 25. ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕКИ МОБІЛЬНОГО БАНКІНГУ В УКРАЇНІ

к.е.н., доцент, Мордас І.В., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Проаналізовано сутність, історію розвитку та переваги мобільного банкінгу. З'ясовано основні проблеми безпеки мобільного банкінгу в Україні та наведено рекомендації його безпечного користування.

Як показує практика, популярність мобільних пристроїв неухильно зростає в усьому світі. Мобільний телефон вже давно перетворився з простого засобу зв'язку на кишеньковий комп'ютер, який має ряд переваг порівняно з персональним комп'ютером. Сьогодні користувачі легше й швидше освоюють нові додатки саме на мобільних пристроях. У зв'язку з цим, мобільний банкінг як канал для продажу банківських продуктів та послуг має великі перспективи. Однак, в українських реаліях цей канал як і раніше залишається недостатньо освоєним.

Мобільний банкінг – це система, яка дає можливість одержувати інформацію та управляти коштами на банківському рахунку за допомогою мобільного телефона або планшетного комп'ютера. Перші системи мобільного банкінгу з'явилися у світі в 1999 р., коли банки Європи запропонували своїм клієнтам користуватися цією послугою за допомогою SMS-повідомлень. До цього існував такий вид банкінгу, як управління платежами зі свого банківського рахунку за допомогою вказівок фахівців call-центру банку.

Перші способи реалізації мобільного банкінгу (SMS-банкінг) не отримали масового визнання користувачів через неготовність здійснювати значну кількість технологічних операцій для управління своїми рахунками. І лише з появою більш пізніх розробок, які дозволили це здійснювати комфортно, мобільний банкінг почав набувати популярності. Щодо того, які саме банківські послуги користуються попитом у клієнтів онлайн, то, за експертними оцінками, понад 50% припадає на оплату послуг мобільного зв'язку, доступу в інтернет та

комунальних послуг. Також користуються попитом перекази між рахунками клієнтів, обмін валют, перекази в системі електронних грошей і за вільними реквізитами в інші банки.

Перевагами мобільного банкінгу є:

- швидкий доступ до потрібної інформації;
- лаконічне та зрозуміле подання інформації;
- виділення інформації, на яку потрібно звернути увагу;
- мінімально необхідний набір функцій та максимальна їх автоматизація;
- опції оповіщень та повідомлень.

Однак, однією з головних проблем при використанні мобільного банкінгу є зростання випадків шахрайства. Хоча системи мобільного банкінгу можна реалізувати з дуже надійними засобами захисту, які є надзвичайно стійкими до дій шахраїв, перешкодою є зручність їх експлуатації для середньостатистичного користувача. Адже далеко не всі захочуть вивчати довгі інструкції і проходити багаторівневі процедури ідентифікації, які займають іноді більше часу, ніж дорога до найближчого банківського відділення. Тому банки намагаються забезпечити розумний ступінь захисту систем мобільного банкінгу в поєднанні з максимальною зручністю системи для її користувачів.

У перспективі можливим стане використання в цілях підвищення безпеки, наприклад, систем розпізнавання власника по голосу, зображення камери телефону або сервісів GPS-позиціонування. До того ж, використання мобільного банкінгу, при всіх недоліках, є набагато безпечнішим, ніж особистого інтернет-банкінгу зі службового комп'ютера або з комп'ютера, наприклад, в інтернет-закладі чи готелі.

До основних загроз мобільного банкінгу ІТ-фахівці відносять можливість несанкціонованого доступу до даних за допомогою вірусних програм і збиток при фізичній втраті пристрою, а найдосконалішим вважають захист доступу до банківського додатка за PIN-калькулятором. Сьогодні антивірусні програми на свої мобільні телефони встановлює невелика кількість користувачів. Адже кількість і поширеність вірусів для мобільних платформ поки що набагато менша, ніж для персональних комп'ютерів. До того ж, самі мобільні операційні системи достатньо захищені. Проте, встановлюючи неліцензійні програми на свої мобільні телефони, користувачі часто самі роблять менш ефективним їх захист.

При дотриманні простих правил, про які банки повідомляють на своїх сайтах, небезпека використання мобільного банкінгу мінімальна. Зазвичай, працівники банків рекомендують клієнтам використовувати мобільний телефон з ліцензійною операційною системою, встановлювати антивірусні програми, не встановлювати програми з сумнівних джерел, зберігати паролі у недоступних для сторонніх людей місцях. Особливої уваги потрібно дотримуватися при користуванні інтернетом з мобільного телефону, зокрема, за посиланнями, які прийшли в електронних листах і SMS-повідомлення від невідомих відправників. Не варто віддавати мобільний телефон у ремонт, не стерши банківський додаток або не заблокувавши роботу з ним через call-центр банку.

До того ж, фахівці з комп'ютерної безпеки радять виділити для мобільного банку окремі пристрій, але на практиці це створює незручності (мало хто з користувачів захоче носити з собою для цих цілей окремі мобільний телефон).

Зрозуміло, що підключати до системи мобільного банкінгу усі банківські рахунки, особливо з великими постійними залишками коштів на них без крайньої необхідності, не варто. Для постійних платежів логічніше виділити окремі рахунки, залишки на яких не є занадто великими.

І насамкінець, якщо при використанні мобільного банкінгу виникла загроза доступу зловмисників до рахунків користувача, або відбулася фізична втрата мобільного телефону, необхідно якомога швидше зателефонувати в банк і заблокувати доступ до мобільного банкінгу.

## 26. ЗАХИСТ ДЕРЖАВНИХ РЕСУРСІВ ВІД КІБЕРНЕТИЧНОГО ВПЛИВУ

Мукосій В.С., Національний авіаційний університет

У наші часи дуже гостро стоїть питання захисту державних інформаційних ресурсів від кібернетичного впливу, особливо в останні роки, коли все більше увага звертається на захист інформації, що циркулює в кіберпросторі на території проведення антитерористичної операції. Саме поява концепцій ведення боротьби в кіберпросторі у складі збройних сил як України, так і сусідніх держав вказує на актуальність теми захисту державних інформаційних ресурсів, тому задля розкриття цієї теми було би доцільно, для початку, більш конкретно розтлумачити саме поняття таких ресурсів і можливого кібернетичного впливу на них.

Державні інформаційні ресурси поділяються на такі категорії:

- базові - інформаційні ресурси загального користування, включають загальнонаціональні реєстри і використовуються з метою інформаційного забезпечення державних органів, задоволення інформаційних потреб громадян і юридичних осіб;

- відомчі - містять інформацію, необхідну для інформаційного забезпечення державних органів відповідно до їх компетенції (а також для задоволення інформаційних потреб громадян і юридичних осіб);

- територіальні - містять інформацію, необхідну для інформаційного забезпечення місцевих виконавчих і розпорядчих органів відповідно до їх компетенції (а також для задоволення інформаційних потреб громадян і юридичних осіб).

Під кібернетичним впливом на такі ресурси розуміють сукупність взаємопов'язаних за метою і завданнями кібератак, спрямованих на реалізацію несанкціонованих дій з метою порушення порядку функціонування, змін властивостей інформації, отримання контролю над системою, копіювання, модифікації, вилучення, пошкодження, впровадження або знищення даних, створення умов для зміни поведінки користувачів, як в реальному так і в розподіленому масштабі часу, в тому числі з використанням закладних засобів.

Важливо відмітити, що на даний момент в Україні існує велика кількість

факторів, що запобігають досконалому забезпеченню захисту державних інформаційних ресурсів від кібернетичного впливу. Серед цих факторів - дефіцитна, термінологічна, нормативно-правова невизначеність у сфері кібернетичної безпеки, а також залежність держави від програмних та технічних продуктів іноземного виробництва. Однак важливість покращення захисту державного інформаційного кіберпростору має переважати подібні недоліки, тому розвиток має бути спрямований у такому напрямку, як:

- покращення антивірусного захисту;
- розробка комплексної системи захисту інформації;
- вдосконалення системи управління інформаційною безпекою;
- постійна перевірка відповідності систем захисту;
- навчання користувачів і підготовка фахівців.

## 27. ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ В СЕТЯХ ПОСТ – NGN

д.т.н., с.н.с., Наконечный В.С., Государственный университет телекоммуникаций, г. Киев

к.т.н., доцент, Мордвинцев Н.В., Харьковский университет внутренних дел, г. Харьков

Представлены цели и задачи создания стандарта LTE. Проведен анализ основных качественных и количественных показателей сетей нового поколения и дан ответ на важный вопрос - не превратятся ли мобильные сети в Интернет с присущими ему опасностями и проблемами?

Развитие IT создает фундамент современной экономики государства и благосостояния ее людей. Без высокоскоростного мобильного интернета, доступного прямо здесь и сейчас, уже нельзя. Видеохостинги, потоковые сервисы воспроизведения музыки, общение по Skype или другому популярному мессенджеру с функцией видеозвонков – всё это требует качественного высокоскоростного соединения. Поэтому целями создания стандарта LTE являются: увеличение возможностей высокоскоростных систем мобильной связи; уменьшение стоимости передачи данных; возможность предоставления широкого спектра недорогих услуг.

Однако улучшение качественных и количественных показателей сетей нового поколения выдвигает и новые требования, связанные с повышением безопасности передаваемой информации. Поскольку технология 4G полностью основана на протоколе IP, не превратятся ли мобильные сети в Интернет с присущими ему опасностями и проблемами?

Мобильная связь четвертого поколения предусматривает использование целого спектра технологий, которые раньше развивались параллельно. Опора на множество различных технологий затрудняет поиск уязвимостей в LTE, что хорошо с точки зрения безопасности — взлом радиоканала для одних методов может сработать, а для других — нет.

В сетях 4G весь трафик проходит через единую архитектуру по протоколу IP. Поэтому в компании Cisco считают, что все угрозы безопасности передаваемой информации связаны именно с протоколом IP.

Базовые станции в LTE стали более интеллектуальными и самостоятельными — они получили возможность маршрутизировать трафик, что позволило организовывать соединения между абонентами напрямую, минуя ядро сети. В результате у злоумышленников появилась возможность атаковать сами базовые станции, которые работают только по протоколу IP, поэтому облегчается несанкционированный доступ к сети и, следовательно, могут быть использованы классические атаки на канальном уровне, широкоэвещательные штормы и другие варианты нападений. Чтобы свести к минимуму подверженность атакам конфиденциальную информацию, базовая станция должна обеспечить выполнение таких важных операций как кодирование и расшифровку пользователей данных, а также хранение ключей.

Для минимизации вреда наносимого в случае кражи информации о ключах из базовых станций разработаны специальные меры противодействия: проверка целостности устройства; взаимная аутентификация базовой станции оператора (выдача сертификатов); безопасные обновления; механизм контроля доступа; синхронизация времени и фильтрация трафика.

В настоящее время вирусы на компьютерах стали делом обычным, троянцев для Android становится все больше, следовательно, внедрение высокоскоростного стандарта LTE может принести в мобильные средства связи все те угрозы, которые мы сейчас наблюдаем в ситуации с обычными компьютерами.

Первая очевидная угроза — атаки DoS на сеть (Denial of Service). Емкость радиоканала в LTE предполагается большая, но все, же она имеет ограничения. Сетевые ресурсы базовой станции делятся между абонентами, и хотя есть ограничения для монополизации полосы отдельным пользователем, тем не менее, атака на отказ в обслуживании сети вполне возможна. Другая угроза — Вирусные атаки. Хотя таким атакам подвержены устройства, а не сеть, технология LTE увеличивает скорость распространения вредоносных программ, поскольку сам этот стандарт является высокоскоростным.

Третья опасность — атаки на дополнительные сервисы, которые также могут быть уязвимы для самых разнообразных атак — как из Интернета, так и из мобильной сети. Вполне возможно, что, атаковав один из сервисов, злоумышленники смогут внедрить в клиентские устройства опасные программы.

Нельзя забывать и об ограничениях LTE. Например, увеличение скорости подключения оборачивается обычно уменьшением радиуса действия базовой станции — в среднем для 4G он составляет около 5 км, и зависит от используемого частотного диапазона. Поэтому базовых станций в сети становится больше, и они располагаются ближе друг к другу. В результате триангуляционный метод определения местоположения абонента по сигналам базовых станций работает точнее. С одной стороны, это можно использовать, например, для контроля за перемещением грузов и многого другого. Но с другой стороны, сервисы геопозиционирования (Location-based service, LBS)



можно использовать и для слежки за абонентом, что создает опасность новых угроз.

Еще одна особенность LTE в том, что эта технология ориентирована на подключение интеллектуальных пользовательских устройств: компьютеров с LTE-модемами, планшетов или смартфонов. С их распространением число потенциально опасных сервисов будет только возрастать. Взлом такого сервиса позволит злоумышленникам получить доступ к ценной информации провайдера и построить новые схемы преступлений и незаконного получения денег.

Есть также проблемы и с самим стандартом. Очень остро стоит задача взаимодействия с недоверенными (не LTE) сетями. Если трафик между пользовательским оборудованием и базовой станцией шифруется (это требование стандарта) и угроза нарушения конфиденциальности становится неактуальной, то взаимодействие базовой станции с радиоконтроллером сети 3G по умолчанию никак не защищено, а следовательно, это брешь для возможных атак со стороны злоумышленников.

Другой проблемой является отсутствие обязательной аутентификации между ядром сети и базовой станцией. Эту опцию оператор связи для снижения своих издержек по развертыванию сети LTE может и не задействовать вовсе.

И все же разработчики мобильной технологии LTE позаботились о ее защите несколько больше, чем разработчики Интернета. Поэтому мобильная сеть является более надежной и безопасной, чем всемирная сеть так как, в основном, защита возложена на более интеллектуальные базовые станции.

Все функции защиты в LTE объединены стандартом и подразумевают защиту на нескольких уровнях: на уровне доступа к сети; на уровнях сетевого и пользовательского доменов; на уровне приложений; на уровне отображения и конфигураций. Каждый из этих уровней предполагает аутентификацию и авторизацию всех устройств, чего нет в Интернете. Кроме того, технология LTE предусматривает использование не только IP-адреса, но и системы распространения ключей шифрования для всех устройств, подключенных к сети с возможностью перехода со 128 на 256-битные ключи и введения новых алгоритмов, сохраняя обратную совместимость.

Помимо алгоритмов шифрования и обеспечения комплексной безопасности в сетях 4G используются дополнительные алгоритмы. Таким образом, даже если один из алгоритмов будет взломан, оставшиеся обеспечат безопасность сети LTE. В сетях LTE сохраняются и методы аутентификации пользователей по привязке к SIM карте, как в традиционной мобильной связи. Пользователь может заблокировать доступ к телефону по PIN-коду.

Таким образом, специалисты по безопасности совместно с разработчиками LTE постоянно отслеживают появление новых угроз безопасности и предпринимают все необходимые шаги для обеспечения целостности и конфиденциальности передаваемых данных.

Учитывая огромную экономическую и политическую важность введения в Украине технологий 4G Президент Порошенко подписал указ о начале работы по их внедрению в нашей стране.

## 28. АКТУАЛЬНІ ЗАГРОЗИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ СУЧАСНИХ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ У МЕРЕЖАХ НОВОГО ПОКОЛІННЯ

Платоненко А.В., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Розглянуто вразливості сучасних мобільних пристроїв з використанням мереж нового покоління, адже кожен третій житель України має смартфон з сенсорним екраном, а висока швидкість передачі даних є зручною не тільки для користувача, а і для зловмисника, що несе за собою небезпеку для інформації, яка зберігається та передається з використанням мобільних пристроїв.

Сучасні мобільні пристрої стали невід'ємною частиною нашого життя, але окрім зручності та багатьох технічних можливостей вони несуть за собою все більшу небезпеку для інформації, яка в них зберігається та передається. Швидкість передачі даних у мережах 4G, яка може досягати до 1 Гбіт/с (в 6 разів більше у порівнянні з найшвидшими мережами 3G), а в мережах 5G швидкість передачі даних може досягати до 5 Гбіт/с (в 80 разів більше ніж заявлена максимально можлива швидкість в мережах 3G-операторів України). З використанням високошвидкісних мобільних мереж нового покоління, загрози інформаційної безпеки для державних та приватних установ збільшуються, адже для зловмисників відкриваються більші технічні можливості, оскільки працівники все частіше використовують мобільні пристрої для віддаленої роботи, а не тільки для спілкування.

Кожен третій житель України (33%) має смартфон з сенсорним екраном, а серед людей у віці 18-50 років – половина (50%). Порівняно з 2015 роком простежується зростання частки таких людей – з 26% до 33% у випадку загального населення і з 41% до 50% у випадку осіб до 50 років. Якщо серед молоді 65% користуються смартфонами, то серед осіб літнього віку – 5%. Типовий користувач смартфонів – це молода особа не старше 40 років з вищою освітою, яка проживає у середніх і великих містах України. Більшість (66%) користуються операційною системою Android, а 68% користувачів смартфонів мають досвід встановлення додатків. Найбільш популярними є соціальні мережі – 73%, ігри – 61%, навігація – 51%, месенджери – 49%. Нажаль неуважні або недосвідчені користувачі мобільних пристроїв встановлюють і зловмисне програмне забезпечення, яке може нанести особисту шкоду, чи принести збитки організації, в якій вони працюють. Зловмисник може отримати доступ до соціальних мереж, особистої та корпоративної пошти, даних платіжних карток, списку контактів, вимагати гроші заблокувавши мобільний пристрій, чи використовувати його для мережевих атак. Враховуючи швидкість передачі даних, його можливості збільшуються в рази. Рівень розкриття кіберзлочинів в Україні становить в середньому 50%, при цьому 80% постраждалим вдається відшкодувати збитки, яких вони зазнали внаслідок дій злочинців. Структура кіберзлочинів в Україні має такий вигляд:

- 65% - шахрайство в інтернеті (обман покупців під час онлайн-шопінгу та ін.);
- 16% - хакерські атаки (викрадення інформації, блокування роботи систем);
- 13% - злочини з платіжними системами (скімери, дублікати карток, зараження вірусами);
- 5% - нелегальний контент (поширення матеріалів з порушенням авторських прав).

В свою чергу, кількість сім-карт на ринку продовжує зменшуватись, незважаючи на продаж великої кількості смартфонів на дві сім-картки (більше 90%) можна зробити висновок, що користувачі стали більше приділяти увагу економії у використанні ресурсів мережі та більш сумлінно відноситись до можливостей своїх пристроїв. Таким чином, це можна вважати певним обмеженням для зловмисників, хоча і не суттєвим. Для більш ефективного захисту треба бути уважнішим, використовувати перевірене програмне забезпечення, різні паролі для облікових записів, блокування пристрою (пін-код, пароль, тощо), віддалене управління на випадок втрати. Це допоможе ефективно та безпечно використовувати можливості мереж нового покоління.

## 29. АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РЕСУРСАМИ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В МОБИЛЬНЫХ СЕТЯХ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ДИНАМИЧЕСКОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОТИВОСТОЯНИЯ

Рабчун Д.И., Государственный университет телекоммуникаций, г. Киев

Стоит отметить, что мобильные сети — это сложная информационная инфраструктура, в которую входят так же классические компьютерные сети и серверное оборудование.

Сегодня одним из самых популярных подходов к защите именно таких информационно телекоммуникационных сетей (ИТС) является использование программных средств защиты информации.

Исторически первыми решениями, которые стали на страже сетевой безопасности были межсетевые экраны. Впоследствии, вместе с ростом требований бизнеса к защите информации, к ним добавились технологии виртуальных частных сетей. В то же время, вместе с популярностью информационных сетевых технологий активизировался рост хакерских атак, что побудило разработку IDS/IPS-систем. Параллельно с этими решениями на защиту периметра сети вставляли средства для борьбы со спамом и вирусами, а также WEB-фильтры. С течением времени средства защиты ИТС пополнились за счет систем контентной фильтрации, DLP-систем и WAN-оптимизаторов. Однако затем стали проявляться проблемы их совместного использования, управления и владения подобными накоплениями программных средств. Поиск решения этих проблем привел к появлению UTM-систем.

Анализируя доступные материалы, предоставленные аналитическими агентствами и вендорами UTM-систем можно выделить два основных подхода

к построению современных комплексов ПСЗИ для ИТС: фрагментарный и комплексный.

Основной принцип первого подхода базируется на том, что специализированное программное средство защиты более эффективно, чем универсальное. Но, вместе с увеличением функционала таких средств начали проявляться и недостатки совместного использования различных ПСЗИ. Так, за счет независимости каждого компонента комплексов ПСЗИ происходит дублирование функций защиты, что приводит к существенному уменьшению оперативности функционирования системы в целом, росте сложности администрирования (управления) и росте совокупной стоимости такого рода защиты. Кроме того, обычно неизвестно каким образом продукты различных производителей будут взаимодействовать друг с другом, что создает дополнительные трудности при установке, управлении и обслуживании этих систем. Система защиты на основе такого подхода не позволяет консолидировать информацию от различных ПСЗИ, что делает невозможным ее анализ. В то же время, с точки зрения бизнеса – решение для программного обеспечения информационной безопасности должно быть эффективным не только по показателям защищенности информации, но и с точки зрения стоимости, что позволит уменьшить затраты на защиту с одной стороны, но не привести к усложнению системы с другой.

Как решение поставленных проблем были предложены системы защиты ИТС нового класса: UTM, NGFW, NGIPS и другие. Все перечисленные системы можно охарактеризовать одной, отличительной от традиционных средств защиты чертой: все они включают элементы системы управления программными средствами защиты информации. Под этим понимается, что комплексность в вышеупомянутых системах достигается за счет набора программных средств защиты информации: Firewall, Application control, IPS, DLP, WAF, Anti-virus, которые выполнены на единой платформе и консолидированы единым набором управляющих команд.

Рассмотрим, что вкладывается в определение UTM-системы в настоящее время. Аналитическое агентство IDC под универсальным шлюзом безопасности (Unified Threat Management, UTM), подразумевает такое устройство, которое имеет следующий минимальный набор функций:

- Брандмауэр;
- Система обнаружения и защиты от вторжений (IDS / IPS)
- Virtual Private Network (VPN)
- Антивирус.

По мнению агентства Gartner UTM-система должна обеспечивать:

- Стандартные функции межсетевого экранирования с контролем состояний сетевых соединений;
- Возможность организации удаленного доступа по VPN;
- Функциональность WEB-шлюза безопасности с проверками на наличие вредоносного трафика, URL-фильтрацией и контролем приложений;
- Предотвращение сетевых вторжений.

Объединение традиционных ПСЗИ в интегрированные УТМ-системы дает возможность операторам мобильной связи перейти на новый более высокий уровень защиты информации в своих ИТС. Использование полноценных комплексов ПСЗИ определяет особую актуальность в настоящее время, когда ежедневно появляются новые, все более разнообразные и изысканные виды угроз.

В то же время практически во всех проанализированных комплексах ПСЗИ выявлено отсутствие своевременной адекватной реакции на изменение условий информационного противостояния, то есть гибкость в настройке уровня защиты системы не используется в должном объеме, возлагая все настройки на администратора безопасности, что значительно влияет на эффективность их применения.

Таким образом в приведенном анализе современных подходов к защите информационно телекоммуникационных сетей программными средствами защиты информации можно выделить следующие проблемные места и недостатки:

1. УТМ система является единой точкой отказа на входе ИТС. Тем не менее вероятность отказа такого устройства невелика;

2. Возможное влияние функционирования УТМ системы на скорость работы ИТС если УТМ устройство не поддерживает максимально возможную в сети скорость;

3. Отсутствие своевременной адекватной реакции на изменение условий информационного противостояния, то есть гибкость в настройке уровня защиты системы не используется в должном объеме, возлагая все настройки на администратора безопасности.

### 30. ПІДВИЩЕННЯ ЗАВАДОЗАХИЩЕНОСТІ РАДІОМЕРЕЖ ІЗ СКЛАДНИМИ СИГНАЛАМИ ЗА РАХУНОК БЛОКОВОСТІ КОДУВАННЯ

к.т.н., Серих С.О., к.т.н., Катков Ю.І., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Приведено результати дослідження структур складених сигналів в яких завдяки раціональному вибору параметрів складових частин пристрою обробки та застосуванню блоковості кодування забезпечує підвищення заводозахищеності радіомереж. Виконано вибір місця застосування кодування складених структур пристроїв обробки сигналів, отримано вирази для оцінки імовірності помилки ППРЧ ФМ ШПС при застосуванні блоковості кодування проміжних складених структур. Їхній аналіз дозволяє по-перше визначити додатковий рівень підвищення заводостійкості сигналу, за рахунок раціоналізації що очікується, а по-друге визначити його зв'язок з параметрами сигналів ППРЧ та ФМ ШПС для удосконалення режиму адаптації до умов дії завод.

Дослідження можливостей використання навмисних завод та засобів їх постанови з метою перешкоджання роботі радіомереж вказують на необхідність удосконалення способів боротьби з ними та застосування нових нетрадиційних

мір протидії. Одним із дієвих неенергетичних напрямків протидії потужним прицільним завадам, що впроваджується в радіоелектронні засоби (РЕЗ), є використання складних сигналів із базою  $B_c$ , які досягають значень  $10^6 \dots 10^7$  одиниць.

На шляху реалізації пристрою обробки (ПО) таких сигналів виникають складнощі, які зростають пропорційно до збільшення  $B_c$ . Скориставшись особливостями складних сигналів, а саме їх складеною структурою можливо досягти істотного спрощення реалізації ПО, забезпечивши раціоналізм у співвідношенні ускладненість–ефективність.

Так найбільший вигаш щодо співвідношенні ускладненість–ефективність забезпечують складені структури фазоманіпульованих шумоподібних (ФМ ШПС) сигналів, які для досягнення найбільшої бази додатково використовують псевдовипадкову перебудову робочої частоти (ППРЧ) із кількістю частот  $M_f$ . При цьому їхня ефективність залишається пропорційною до розміру  $B_c$ , а спрощення підвищується на три–чотири порядки. Річ у тім, що база складового складного сигналу дорівнює добутку баз  $B_n$  несучої та  $B_m$  моделюючої послідовностей, які формують сигнал, а потім здійснюється перенесення на одну із робочих частот. Через це база кожної складової на три–чотири порядки менша за кількість елементів, що накопичуються, наприклад у регістрах зсуву пристроїв їх обробки.

Разом з тим, при застосуванні в РЕЗ складених сигналів та доцільності зміни структур формуючих послідовностей, що обумовлено необхідністю підвищення завадостійкості за рахунок збільшення структурної скритності, виникають складнощі у виборі значень  $B_n$  та  $B_m$  при  $B_c = \text{const}$ . В показано, що найкращими кореляційними властивостями володіють складені сигнали при  $B_n \approx B_m$ . У випадку вибору значень баз, коли вони відповідають цій вимозі забезпечити необхідне постійне  $B_c$  стає неможливим. Крім того проявляються недоліки у виборі структур сигналів із загального ансамблю, що у найкращій спосіб забезпечують високий рівень завадостійкості радіомереж.

Застосування блоковості кодування при формуванні складеного сигналу, коли одна несуча структура відповідає 3, 5, 7 і далі елементам моделюючої послідовності, що у загальному вигляді позначається як  $k$  та  $j$  елементам несучої послідовності відповідає одна із  $M_f$  частот.

Проведені дослідження, результати яких надано в показали, що ймовірність помилкового прийому ППРЧ-ФМС ШПС з блоковим кодуванням має вигляд:

$$Q_{\Pi}(P_{\Sigma}) = \sum_{m=0}^{N_c} [ C_{N_c}^m \left(\frac{n}{M_f}\right)^m \left(1 - \frac{n}{M_f}\right)^{N_c-j} \sum_{k=\frac{N_c-1}{2}}^{N_c} \sum_{j=0}^k C_{N_c-m}^j C_{N_c-m}^{k-j} Q_1^j (1-Q_1)^{N_c-1-j} Q_2^{k-j} (1-Q_2)^{N_c-m-k+J} ],$$

де  $P_{\Sigma}$  - сумісна потужність завади та шуму, що впливають на складений сигнал;

$n$  – кількість частотних позицій уражених завадами;

$N_c$  – загальна кількість елементів ФМ ШПС.

Аналіз цього виразу свідчить, що знаходження  $Q_{\Pi}$  трудомісткий процес, що потребує перебору великої кількості комбінацій і обліку багатьох доданків,

а з пошуком  $(n/M_f)_{\text{нп}}$  – він стає ще й багатократним. Тому розрахунок  $Q_{\text{п}}(P_{\Sigma})$  за виконувались при обмеженні вхідних параметрів ППРЧ. Цікавість представляє: наскільки доцільне використання блокового кодування; як воно залежить від зменшення вимог до вірності приймання повідомлення для одного типу сигналів та структур формуючих послідовностей. Пошук екстремумів функції  $Q_{\text{п}}(P_{\Sigma})$  та розрахунки дозволили визначити раціональну кількість блоків, яка визначена як 7 елементів при  $B_{\Sigma} \geq 10^6$ .

Підвищення структурної ефективності сигналів за рахунок переобладнання блоків їх формування та обробки – підхід раціональний і найменш витратний, оскільки він слабо впливає на енергетичний компонент і, відповідно, не потребує кардинальної зміни характеристик передавачів РЕЗ. Застосування блоковості кодування сигналів дає вищий ефект, аніж збільшення  $M$ -ічності сигналів ( $M > 2$ ), бо таке збільшення впливає на зміну модуляції сигналів, а отже, і на реконструкцію енергетичного блока РЕЗ.

### 31. АНАЛІЗ СТАНУ БЕЗПЕКИ ІНФОРМАЦІЇ В МЕРЕЖАХ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ

к.в.н., доц., Якименко Ю.М., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Показані можливості швидкого розгортання мереж мобільного зв'язку нового покоління і роль стандартів GSM і CDMA в рішенні захисту даних. Наведено шляхи вдосконалення захисту даних в мобільній мережі.

Сучасні технології мобільного зв'язку покликані забезпечити високошвидкісну передачу даних, мультимедіа і глобальний роумінг, незалежно від місця розташування абонента і швидкості його пересування. Одночасно з готовністю до розгортання мереж зв'язку нового покоління (NGN) оператори мереж мобільного зв'язку таких стандартів, як GSM, CDMA-2000 та ін., активно модернізують свої мережі, надаючи користувачам нові можливості сучасних технологій. У той же час традиційна телефонія в найближчі роки ще збереже свої позиції - залишиться основним способом спілкування для населення.

Цінність інформації, що циркулює у мережах зв'язку обумовлює необхідність її захисту від третіх осіб, так званих порушників інформаційної безпеки. Вимоги щодо безпеки мереж мобільного зв'язку на сучасному етапі розвитку суспільства постійно зростають. Щоб гарантувати високу ступінь захисту інформації, переданої по телефону, необхідно вирішити два основні задачі. По-перше, забезпечити захист радіотелефонної мережі від несанкціонованого доступу. Це досягається за рахунок аутентифікації абонента (або його мобільної станції).

По-друге, гарантувати конфіденційність переговорів користувачів. Тут існує кілька варіантів захисту інформації (шифрування сигналу при передачі, заміна ідентифікатора абонента тимчасовим псевдонімом і інші.)

На сьогоднішній день існує декілька стандартів мобільного зв'язку, які по різному вирішують задачу захисту даних абонента. В стандарті GSM політика

інформаційної безпеки складається з механізмів ідентифікації та аутентифікації абонента, а також шифрування його мовного сигналу. Все більшої популярності останнім часом набирає стандарт із кодовим розділенням каналів CDMA. Алгоритм автентифікації, його основні принципи функціонування в стандарті мобільного зв'язку CDMA 2000 в основному забезпечують конфіденційність зв'язку та захист від можливих атак для несанкціонованого доступу до мережі. Ці стандарти забезпечують захист даних клієнта за допомогою вбудованих криптографічних механізмів. Такого захисту достатньо щоб гарантувати безпеку від випадкових або аматорських прослухувань, але результати досліджень показали що існуючі алгоритми не є абсолютно стійкими і при наявності необхідної апаратури можуть бути розкриті в доволі короткі проміжки часу. З метою вирішення даної задачі були розроблені додаткові засоби захисту: скремблери у вигляді мініатюрних приставок до телефону і окремі, незалежні пристрої - криптосмартфони з вбудованим процесором для шифрування інформації.

Серед наявних на сьогоднішній день додаткових засобів захисту даних немає оптимального варіанту. Тому задача по вдосконаленню захисту інформації абонента мобільної мережі є досі нерозв'язаною і потребує подальших досліджень. Особливу увагу в подальшому треба приділити дослідженням систем і методів захисту абонентських даних при передачі їх у каналах зв'язку та можливим проявам їх вразливості.



**СЕКЦІЯ 5**  
**КОМП'ЮТЕРНІ МЕТОДИ І ЗАСОБИ**  
**ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА УПРАВЛІННЯ**

Керівник секції: д.т.н, с.н.с. К.С. Козелкова, ДУТ, Київ Секретар секції: к.т.н., доц. М.П. Трембовецький, ДУТ, Київ

**1. КОМП'ЮТЕРНІ МЕТОДИ І ЗАСОБИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА УПРАВЛІННЯ.**

к.т.н. Черевик В.М., студент гр.КСЗМ-71, Савицький О.Ю., Державний Університет Телекомунікацій, м. Київ.

В доповіді розглянута проблема відсутності безкоштовного програмного забезпечення і системи керування медичними закладами. Програма має бути модульною з можливістю включати або виключати модулі за різних потреб, різних медичних закладів, а також змінюваний функціонал. Навіть в умовах обмеження фінансових ресурсів і часу, за допомогою дуже поширеного офісного пакету, можливе створення програмного забезпечення для керування медичними закладами, від кабінету сімейного лікаря до військового госпіталю, від графіку прийому лікаря до автоматичного відсилання результатів аналізів пацієнту.

**2. РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ДОДАТКУ ДО ВЕБ РЕСУРСУ "МЕТРОЛОГІЧНІ ДАНІ"**

к.т.н. Черевик В.М., Шевчук В.С., Державний Університет Телекомунікацій, м. Київ.

Стрімкий розвиток соціальної активності в світі, а з ним і розвиток електронних гаджетів, програмного забезпечення, сприяє зростанню програмних додатків "Приложений".

Їх розповсюдження ставлять перед розробниками особливі умови: вдосконалення бездротової мережі, покращення віщання супутників, та пристосування гаджетів до сучасних соціальних потреб, щоб задовольнити потреби користувачів.

Це рушій виникненню і впровадженню новим інфокомунікативним послугам.

Потреба користувачів до програмних додатків зумовлена в повсякденній роботі,

великою зацікавленістю до проведення свого часу, бути постійно інформованими та бути в курсі сучасних подій, отримати якісне обслуговування.

**3. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ КОРИСТУВАЧІВ В МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ**

ст..викладач Руденко Н.В., Натрус Б.В., Державний Університет Телекомунікацій, м. Київ.

Мета роботи провести аналіз наявних на сьогоднішній день типів загроз інформаційної безпеки користувачів послуг мережі Інтернет, надати допомогу в обґрунтованому підборі і результативному використанні необхідних способів і засобів захисту персонального комп'ютера і локальних мереж в боротьбі з різного роду атаками.

В ході дипломної роботи розглянуті основні послуги мережі Інтернет, а також деструктивні фактори, що існують у Мережі, і наслідки їх руйнівного впливу.

Проведено аналіз способів і засобів захисту інформації користувачів послуг Інтернет від несанкціонованого доступу до інформації, вірусних атак і інших негативних факторів. Наведено результати порівняльного аналізу останніх версій сучасних антивірусних програм.

#### **4. МОНІТОРИНГ ПОДІЙ ТА ОБРОБКИ ЗАПИТІВ В ГЕТЕРОГЕННИХ РОЗПОДІЛЕНИХ БАЗАХ ДАНИХ**

К.т.н., Торошанко Я.І., Баталін А.І., Державний Університет Телекомунікацій, м. Київ.

На сьогоднішній день бази даних (БД) використовуються в багатьох напрямках: на підприємствах, в офісах, на виробництвах, таким чином вони відіграють виняткову роль в організації сучасних промислових, інструментальних і дослідницьких інформаційних систем. Для підтримки функціонування бази даних необхідно створити спеціальну систему, яка називається системою управління базою даних (СУБД).

Актуальними питаннями є підвищення ефективності запису, пошуку та безпеки даних в розподілених базах даних, які містять значні обсяги інформації, в тому числі конфіденційного характеру.

Гетерогенними (різномірними), зазвичай, є бази даних системи управління транспортними потоками (БД Укрзалізниці, автобусних перевезень, авіа перевезень), системи управління зв'язком (БД Укртелеком, Укрпошта, мобільного зв'язку) та системи підготовки, обробки та замовлення документів про освіту (БД ЄДЕБО, Education, ІВС «Освіта») в Україні.

В роботі ставиться завдання розробки моделей та методів моніторингу подій та обробки запитів в розподілених базах даних на основі удосконалених методів запису та пошуку даних.

#### **5. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ В МУЛЬТИСЕРВІСНИХ МЕРЕЖАХ**

Добровольський А.Я., Андрушко А.П., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

У світі особливо актуальними є завдання підвищення ефективності систем управління в мультисервісних мережах з метою забезпечення заданої якості обслуговування. Одним з ключових питань, що потребують вирішення, є те, що

існуючі системи управління засновані на використанні протоколу управління мережами зв'язку (Simple Network Management Protocol, SMNP) і не дозволяють оцінити взаємний вплив параметрів і режимів роботи окремих пристроїв. Також слід враховувати, що існуючі системи управління не дозволяють оцінювати параметри якості обслуговування (Quality of Service, QoS) при наданні мультисервісних послуг. Для вирішення цих завдань в процесі проектування мультисервісної мережі розробниками передбачається значна надмірність за основними параметрами, що негативно позначається на вартості послуг. Підвищення ефективності систем управління за рахунок врахування технології побудови мультисервісної мережі та прогнозування її стану дозволить значно знизити проектні та експлуатаційні витрати, що у свою чергу дозволить знизити вартість послуг для користувача при тому ж рівні QoS.

## **6. РОЗРОБКА БАГАТОПЛАТФОРМОВОЇ ГРИ НА ОСНОВІ ІНСТРУМЕНТУ ДЛЯ РОЗРОБКИ ДВО- ТА ТРИВІМІРНИХ ДОДАТКІВ ТА ІГОР**

доцент Орленко В.С., Іщенко Я.В., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Стрімкий розвиток ігрової індустрії та її розповсюдження по світу ставлять перед розробниками особливі завдання: задовольнити потреби користувача, забезпечити ігровий процес на високому та стабільному рівні, розробити новий інтерфейс та реалістичні текстури, та забезпечити гру для сучасних потреб.

Щоб була стабільна реалізація, треба необхідно використовувати різні ігрові рушії. Ці вимоги і визначили створення таких дво- та тривімерних інструментів як (Unity, Unreal Engine, Cry Engine 3).

Це рушії наступного покоління, завдяки яким ми можемо робити ігри не з чистого листа, а використовуючи якусь готову базу.

## **7. РОЗРОБКА ФАЙЛОВОГО СЕРВЕРА ПІД ОС ANDROID**

Студенти гр..КСД-42, Карпенко А.О., Ковалевський А.А., доцент Яскевич В.О., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Мобільні пристрої на даний час досягли потужності та технічних параметрів настільних комп'ютерів. Завдяки зростанню продуктивності і мобільності такі пристрої набули широкого поширення. Особливу популярність здобули пристрої на операційній системі Android. Відкритий вихідний код, наявність різноманітних інструментів для розробників, підтримка з боку великих організацій, велика спільнота розробників - основні переваги ОС Android.

З моменту першого релізу Android ОС кількість доступних програм на GooglePlay збільшувалась і продовжує зростати з великою швидкістю. Однак, досі дуже мало додатків за допомогою яких можна обмінюватись файлами. Саме тому було вирішено створити мобільний файловий сервер.

Дана робота демонструє архітектурні підходи, що застосовуються до побудови мобільних додатків на прикладі файлового серверу для платформи Android.

## 8. ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ ТА АНАЛІЗУ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

к.т.н., доцент Черевик В.М., студент гр.КСЗМ-71, Корнєв О.Ф., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Моніторинг, аналіз, та постійний контроль за роботою локальної мережі, що становить основу будь-якої корпоративної мережі, необхідний для підтримки її в працездатному стані.

Процес контролю роботи мережі зазвичай ділять на два етапи - моніторинг і аналіз.

На етапі моніторингу виконується більш проста процедура - процедура збору первинних даних про роботу мережі: статистики про кількість циркулюючих в мережі кадрів і пакетів різних протоколів, стан портів концентраторів, комутаторів і маршрутизаторів і т. п.

Далі виконується етап аналізу, під яким розуміється більш складний і інтелектуальний процес осмислення зібраної на етапі моніторингу інформації, зіставлення її з даними, отриманими раніше, і вироблення припущень про можливі причини сповільненої або ненадійної роботи мережі.

Завдання моніторингу вирішуються програмними і апаратними вимірниками, засобами. Завдання аналізу вимагає використання експертних системи, що акумулюють практичний досвід багатьох мережевих фахівців.

## 9. СУЧАСНІ ЗАСОБИ ОРГАНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ «ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ ДІМ».

Спеціаліст кафедри КІ Лосєв М.О., Джейранов А.О., Макута М.Ю., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Ефективний захід енергозбереження – централізація управління освітленням з використанням спеціально розроблених графіків включення і виключення світла. Певну економію можна отримати за рахунок максимального використання всередині приміщення природного світла.

Це досягається за рахунок правильної планування будівлі і використовуваних приміщень. Великий ефект дає використання енергозберігаючих ламп. Однак навіть сама «ощадлива» лампа, якщо вона горить в порожньому приміщенні, стане безглуздим джерелом енерговитрат. Найкраще енергозбереження забезпечують автоматичні вимикачі світла з використанням інфрачервоних та електронних датчиків. Електронні датчики вимірюють рівень освітленості приміщення і, при досягненні заданого значення, видають команду на включення або вимикання освітлення. Систему автоматизованого керування освітленням можна налаштувати таким чином, що вона буде визначати, в якій частині кімнати знаходиться людина і підсвічувати саме її.

## 10. РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ДЛЯ ПЕРЕДАЧІ ПОВІДОМЛЕНЬ, З МЕТОДАМИ ШИФРУВАННЯ, НА ОС ANDROID

Студенти гр. КСД-42, Парубець Є.М., гр.ТСД-42, Яскевич В.О., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

В даний час мобільні пристрої набули широкого поширення. Завдяки зростанню продуктивності і мобільності такі пристрої стали досить популярні. Особливо популярні пристрої на операційній системі Android. Підтримка великих організацій, великій кількості розробників, наявність різних інструментів роблять цю операційну систему популярною. Кількість доступних програм на Google Play зростає з великою швидкістю. Серед них мають велику популярність програми для передачі повідомлень, але більшість з них не гарантує захист інформації. Дана робота демонструє розробку програми, яка шифрує повідомлення при передачі, і надає користувачу більшу захищеність ніж більшість схожих програм.

#### 11. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ МЕДИЧНИМ ЗАКЛАДОМ

Студент гр.КСЗМ-71, Савицький О.Ю., к.т.н., доцент Черевик В.М., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

В докладі розглянута проблема відсутності безкоштовного програмного забезпечення і системи керування медичними закладами. Програма має бути модульною з можливістю включати або виключати модулі за різних потреб, різних медичних закладів, а також змінюваний функціонал. Навіть в умовах обмеження фінансових ресурсів і часу, за допомогою дуже поширеного офісного пакету, можливе створення програмного забезпечення для керування медичними закладами, від кабінету сімейного лікаря до військового госпіталю, від графіку прийому лікаря до автоматичного відсилання результатів аналізів пацієнту.

#### 12. РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНО-КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ СТРАХОВОЇ КОМПАНІЇ «PZU УКРАЇНА».

Герасименко Г.Я., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

У доповіді визначено необхідність новітнього інформаційного забезпечення діяльності страхових компаній на прикладі страхової компанії «PZU Україна», охарактеризовані основні його складові – інформаційні ресурси, інформаційне програмне забезпечення, інформаційно-аналітична робота. Запропоновані заходи щодо покращення інформаційного забезпечення страхових компаній.

На сьогодні важливою складовою для проведення страхування є інформаційне забезпечення, що складається із збирання і переробки інформації. Існує потреба постійно аналізувати зміни зовнішніх і внутрішніх чинників, що можуть вплинути на ефективність інноваційної діяльності страхової компанії. Страховик повинен мати бази даних, щодо поточної та стратегічної діяльності, зміни макро- і мікроекономічної ситуації на страховому ринку, тенденції розвитку страхування.

Розвиток страхування в Україні неможливий без належного інформаційного забезпечення інноваційної діяльності, що потребує аналізу

інформаційних ресурсів, вивчення інформаційного програмного забезпечення та проведення ефективної інформаційно-аналітичної роботи.

### 13. СИНТЕЗ ОПТИМАЛЬНОЇ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОЇ МЕРЕЖІ ЯК ОСНОВА ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ

к.т.н Жебка В.В., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

В доповіді розглянуто процес синтезу оптимальної телекомунікаційної мережі за трьома найбільш важливими на сьогодні показниками якості, а саме: швидкість передачі інформації, затримка передачі інформації та ймовірність помилки. Встановлено залежності між зазначеними показниками якості та обґрунтовано необхідність зменшення затримки передачі інформації, як показника, що найбільш гостро відчувається користувачем. На основі проведеного дослідження встановлено цільову функцію процесу синтезу оптимальної телекомунікаційної мережі та визначено обмеження. Розроблено алгоритм синтезу та на його основі запропонований програмний продукт, що дозволяє на основі представлених даних по мережі визначати оптимальні значення зазначених показників якості та надавати отриману інформацію на блоки управління телекомунікаційною мережею, з метою забезпечення її оптимального управління.

### 14. РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЧОЮ ЛІНІЄЮ ПІДПРИЄМСТВА «ТПК – ПРОФІЛЬ ГП» ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ЧЕРЕПИЦІ.

Куриленко О.Ю., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Сучасні підприємства та установи застосовують автоматизовані системи, як для управління підприємства, так, і для автоматизації технологічних процесів. Автоматизація докорінно змінює характер організації виробничого процесу та праці. Порівняно з поточним методом виробництва, де робітник виконує протягом тривалого часу невелику за обсягом операцію диференційованого виробничого процесу, в автоматизованому виробництві тільки висококваліфіковані оператори і налагоджувальники контролюють роботу машин і регулюють їх дії.

Досвід створення та експлуатації гнучких виробництв показує значні якісні зміни у змісті і характері праці, а також потенційні можливості нової технологічної системи машин, які необхідно враховувати для створення заводів майбутнього.

В доповіді розкрито суть процесу автоматизованої системи управління виробничою лінією підприємства «ТПК-профіль ГП» для виготовлення черепиці. Запропоновано використовувати для виробництва автоматизовану лінію, що керується комп'ютерною програмою «Покрівля Профі», що призначена для розрахунку потреби покрівельного (фасадного) матеріалу, добірних елементів і саморізів на покрівлю (фасади) різної конфігурації з поданням схеми укладання листів на кожному схилі (фасаді). Використання

даної технології зменшує собівартість металочеребиці, за рахунок зменшення трудових ресурсів, збільшує якість виробництва.

## 15. МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ПРОТОКОЛУ TCP/IP, В СУЧАСНИХ УМОВАХ НАДАННЯ ПОСЛУГ VPN, ISP (ПРОВАЙДЕРІВ).

Леонов О.М., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Завдяки стрімкому розвитку електронного обміну даними глобальної мережі Інтернет виникає необхідність перед компаніями-провайдерами розширювати електронний простір та пропонувати новий інструмент маркетингу та середовище для ведення бізнесу, як засіб зниження витрат на комунікації з клієнтами.

Існує два способи створити VPN-підключення: установлюючи з'єднання з ISP, чи з'єднуючись з Інтернетом напряму.

Перший: VPN-підключення спочатку робить запит до інтернет-провайдера. Після того, як це підключення зроблене, VPN-підключення робить інший запит до сервера віддаленого доступу, який встановлює тунель L2TP або PPTP. Після аутентифікації можна отримувати доступ до корпоративної мережі.

Другий: користувач, який має вихід в Інтернет, з'єднується із сервером віддаленого доступу за допомогою VPN-підключення.

Захист інформації в розумінні VPN включає в себе шифрування (encryption), підтвердження справжності (authentication) та контроль доступу (access control). Кодування увазі шифрування переданої через VPN інформації. Читати всі отримані дані може лише володар ключа до шифру.

## 16. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ПЕРЕДАЧІ ВІДЕОДАНИХ В КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ

к.т.н., доцент Макаренко А.О., Комаров І.В., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

В даний час існують наступні основні стандарти: DVB-T - європейський стандарт цифрового телебачення. ATSC - американський стандарт цифрового телебачення. ISDB - японський стандарт цифрового телебачення. Істотними недоліками двох останніх систем є низька якість роботи при прийомі від битих сигналів і при прийомі телевізійних програм для рухливих об'єктів

Крім стандартів ТВ-мовлення ефективність будь-якої системи передачі відеоданих в телекомунікаційних мережах визначає відеокодек.

Призначення відеокодека полягає в зменшенні кількості переданих відеоданих по каналу зв'язку. І подальше його відновлення на приймальній стороні.

Скорочення відеоданих можна виконати за допомогою таких методів, як кодування по відмінностях, яке використовується в стандарті стискування відеозображення H.264. При кодуванні по відмінностях повністю кодується лише перше зображення (I-кадр). У двох подальших зображеннях (P-кадрах) ставляться посилання на перше зображення відносно статичних елементів (в даному випадку відносно будинку) і кодуються лише рухомі елементи

(людина, що в даному випадку біжить), що, таким чином, знижує об'єм інформації для відправки і зберігання.

#### 17. ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ АСПЕКТІВ ПОБУДОВИ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ НА БАЗІ ТЕХНОЛОГІЇ MPLS

к.т.н., доцент Макаренко А.О., Ганжа М.А., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

У традиційній IP-мережі кожний маршрутизатор, зчитуючи заголовок пакета заглиблюється у його зміст, таким чином витрачаючи час на аналіз. У протоколі MPLS ніякого подальшого аналізу заголовків у маршрутизаторах на шляху проходження не проводиться, а переадресація керується виключно на основі міток. Основною перевагою для клієнтів MPLS-мережі є відсутність необхідності підлаштовування під конкретні технології фізичного і каналного рівнів OSI моделі, другою перевагою є можливість передавати по MPLS-мережі різні типи трафіку. Мережа MPLS VPN ділиться на дві області: мережі IP-клієнтів і внутрішня (магістральна) мережа MPLS провайдера, яка необхідна для об'єднання мереж клієнтів. У загальному випадку у кожного клієнта може бути декілька територіально відокремлених мереж IP, кожна з яких в свою чергу може включати декілька підмереж, пов'язаних маршрутизаторами. Такі територіально ізольовані мережі прийнято називати сайтами. Сайти одного клієнта обмінюються IP-пакетами через мережу провайдера і утворюють віртуальну приватну мережу цього клієнта.

#### 18. РАСЧЕТ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Студент гр.КСЗМ-71, Шиндин А.В., Государственный университет телекоммуникаций, г. Киев

Создание удобной для пользователя технической модели позволяющей производить анализ влияния каждого из факторов на эффективность функционирования всего предприятия.

#### 19. ВЫРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ

Студент гр.КСЗМ-71, Шиндин А.В., Государственный университет телекоммуникаций, г. Киев

Разработка рекомендаций и постановка задач для последующего исследования информационной системы предприятия.

#### 20. УПРАВЛІННЯ ГЕТЕРОГЕННИМИ IP-МЕРЕЖАМИ МАЛОГО ПІДПРИМСТВА

к.т.н., доцент Черевик В.М., Голоско Є.В., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Основні проблеми при організації взаємодії різних мереж пов'язані з тим, що ці мережі використовують різні стеки комунікаційних протоколів. У кожному конкретному стеку протоколів, будь то стек DoD або NovellNetWare,



засоби, що реалізують певний рівень, забезпечують інтерфейс для вищого рівня своєї системи і користуються послугами інтерфейс них функцій нижчого рівня.

Для організації взаємодії різних мереж в даний час використовується два підходи. Перший підхід пов'язаний з використанням так званих шлюзів, які забезпечують узгодження двох стеків протоколів шляхом перетворення протоколів. Шлюз розміщується між взаємодіючими мережами і служить посередником, який перетворює повідомлення, які надходять від однієї мережі, у формат іншої мережі.

Другий підхід полягає в тому, що в операційні системи серверів і робочих станцій вбудовуються кілька мирно співіснуючих найбільш популярних стеків протоколів.

## 21. РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ДОДАТКУ НА MOBI VISUAL BASIC FOR APPLICATIONS.

Гаврищук М.А., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Даний програмний додаток дозволяє працювати з базами даних SQL та таблицями Excel, а також реалізує спрощення ведення обліку уповноважених осіб фінансового моніторингу. Таке рішення дозволяє спростити рутинні та повторювані процеси на підприємстві і відстежити історію виконаних змін.

Найважливішою перевагою даної програми, є економія часу та ресурсів. Миттєвий доступ до потрібної інформації, автоматичне формування потрібних шаблонів та форм дозволить комфортно працювати з багатомірними масивами інформації та таблицями.

## 22. ЦЕНТРАЛІЗОВАНЕ УПРАВЛІННЯ МЕРЕЖНИМИ ПРИСТРОЯМИ.

Березнюк А.В., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Задачі, розв'язувані в даній області, розбиваються на дві групи: контроль за роботою мережного устаткування й управління функціонуванням мережі в цілому. У першому випадку мова йде про моніторинг окремих мережевих пристроїв (концентраторів, комутаторів, маршрутизаторів, серверів доступу й ін.), налаштування і зміна їх конфігурації, усунення виникаючих збоїв. Ця група задач отримала назву реактивного адміністрування (reactivemanagement). Друга група націлена на моніторинг мережевого трафіка, виявлення тенденцій його зміни й аналіз подій із метою реалізації схем пріоритизації для забезпечення максимальної пропускнуєї спроможності (proactivemanagement). Сюди ж відноситься задача внесення змін у конфігурацію мережі, управління IP-адресами користувачів, фільтрація пакетів в цілях забезпечення інформаційної безпеки тощо.

Потреба в контролі за мережею в цілому з однієї керуючої станції стала причиною появи різних архітектур платформ і додатків адміністрування. Найбільше поширення серед них набула двохрівнева розподілена архітектура "менеджер-агенти". Програма-менеджер функціонує на керуючій консолі, постійно взаємодіє з модулями-агентами, що запускаються в окремих пристроях мережі. На агенти в такій схемі покладаються функції збору

локальних даних про параметри роботи контрольованого ресурсу, внесення змін у його конфігурацію по запиті від менеджера, надання останньому адміністративної інформації.

Необхідність контролювати роботи різноманітного устаткування в гетерогенному середовищі зажадала уніфікації основних керуючих процедур. Згадана схема «менеджер - агенти» знайшла вираження в протоколі Simple Network Management Protocol (SNMP), що швидко став базовим протоколом мережевого адміністрування.

## 23. ХАРАКТЕРИСТИКИ ДАННЫХ, ФОРМИРУЕМЫХ ПЕРЕФИРИЙНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ

Студент гр.КСЗМ-71, Шиндин А.В., Государственный университет телекоммуникаций, г. Киев

Назначение вычислительных границ диапазонов изменения внешних числовых характеристик периферийного устройства.

## 24. ПОЛУЧЕНИЕ И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ

Студент гр.КСЗМ-71, Шиндин А.В., Государственный университет телекоммуникаций, г. Киев

Выбор способов и приемов обобщения и обработки полученной информации.

## 25. УПРАВЛІННЯ КОНФІГУРАЦІЯМИ МЕРЕЖНОГО ОБЛАДНАННЯ

к.т.н., доцент Черевик В.М., Кабан Є.В., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Більшість випадків помилок в роботі і відмов в обслуговуванні ІТ-інфраструктури, пов'язане з неузгодженими змінами або з помилками налаштування конфігурацій, некоректним налаштуванням прав доступу.

Для вирішення даного завдання виникає потреба в централізованому зберіганні еталонних конфігурацій з можливістю зручної роботи з накопиченими в такому сховищі даними. Із забезпеченням централізованого зберігання еталонних конфігурацій вирішується завдання контролю цілісності налаштувань і параметрів обладнання, яка обумовлена нормативними документами.

Централізація зберігання конфігураційної інформації спрощує контроль та облік змін в ІТ-інфраструктурі і є основою автоматизації цього процесу.

## 26. ДОСЛІДЖЕННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ

к.т.н., доцент Борисенко І.І., Булеєв В.А., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

В комп'ютерній мережі великих підприємств все більше починають використовувати хмарні сервіси для зберігання інформації. Перехід на хмарні сервіси зберігання інформації збільшує продуктивність комп'ютерної мережі.

Хмарні технології дозволяють не лише зберігати інформацію, а й не турбуватися про втрату чи спотворення інформації, оскільки данні дублюються. Великою перевагою цих сервісів є те, що будь-який співробітник матиме доступ до інформації з будь-якої точки світу, де є підключення до мережі Інтернет. Використовуючи ресурси хмарних технологій, можна отримати доступ до потрібного файлу чи документа, що в цілому зменшує навантаження на роботу локальної мережі та комп'ютери інших працівників. Таким чином, можна зробити висновок, що, хмарні технології забезпечують підвищення ефективності функціонування комп'ютерної мережі.

#### 27. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ПОБУДОВИ СУЧАСНОГО КОМП'ЮТЕРА

Ст..викладач Руденко Н.В., Макута М.Ю., Джейранов А.О., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Збільшення і удосконалення комп'ютерного обладнання змушує все більше користувачів оновлювати апаратне забезпечення свого комп'ютера. З стрімким збільшенням інформаційних потоків необхідність оновлення застарілого обладнання призводить до розвитку відкритого і закритого методу побудови сучасних комп'ютерів та смартфонів/планшетів. Найкращим свідченням цього є досягнення в портативних комп'ютерах обчислювальної потужності середньостатистичного сучасного персонального комп'ютера та збільшення кількості портативних комп'ютерів, які можуть обробляти все більше інформації. Дослідження методів побудови сучасних комп'ютерів дає уявлення про важливі тенденції розвитку комп'ютерної техніки, без якої в сучасному світі майже неможливо обійтися.

#### 28. СТАНДАРТНЫЕ СПОСОБЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ.

Студент гр.КСЗМ-71, Шиндин А.В., Государственный университет телекоммуникаций, г. Киев

Анализ методов и способов приемов автоматической обработки и обобщения исходных данных для конкретной управленческой задачи.

#### 29. МАКЕТ ВИРТУАЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Студент гр.КСЗМ-71, Шиндин А.В., Государственный университет телекоммуникаций, г. Киев

Разработка структуры модели функционирования виртуального предприятия.

#### 30. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ АДАПТИВНОЇ ВЕРСТКИ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ САЙТУ

к.т.н., доцент Борисенко І.І., Холодов Д.О., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Сьогодні, для пошуку необхідної інформації перш за все людина звертається до мережі Інтернет, тому задача автоматизації багатьох процесів та створювання і використання нових технологій є актуальною.

Слід зазначити, що з кожним роком зростає кількість пристроїв, що підключаються до мережі Інтернет, технологія «інтернет речей» набула широкого впровадження. Це дає користувачеві можливість отримувати актуальну та повну інформацію про товари та послуги. Зв'язок між організацією і користувачем здійснюється за рахунок сайту або посадкової сторінки.

Виходячи з раніше сказаного постає питання яким чином організаціям і компаніям, що надають широкий спектр послуг за допомогою Інтернет, бути доступними для всіх цих пристроїв, адже кожен з них має відмінні параметри. Постає питання, як зробити так, щоб сайт при будь-якому розмірі екрану виглядав цілісно. Саме з метою полегшення розробки можна використовувати адаптивну верстку для оптимізації сайту.

### 31. СТВОРЕННЯ МОБІЛЬНОГО РІШЕННЯ У KIVY FRAMEWORK.

Хобта Б.М., Хобта П.М., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Є випадки, коли технічне завдання на розробку програмного забезпечення потребує швидкого написання і практичної реалізації, а сама програма повинна надати простий графічний інтерфейс та доступ до бази даних і мережі. Для рішення цих задач доцільно використовувати можливості мови Python. Вона налічує велику кількість готових бібліотек, серед яких є бібліотеки для роботи із мережевими сокетами та базами даних.

Були досліджені засоби розробки мобільних рішень та створено мобільний клієнт для бази даних, який за допомогою технології WiFi Direct надсилає результат своєї роботи до встановленого поряд комп'ютера.

### 32. АНАЛІЗ ЗАХИЩЕНОСТІ МЕРЕЖЕВОГО ПРОТОКОЛУ SSL.

Хобта П.М., Хобта Б.М., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

В сучасному світі комп'ютерні технології забезпечують можливість надійної і конфіденційної передачі даних. Однак, не можна стверджувати, що сучасна конфіденційна, секретна інформація знаходиться в абсолютній безпеці. Зрозуміло, що жоден користувач не бажає передавати свої дані третім особам, тому передача даних із шифруванням є найбільш популярною і надійною.

Для забезпечення потрібного рівня безпеки інформації використовується протокол SSL. Цей протокол реалізує створення захищеного каналу, по якому дані надійно передаються між клієнтом і сервером.

Проведений аналіз показав, що значна частина сучасних популярних ресурсів, які використовують сертифікат SSL, не є безпечними для користувачів через наявність ряду вразливостей. Таким ресурсам рекомендовано відмовитися від підтримки старої версії протоколу SSLv3, використовувати надійні алгоритми для шифрування, заборонити стиснення даних в блоках. Аналіз проводився з використанням таких засобів: Wireshark, sslstrip, sslsniff, nmap, Ettercap, sslaudit, SSLlabs.

### 33. ОПТИМІЗАЦІЯ ІТ-СТРУКТУРИ ПІДПРИЄМСТВА ЗА ДОПОМОГОЮ ХМАРНИХ РІШЕНЬ

К.т.н., доцент Черевик В.М., студент гр.КСЗМ-71 Ходос Я.В., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Одним із сучасних напрямлень підвищення ефективності використання інформаційних систем є хмарні обчислення. Це дає можливість при підключенні до Інтернету виконувати складні обчислення, опрацьовувати дані використовуючи потужності віддаленого сервера.

При переході до хмарних обчислень необхідно вибрати конкретний спосіб реалізації цієї технології. Приватні хмари доцільно мати великим підприємствам або виробничим об'єднанням. Такий варіант створення хмари дозволяє забезпечити досить високий рівень конфіденційності інформації за рахунок реалізації спільної політики інформаційної. А відмовостійкість ЦОД забезпечується за рахунок використання стійких до відмов адаптивних розподілених систем.

#### 34. ОБЗОР СИСТЕМ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Студент гр.КСЗМ-71, Шиндин А.В., Государственный университет телекоммуникаций, г. Киев

Анализ факторов влияющий на создание систем позволяющих принимать решения.

#### 35. ЗАДАЧИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

Студент гр.КСЗМ-71, Шиндин А.В., Государственный университет телекоммуникаций, г. Киев

Обоснования требований и технических характеристик элементов управления объекта для получения данных, применяемых для компьютерной обработки.

#### 36. РОЗРОБКА СКЛАДНОЇ МУЛЬТИСЕРВЕРНОЇ МЕРЕЖІ НА БАЗІ CISCO PACKET TRACER

Євсєєв К.В., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

В даній роботі були розглянуті загальні поняття про мультисерверні мережі. Описано різні технології, які можна використати в розробці. Було проведено порівняльний аналіз деяких популярних програм для симуляції. Дослідивши всю теорію була розроблена мультисерверна мережа та зроблена її модель в симуляторі Cisco Packet Tracer для візуального відображення її працездатності.

#### 37. ОЦІНКА МОЖЛИВОСТІ ВІДДАЛЕНОГО УПРАВЛІННЯ СЕРВЕРАМИ В СЕРЕДОВИЩІ ОС СІМЕЙСТВА WINDOWS

Студент гр.КСД-41, Пішко О.В., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

В роботі розглянуто віддалене управління серверами в середовищі ОС Windows. Виявлено основні переваги та недоліки використання Windows Server. Розглянуто удосконалення в нових версіях Windows Server. Описано можливість

управління безліччю серверів. Встановлено гіпервізор Hyper-V в системі Windows Server. Розглянуто службу Active Directory, що дозволяє зберігати відомості про мережеві об'єкти. Описано керування сервером з командного рядка за допомогою PowerShell.

### 38. СЬОГОДЕННЯ ПРОГРАМУВАННЯ НА АСЕМБЛЕРІ

к.ф.-м.н. Гололобов Д.О., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Упродовж десятиліть програмування на асемблері під нові платформи мало в кого викликало приємні відчуття – вічні проблеми із сумісністю, потреба у DOS-box або інших емуляторах Microsoft DOS, «улюблена» консоль.

Утім, останнім часом намітилися позитивні зрушення і в цьому напрямі, викликані появою інтегрованих середовищ IDE (Integrated Development Environment) для розробки на асемблері із компілятором, редактором та відлагоджувачем, якими можна користуватися одразу після скачування та інсталяції без купи додаткових дій. Серед них варто відмітити середовища із російськомовним інтерфейсом SASM (SimpleASM, власний зручний відлагоджувач, підтримка NASM, MASM, GAS, FASM, робота з 8-, 16-, 32- та 64-розрядними регістрами, ОС x32-x64 Window та Linux) і TASMVisual (робота з 8-, 16- та 32-розрядними регістрами, ОС Windowsx32-x64, редактор і відлагоджувачі TD та OllyDebug), який дав певну надію на майбутнє досить популярному на Україні комерційному асемблеру «загиблої» компанії Borland.

### 39. ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ В ІНФОКОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ JAVA

к.т.н., доцент Гайдур Г.І., к.т.н., доцент Іщеряков С.М., к.т.н. Серих С.О., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Об'єктно-орієнтоване програмування - це метод програмування, в центрі уваги якого знаходяться дані (тобто об'єкти) і засоби доступу до них. За своєю суттю, об'єктно-орієнтовані властивості мов Java і C ++ збігаються. Об'єктна орієнтація за минулі 30 років вже довела свою цінність і практичність. Без неї вже неможливо уявити собі сучасну мову програмування.

Мова Java володіє великою бібліотекою програм для передачі даних на основі протоколів TCP / IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol - протокол передачі гіпертексту) або FTP (File Transfer Protocol - протокол передачі файлів). Програми, написані на мові Java, можуть відкривати об'єкти і отримувати до них доступ через мережу за допомогою URL-адрес (Uniform Resource Location - універсальний адресу ресурсу) так само просто, як і в локальній мережі. Мова Java надає потужні і зручні засоби для роботи в мережі. Якщо писати програми для роботи в мережі інтернет, можна впевнитися як легко вирішуються на мові Java найважчі завдання, наприклад, відкриття мережевих з'єднань (sockets connection). Налагоджений механізм, що складається з так званих сервлетів (servlets), дає можливість працювати з сервером дуже просто і ефективно. Одною з головних переваг мови Java - її незалежність від платформи, на якій виконуються програми.

#### 40. СОЗДАНИЕ И ЗАПУСК ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Студент гр.КСЗМ-71, Шиндин А.В., Государственный университет телекоммуникаций, г. Киев

Разработка математического аппарата создание информационной системы на базе предприятия.

#### 41. INSTRUMENTAL`NY`J ASSETS OF COMPUTER TECHNOLOGIES INFORMATSYONNOHO UPRAVLENCHESKOY MAINTENANCE ACTIVITIES

Arabadzi A.T, Hymnazyа № 237, Kiev

In the data will be make rassmotren Method protekanyya Increase of the effectiveness of the labor process, Increase of the effectiveness upravlencheskoy activities and ego auto matyzatsyy. Difficulties, voznykayuschye with decision support tasks avtomatyzirovannoy upravlencheskoho the labor svyazаны s ego spetsyfykoy, availability Bolshoi number of forms and species, mnohostoronnyuyu connection with razlychnymy phenomena and processes. Introduction upravlencheskoy automation activities, development of computer ynformatsyonnyh technologies, platforms and Improvement Tehnicheskoe appearance pryntsypyalno novyh prohrammnyh classes of products and management approaches for automation of production.

#### 42. МЕТОДИ ВИБОРУ ПРОГРАМНО-АПАРАТНОГО КОМПЛЕКСУ ВІРТУАЛІЗОВАНОЇ СИСТЕМИ

студент Соколова І.В., аспірант, асистент Лосєв М.О., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

В доповіді розглянуто типи платформ для впровадження віртуалізації своєї ІТ-інфраструктури, розглянуто різні рішення на основі наявних на ринку гіпервізорів, перш за все Microsoft Hyper-V і розробленого в рамках OpenSourceгіпервізора KVM. Проведено докладне порівняння декількох рішень для побудови програмно-визначених дата-центрів і впровадження гібридних хмар від трьох вендорів. У цьому дослідженні були розглянуті можливості застосування різних пакетів послуг. Визначено взаємозв'язок ряду апаратних елементів комплексу віртуалізованих систем з програмними продуктами для реалізації хмарних обчислень.

#### 43. МЕТОДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ РОБОТИ ТЕХНОЛОГІЙ ВІРТУАЛІЗАЦІЇ

аспірант, асистент Лосєв М.О., студент Соколова І.В., студент Лисенко В.О., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Перевага віртуалізації полягає в тому, що операційна система і додаток автоматизації більше не потребує індивідуальної установки і змісту на кожному клієнті. Віртуалізація скорочує все це до однієї установки або централізованого оновлення VMWare і невеликого числа різних клієнтських сеансів на сервері. Останні можуть бути легко відтворені так, щоб переваги зростали з числом

клієнтів. Дублювання і відновлення систем виконуються централізовано в короткий час. На додаток, можливе переміщення існуючих, повністю сконфігурованих систем на нові апаратні платформи без тривалого процесу установки. В доповіді розглянуто методи оптимізації роботи віртуалізованих систем для забезпечення безперервної обробки даних та зменшення часу «простою» систем. Визначено головні шляхи вирішення проблеми оптимальної роботи технологій віртуалізації з урахуванням потенціальних корпоративних можливостей.

#### **44. АНАЛІЗ ХМАРНИХ РІШЕНЬ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ ПЕРЕРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ**

аспірант, асистент Лосєв Є.О., аспірант, асистент Лосєв М.О., студент Соколова І.В., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Так як рішення задач по автоматизації стають все більш складними, то з цього випливає, що зусилля, необхідні для утримання як програмної, так і апаратної частин, також будуть зростати. ПК повинні бути забезпечені відповідними характеристиками і операційними системами, щоб підтримувати їх застосування. Під час виконання операцій ці системи повинні постійно перевірятися і оновлюватися, як правило, за допомогою патчів, пакети оновлень і обслуговування. Це буде застосовуватися до кожної встановленою системою та прикладної програмою протягом усього часу існування системи. У доповіді проаналізовано ряд хмарних рішень для забезпечення віртуалізації автоматизованих систем переробки інформації. Визначено найсуттєвіші недоліки підходу віртуалізації автоматизованих систем та слабкий розвиток даного напрямку технологій віртуалізації задля забезпечення сучасних потреб автоматизованих систем обробки інформації.

#### **45. АНАЛІЗ РІЗНИХ РЕАЛІЗАЦІЙ СИСТЕМ ВІРТУАЛІЗАЦІЇ ОБРОБКИ ДАНИХ**

студент Лисенко В.О., аспірант, асистент Лосєв М.О., аспірант, асистент Лосєв Є.О., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Технології віртуалізаційованих систем стають одним з ключових компонентів сучасної ІТ-інфраструктури великих підприємств. Зараз вже складно уявити побудову нового серверного вузла компанії без використання технології віртуалізації. Визначальними факторами такої популярності, незважаючи на деякі недоліки, можна назвати економію грошей і часу, а також високий рівень безпеки та забезпечення безперервності бізнес-процесів. В даній доповіді наведено аналіз сучасної технології віртуалізації, її переваг і недоліків. Також розглянуті сучасні системи віртуалізації і підходи до створення віртуальних середовищ. Проаналізовано різні підходи до реалізації систем віртуалізації з урахуванням недоліків кожної.

#### **46. ДІАГНОСТИКА СТАНУ СКЛАДНИХ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ В УМОВАХ НЕРЕГУЛЯРНИХ ДЕСТРУКТИВНИХ ВПЛИВІВ**



Студент гр.. КСД-42, Летучий С.О., Бондаренко В.Є., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

З розвитком складних систем, інтенсивно розвиваються роботи, які дають теоретичну базу побудови експертних систем, що допомагають на основі спостереження зв'язку між станами складної системи і випадковими ознаками, які спостерігаються у різних станах в процесі функціонування системи, оцінювати стан складних систем і приймати адекватні рішення щодо безаварійного управління ними.

Як правило, деструктивні дії шкідливі впливи на систему носять випадковий характер. Однак для оцінки випадкових подій такого типу, використання класичної теорії ймовірностей зустрічає серйозні труднощі, оскільки такі дії є не систематичними і не носять масового характеру, що необхідно для оцінки частоти події, яка дає оцінку ймовірності події.

Тому, в роботі запропонований підхід для оцінки стану системи в залежності від випадкових ознак, які не носить масового характеру, але пов'язані з станами системи і визначаються на основі знань групи експертів. Таку оцінку будемо називати суб'єктивною ймовірністю. На основі суб'єктивної ймовірності ознак, проводиться діагностика стану складної системи.

#### 47. ВИКОРИСТАННЯ МІЖМЕРЕЖЕВИХ ЕКРАНІВ У СТРУКТУРІ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ В КОМП'ЮТЕРНІЙ МЕРЕЖІ

д.т.н., с.н.с. Степанов М.М., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

к.т.к. Уварова Т.В., Національний університет оборони України ім. І. Черняховського

Вимоги, що пред'являються до будь-якого засобу захисту інформації в комп'ютерній мережі можна розбити на наступні категорії: функціональні — рішення необхідної сукупності завдань захисту; вимоги по надійності — спроможності своєчасно, правильно і коректно виконувати всі передбачені функції захисту; вимоги щодо адаптованості — здатності до цілеспрямованої адаптації при зміні структури, технологічних схем і умов функціонування комп'ютерної мережі; ергономічні вимоги по зручності адміністрування, експлуатації та мінімізації перешкод користувачам; економічні — мінімізація фінансових і ресурсних витрат.

Міжмережевий екран повинен мати засобу авторизації доступу користувачів через зовнішні підключення. Типовою є ситуація, коли частина персоналу організації повинна виїжджати, наприклад, у відрядження, і в процесі роботи їм потрібен доступ до деяких ресурсів внутрішньої комп'ютерної мережі організації. Брандмауер повинен надійно розпізнавати таких користувачів і надавати їм необхідні види доступу.

Міжмережеві екрани повинні задовольняти наступним групам більш детальних вимог: за цільовим якість; по керованості і гнучкості; по продуктивності і прозорості; по самозахисності. — забезпечувати безпеку

захищається внутрішньої мережі і повний контроль над зовнішніми підключеннями і сеансами зв'язку.

#### 48. METHODS OF DESIGN INFORMATION NETWORK

Sc.D. (T), Professor Nesterenko K.S., Academy of flight Kirovograd, Kirovograd

The analytical approach is based on building formula dependencies linking parameters and elements of the system. Analysis of the characteristics of the functioning of complex systems with just analytical methods encounters considerable difficulties lead to the need for significant simplification of the models or at the stage of their construction or in the process of the model, which reduces the reliability of the results. Simulation (statistical) modeling approach based on the use limit theorem Chebyshev with probabilistic representation system parameters. As part of the simulation approach used analytical relationship between elements of system parameters, but these dependencies are more generalized, simplified character. The most common approach to the design of information systems at present is the use of expert opinion. This approach minimizes the cost of the design stage, quickly estimate the cost of implementing the information system. However, decisions made using expert assessments are subjective. As an alternative approach may be used, which involves the development of models and modeling the behavior of a computer system. The advantage of simulations is the possibility of substitution process change events in the studied system in real time on the process of change accelerated pace of events in the program.

#### 49. METHOD OF REDUCING THE DATA TRANSFER TIME IN WIRELESS NETWORK OF WI-FI TECHNOLOGY

Sc.D. (T), Professor Kozelkova E.S., SUT, Kiev

The report proposes a method of reducing the time of data transfer in a wireless network of Wi-Fi technology using the TCP protocol. The proposed method most effectively affects the reduction in the transmission time of data in the case when the communication path shows instability of the connection. The essence of the method is to increase the ratio of the use of the communication lines of the network in the time interval between retransmissions in the event of a disconnection. It is based on the fact that the TCP protocol can not fully utilize the communication line, immediately after the connection is restored, and as a result, the associated network performance is noticeably reduced, especially immediately after the data transfer is resumed in the restored connection.

#### 50. РОЗРОБКА ПРОГРАМИ-ДОВІДНИКА ПО МЕРЕЖЕВИМ ПРИСТРОЯМ

Студент Козловський В.Ю., магістрант, Чумаков М.О., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

За останні роки кількість пристроїв, під'єднаних до мереж постійно зростає, провокуючи збільшення існуючих та створення нових мереж. Для підтримки функціонування мережі застосовуються мережеві пристрої.

Програма-довідник необхідна для того, щоб надати користувачу довідку про характеристики того чи іншого мережевого пристрою.

На сьогоднішній день, в нових мережах найчастіше застосовують маршрутизатори та комутатори. Дані пристрої мають спектр різноманітних параметрів: від кількості та типу портів до частоти процесора та об'єму оперативної пам'яті. Дані характеристики повинен дізнатись системний адміністратор в процесі проектування нової або модернізації існуючої мережі.

В доповіді вирішується завдання розробки програми-довідника по вищезазначеним пристроям. Даний продукт розрахований на системних адміністраторів.

## 51. INFORMATION TECHNOLOGIES OF DISTRIBUTED IMITATION SIMULATION

Shulgin, SUT, Kiev

The report considers modern information technologies that support the processes of distributed simulation. Two groups of technologies are identified: providing, that exist existed without binding to modeling tasks and functional, specially created to provide distributed simulation. Information technology providers include, for example, network, multitasking, database management, parallel and distributed programming, GRID technologies. To the functional ones - synchronization of particular models, distribution of models to remote resources, analysis of distributed software models, etc.

## 52. УНІФІКОВАНА МОДЕЛЬ ОРГАНІЗАЦІЇ КАРТОГРАФІЧНИХ ДАНИХ ДЛЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ

Аспірант Касім М.М., к.т.н. Касім А.М., Національний університет біоресурсів і природокористування України, Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України.

Сучасним геоінформаційним системам (ГІС) різного призначення властиві як складні обчислення, так і великі обсяги даних з різноманітними структурами. Деякі з них, наприклад, навігаційні, мають працювати в режимі, близькому до реального часу, тобто зміни в базі даних повинні майже миттєво відображатися на екрані дисплея. При цьому швидкодія таких ГІС визначається організацією даних в базі даних і відповідно в оперативній пам'яті, а також алгоритмами їх обробки. В свою чергу, швидкодія алгоритмів також залежить від структур даних, тому питання організації форматів зберігання і асоційованих з ними структур даних є первинними при створенні ГІС-орієнтованих систем реального часу.

Основою для будь-якої ГІС є картографічна база даних, під якою розуміється сукупність взаємопов'язаних картографічних даних (щодо певної предметної області), що представлена в цифровій формі з урахуванням загальних правил опису, зберігання і маніпулювання даними. Картографічні дані складаються з трьох компонентів: тематичної, графічної й просторової множин картографічних об'єктів. Перша з вказаних множин презентує

пошарову організацію картографічних об'єктів; друга – набори графічних примітивів для кожного шару (точкові, лінійні та полігональні), а третя – визначає конфігурацію та місцезнаходження об'єктів в рамках конкретного шару.

Проблема уніфікації в організації картографічних даних полягає в тому, що в існуючих варіантах реалізації ГІС складові картографічних даних зберігаються не в єдиному форматі. Актуальність цієї проблеми посилюється вимогами директиви Європейського Союзу INSPIRE. Вирішення означеної проблеми базується на основі інтеграції в єдиній базі даних усіх трьох складових за допомогою запропонованої уніфікації, яка зводить кожен складову картографічних даних до єдиного реляційного вигляду. Вибір реляційної моделі даних продиктований тим, що вона є більш розповсюджена, практична та проста у розумінні. Перевагами такої інтеграції та уніфікації є дотримання умов режиму реального часу, досягнення більшої внутрішньої і меншої зовнішньої зв'язності між елементами системи, а також гнучкої адаптації картографічної бази даних до зміни існуючих або появи нових вимог.

### 53. ЗАСОБИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ОПЕРАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Магістранти Чумаков М.О., Тарасенко В.В., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Безпека операційної системи – це комплекс заходів, спрямованих на запобігання дій з боку користувача або інших програм, які можуть привести до порушення нормального функціонування ОС. Незалежно від вибору ОС в основі захисту комп'ютера лежать «три А» – аутентифікація, авторизація і аудит. Для входу в комп'ютер з ОС Windows кожному користувачеві призначають персональну обліковий запис з внутрішнім ідентифікатором безпеки (SID – Security Identifier). Облікові записи системи Windows зберігаються в базі даних SAM (Security Account Manager – диспетчер облікових даних системи захисту). Для захисту збережених в SAM паролів застосовується шифрування за методом Syskey.

Рекомендації, яким слід дотримуватися: використовувати сучасні ОС з регулярними оновленнями – використовувати ліцензійне ПЗ; працювати на ПК під правами користувача, а не адміністратора; використовувати антивірусні і антиспам-продукти відомих виробників з автоматичними оновленнями сигнатурних баз.

## СЕКЦІЯ 6 ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ МЕТОДИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА УПРАВЛІННЯ

Керівник секції: д.т.н., проф. О.І. Лисенко, НТУУ «КПІ», Київ  
Секретар секції: асп. В.В. Жебка, ДУТ, Київ

### 1. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ МЕТОДИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Студенти гр.ТСДМ-62 Цветков А.О., Акіньшин П.В., Єгоров А.В., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Розробка комп'ютерних систем навчального призначення розвивається двома напрямками: 1) створення навчального програмного забезпечення на основі ідей програмованого навчання; 2) розробка адаптивних автоматизованих систем навчання. У рамках першого напрямку розробляються програми, основними принципами побудови яких є: інформативність, операційність (вимога активної діяльності того, хто навчається, у засвоєнні матеріалу), зворотний зв'язок (регулярна корекція дій того, хто навчається), дозування навчального матеріалу, індивідуальний темп в навчанні.

Важливою рисою автоматизованих комп'ютерних систем навчання є моделі керованого процесу навчання, предметної галузі, на основі яких будується раціональна стратегія навчання для конкретного студента. Тому при створенні цих програмних засобів використовуються результати досліджень, пов'язаних з моделюванням інтелектуальних можливостей людини, що вирішують завдання синтезу автоматичних структур, здатних розв'язувати складні задачі інформаційного забезпечення різноманітних видів людської діяльності.

### 2. АНАЛІЗ МЕТОДІВ ЗНАХОДЖЕННЯ КОЕФІЦІЄНТУ ЗГЛАДЖУВАННЯ ЕКСПОНЕНЦІАЛЬНОГО ФІЛЬТРУЮЧОГО ПРИСТРОЮ

Аспірант Боряк Б.Р., Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, м. Полтава.

У доповіді розглядаються два методи знаходження коефіцієнту згладжування експоненціального фільтруючого пристрою, один із яких побудований на оцінюванні якості роботи фільтруючого алгоритму обробки інформації методом найменших квадратів. Суть методу полягає у наступному. За апріорною інформацією відомо: корисний сигнал замінюється плавно (по відношенню до шумів), що дає можливість використати метод найменших квадратів, за допомогою якого на оцінюваній ділянці можна побудувати графік апроксимованої функції відфільтрованого сигналу, і, порівнюючи значення відфільтрованого сигналу із значеннями апроксимованої функції можна знайти величину похибки. Якщо дана величина входить в допустимі межі – якість фільтрації задовільна. Інший метод полягає у використанні двох контурів

фільтрації із різними коефіцієнтами згладжування і порівнянні, так званих, похибок прогнозу цих контурів. Залежно від того, у якому із контурів похибка прогнозу має менше значення, відбувається зміна коефіцієнта згладжування у бік збільшення чи зменшення відповідно.

### 3. ЗАСТОСУВАННЯ РОЗВ'ЯЗУЮЧИХ МЕРЕЖ ПРИ РОЗВ'ЯЗАННІ КОНТУРІВ БАГАТОВИМІРНИХ СИСТЕМ

Аспірант Захарченко Р.В., Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, м. Полтава.

У доповіді розглядаються методи керування багатовимірними системами за допомогою розв'язуючих мереж. Більшість реальних процесів не відповідають моделі управління з одним керованим входом і одним виходом. Зазвичай це системи з більш ніж одним контуром управління відомі як багатовимірні.

У загальному випадку кожний вхід системи впливає на кожний її вихід. Тому для того, щоб кілька контурів управління успішно функціонували, кожний контур повинен мати інформацію про роботу інших. В іншому випадку при спробі досягнення своїх відповідних цілей контури можуть протидіяти один одному. Це явище відоме як перехресні зв'язки.

Нехтування перехресними зв'язками при розробленні системи управління може призвести до її нестабільності. Відносно простим підходом до компенсації перехресних зв'язків є створення багатовимірних систем управління за допомогою розв'язуючих мереж, спрямованих на усунення взаємодії між контурами управління.

### 4. ВИКОРИСТАННЯ ІЗОМОРФНИХ ПРОГРАМНИХ КОМПОНЕНТІВ НА БАЗІ JAVASCRIPT

Студент гр.КСЗМ-71, Кучміч О.Я., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Розробка програмного забезпечення (ПЗ) із застосуванням мови програмування JavaScript (JS) завжди відрізнялася великою кількістю дублювання як окремих елементів програм, так і цілих модулів та бібліотек. Особливо гостро це питання виникає при розробці ПЗ, архітектура котрого передбачає використання JS як з боку клієнту (веб, прикладне ПЗ), так і з боку бізнес логіки.

Частково, причиною такого стану справ, став повільний розвиток JS та обмеженість підтримки нових функцій та можливостей JS його основними середами виконання, котрими, в основному є – веб браузері.

За для дотримання основних принципів програмування – DRY (не повторюй себе) та Code Reuse (повторне використання коду), використання нових можливостей JS у версії EcmaScript 6 (новий стандарт JS), а саме Classes та Modules – котрі пропонують зменшити дуплікацію коду, шляхом використання Класів як елементу ООП, та Модулів як елементу повторного використання коду, дасть можливість зменшити дуплікацію коду, що дасть

можливість впровадити нові архітектурні рішення (як ізоморфні компоненти та модулі) та загалом зменшить розмір готових програмних рішень, що підвищує як економічні, так і ефективні показники готових програмних продуктів, зменшуючи час завантаження та об'єм використання пам'яті на клієнті.

#### **5. ВИБІР МЕТОДУ УПРАВЛІННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ СИСТЕМИ ГАРЯЧОГО БРИКЕТУВАННЯ ЗАЛІЗА**

к.т.н., доцент Єрмілова Н.В., магістр Лютий Я.К., Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, м. Полтава

Проведене дослідження електроприводу системи гарячого брикетування заліза та порівняння скалярного та векторного методів управління даною системою. Виявилось, що завдяки скалярному управлінню забезпечується постійна перевантажувальна здатність двигуна, яка не залежить від частоти його обертання, але вже при достатньо низьких частотах може відбутися значне зниження моменту, що розвиває двигун. При векторному керуванні досягається високий рівень точності при регулюванні швидкості обертання вала, до того ж обертання двигуна на малих частотах відбувається плавно, без ривків. Але цей метод значно складніший в реалізації. Крім того, коливання швидкості при постійному навантаженні були значно більшими, ніж при скалярному керуванні. Таким чином, дослідження показали, що спроектована система зі скалярним управлінням за якістю незначно відрізняється від системи з векторним управлінням. Вона легка в налаштуванні і має більш простий математичний опис. Виходячи з вимог до технологічного процесу, можна зробити висновок, що дана система найкраще підходить до застосування на даному виробництві.

#### **6. ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ ІНФОКОМУНІКАЦІЙНИМИ МЕРЕЖАМИ НА БАЗІ ТЕОРІЇ ІНФОРМАЦІЇ**

Крючкова Л.П., Державний університет телекомунікацій, м.Київ.

Прийняття рішення в автоматизованих системах управління – це вибір певного найкращого керуючого впливу з множини всіх можливих керуючих впливів, що забезпечує найбільш ефективне досягнення цілей управління. В результаті вибору невизначеність множини можливих впливів зменшується на величину інформації, яка породжується самим актом вибору. Отже, теорія інформації може бути застосована як для ідентифікації станів об'єкта управління, так і для прийняття рішень про керуючі впливи.

З позицій теорії інформації складний об'єкт управління може розглядатися як зашумлений інформаційний канал, на вхід якого подаються вхідні параметри  $\vec{X}$ , що представляють собою керуючі дії, а також фактори передісторії і середовища, а на виході фіксуються вихідні параметри  $\vec{Y}$ , пов'язані як з вхідними параметрами, так і з цільовими та іншими станами об'єкта управління.

Запропонована методологія забезпечує високу ефективність систем управління інфокомунікаційними мережами зі змінною структурою.

## **7. ВИКОРИСТАННЯ ПЛАЗМИ ВІД'ЄМНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ В СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ**

к.т.н., доцент Шефер О.В., магістр Стрельченко О.В., Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, м. Полтава

Газорозрядна плазма утворюється в зонах позитивного стовпа та від'ємного випромінювання розряду, що жевріє. Порівняно з плазмою позитивного стовпа дана плазма має значно менші розміри, в наслідок чого ця область розряду тривалий час не приваблювала увагу дослідників та практиків. Однак, як показали дослідження, плазма від'ємного світіння за параметрами має ряд переваг: висока інтенсивність випромінювання, малий питомий енерговнесок та ін. Але ця плазма схильна до збурень, котрі ускладнюють дослідження та обмежують її застосування. Дослідники відмічають, що збільшення об'єму плазми від'ємного світіння при усуненні збурень та збереженні в ній позитивних властивостей, значно підвищило б до неї науковий інтерес та збільшило б її практичне використання. Однак збільшення об'єму плазми, як стверджують науковці, є надзвичайно важкою проблемою, хоч дуже важливою та актуальною. Необхідність її вирішення обумовлена потребами мікроелектроніки, світлотехніки, плазмохімії та лазерної техніки, для якої дуже важливо створення об'ємної плазми з високою просторовою однорідністю, потужним потоком випромінювання та малим питомим енерговнеском.

## **8. ВИКОРИСТОВУВАННЯ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЗРУЧНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ В ІНФОРМАЦІЙНОМУ ПРОСТОРІ.**

к.т.н., доцент Катков Ю.І., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Розглядається проблема застосування соціальних мереж для зручності підвищення діяльності в інформаційному просторі. Соціальні мережі зайняли почесне місце серед сучасних засобів отримання інформації. Нові сервіси, що з'являються в мережі Інтернет здатні модернізувати процес діяльності в інформаційному просторі. Серед сервісів можна виділити такі – сервіси для збереження фото- та відеофайлів (Flickr, Flamber, Бобр Добр), сервіси для збереження документів (GoogleDocs, Dropbox, OneDrive), сервіси для обміну інформацією (Blogger, Wiki), сервіси для спілкування (Facebook, Twitter, Вконтакте), геосервіси (GoogleMaps, GoogleEarth, Wikimapia) та ін.

Аналіз останніх досліджень і публікацій свідчить, що використання цих сервісів в соціальних мережах, які створені для побудову спільного контенту в Інтернеті з людьми зі схожими інтересами і діяльністю, набувають все більшої популярності серед молоді і є ефективним засобом для підвищення зручності діяльності в інформаційному просторі, тому що соціальні мережі все більш розглядають як середовище для вирішення завдань організувати роботу в команді, використовуючи ресурси соціальної мережі для пошуку-аналізу інформації.



## 9. МЕТОДИ ОЦІНКИ ТА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ В ІНФОРМАЦІЙНІЙ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ ПЕРЕРОБКИ ДІАГНОСТИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ.

ст..викладач Тітова А.Ю., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Проблема розробки методів оцінки та прийняття рішення в інформаційній технології для автоматизованих систем переробки діагностичної інформації є актуальною при забезпеченні підтримки прийняття рішень щодо попереднього діагнозу в процесі аналізу характеристик термограм. Для вирішення даної проблеми необхідно удосконалити методи оцінки та прийняття рішення на основі існуючих критеріїв.

В процесі розробки СППР необхідно застосувати технологію прийняття рішення з такими етапами, як постановка задачі; виявлення факторів впливу на попередній діагноз використанням діагностичних ознак термограм; розробка альтернатив рішення, що включає створення нечіткої моделі для переробки діагностичної інформації, яка містить базу знань у вигляді нечітких продукцій та процедуру нечіткого логічного виводу за алгоритмом Сугено, у процесі дефазифікації застосовується метод зваженого середнього. Для останнього етапу оцінки та прийняття рішення слід використати існуючі критерії та мінімальну різницю між висновком й альтернативним рішенням.

## 10. ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ ІНФОКОМУНІКАЦІЙНИМИ МЕРЕЖАМИ

к.т.н., Серих С.О., к.т.н., доцент, Гайдур Г.І., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Потреби в інтелектуальних системах управління (ІСУ) породжують низку вимог до показників якості їх роботи при швидкозмінних умовах функціонування інфокомунікаційних мереж (ІКМ) – об'єктів управління.

Інтелектуалізація самої ІКМ потребує надійного управління ними за уніфікованими складними протоколами. Ефективність управління досягається використанням розподілених компонентів управління і покращенням їх взаємодії в ІСУ, а також створенням окремих, спеціалізованих мереж управління, вимогою до яких, крім надійності, стає мінімізація використаного ресурсу пропускної спроможності ІКМ.

Це обумовлює застосування комбінованого принципу управління, що поєднує принципи управління за відхиленням та збуренням одночасно, коли принцип управління за відхиленням здійснюється за допомогою головного зворотного зв'язку, а принцип управління за збуренням - за допомогою компенсаційних зв'язків. Досягнення високої точності в таких ІСУ пояснюється – відсутністю протиріччя між умовами інваріантності і стабільності.

Розгляд компонентів ІСУ як розімкнених систем дозволяють їх визначати локальними системами ТМН другого рівня, які чутливі до відхилення параметрів елементів ІКМ. Проте стійкість самої ІСУ до зовнішніх збурень значно вища за стійкість компонентів, що потребує удосконалення їх взаємодії і тим самим підвищення інтелектуальності.

## 11. ФУНКЦІЇ ВІРТУАЛІЗАЦІЇ МЕРЕЖ ДЛЯ РОЗУМНИХ МІСТ

П'янтковська Н.О., Інститут телекомунікаційних систем, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського», м. Київ

«SmartCity» термін, як правило, вже не викликає великого здивування у людей. Дослідження і розробки ведуться при створенні нової концепції мережі, що називається «нове покоління мереж »або« майбутнє Інтернету». Термін «мережа віртуалізації» означає роботу кількох мереж з різними характеристиками і функціями, об'єднані однією і тією ж фізичною мережею.

Нова технологія управління зв'язком має дві ключові особливості: (1) оптимальний розподіл пропускної здатності віртуальної мережі на основі комунікаційного трафіку, а також (2) оптимізація віртуальних мережевих маршрутів. Ця технологія дозволить підвищити ефективність використання мережі з точки зору передачі даних, швидкості і потужності, необхідних для кожного додатку, а також дозволить телекомунікаційним операторам надавати високошвидкісний зв'язок для великої кількості користувачів. Надійна передача високо пріоритетних даних може бути досягнуто за рахунок централізованого управління зв'язку та встановлення належної якості бездротових і дротових мереж із динамічною маршрутизацією.

Телекомунікаційні системи відіграють дуже важливу роль в розвитку розумних міст. Вони повинні бути дуже надійними і доступними, а також мати гнучку, економічну і екологічну свідомість. Для того, щоб задовольнити ці важкі вимоги, розробка нових телекомунікаційних систем прискорюється для розвитку автоматизованого майбутнього.

## 12. ЦИФРОВІ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ

к.т.н., доцент Бороздін М.К., магістрант Козак М.В., Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, м. Полтава

Розглядаються основні принципи функціонування цифрових систем автоматичного керування, області застосування.

Цифрові системи автоматичного керування передбачають перетворення безперервних сигналів у цифрові коди та зворотне перетворення цифрових кодів у безперервні сигнали. Такі сигнали здійснюють аналогово-цифрові (АЦП) і цифро-аналогові (ЦАП) перетворювачі. У таких перетворювачах здійснюється квантування як за часом так і за рівнем. Квантування за часом визначає частоту перетворювача, а квантування за рівнем – розрядність.

Як правило. Вихідні сигнали перетворювача подаються в двоїстому паралельному, чи послідовному коді. Послідовний код – це такий код коли значення розрядів одержаного результату передається по одному каналу як функція часу. Паралельний код означає, що розряди перетвореного сигналу передаються по паралельних каналах в один і той же момент часу.

До складу цифрових систем автоматичного керування можуть входити елементи логіки і система керування будується на таких елементах, або мікропроцесори і система керування будується на мікропроцесорах.

### 13. ПОВІТРОПРОНИКНІСТЬ МАТЕРІАЛІВ ЯК ЧИННИК ВПЛИВУ НА ПАРАМЕТРИ МІКРОКЛІМАТУ ТЕПЛИЦІ ПРИ ЇХ АВТОМАТИЧНОМУ КЕРУВАННІ

к.т.н., доцент Борщ О.Б., к.ф.-м.н., доцент Борщ В.В., Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, м. Полтава

Сільськогосподарські технології закритого ґрунту потребують значних затрат енергії, що змушує аграріїв шукати шляхи суттєвого підвищення енергоефективності технологічних процесів. Важливою складовою програми підвищення енергоефективності, поряд з використанням сучасних автоматичних систем керування параметрами мікроклімату теплиці є вибір матеріалу огороджувальних конструкцій тепличного приміщення.

На основі математичної моделі, в основу якої покладені рівняння теплового та вологісного балансів та умова мінімальних затрат енергії, визначено вплив різних факторів на тепловологісний стан огороджувальних конструкцій при автоматичному керуванні параметрами мікроклімату теплиці. Встановлено, що основним параметром, якій найбільш суттєво впливає на процес зміни тепловологісного стану огороджувальної конструкції є опір повітропроникності матеріалу.

Теплотехнічні характеристики огороджувальної конструкції приміщення теплиці, стіни якої частково виготовлені з ракушняку, решта з полікарбонату використані при розробці інтелектуальної системи керування параметрами мікроклімату теплиці на основі контролера К-1.

### 14. АДАПТАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ ФІЛЬТРАЦІЇ СИГНАЛУ, ЩО ЛІНІЙНО ЗМІНЮЄТЬСЯ В ЧАСІ

аспірант Боряк Б.Р., аспірант Луцьо В.В., Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, м. Полтава

У доповіді проводиться аналіз результатів моделювання процесу адаптивної фільтрації сигналів із накладеними на них шумами. Протягом часу роботи системи амплітуда шумів змінюється.

Фільтруючий алгоритм побудований на основі експоненціального фільтра Брауна. Оцінка роботи системи здійснюється принципом порівняння, так званої, похибки прогнозу двох контурів фільтрації із різними коефіцієнтами фільтрації. У випадку, коли похибка прогнозу контуру із більшим значенням коефіцієнта фільтрації має менше значення цієї величини аніж похибка прогнозу контуру із меншим значенням коефіцієнта фільтрації, тоді значення коефіцієнта згладжування обох контурів фільтрації зростає, у протилежному випадку – навпаки.

Протягом моделювання процесу спостерігається процес адаптація коефіцієнта фільтрації і подальше його коливання у певних межах.

Налаштування здійснюється стрибкоподібно на основі зібраних даних про похибку прогнозу кожні  $n$  кроків.

#### 15. УПРАВЛІННЯ ГАЗОРОЗПОДІЛЬНИМ МЕХАНІЗМОМ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ

к.т.н., доцент Галай В.М., магістрант Ларін Д.А., Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, м. Полтава

Відомо, що типовий газорозподільний механізм двигуна внутрішнього згорання має деякі недоліки: жорсткий механічний зв'язок з колінчатим валом, необхідність змащування, контроль та заміна приводного ременю та головне неможливість керування моментом відкриття, часу у відкритому положенні та закриття клапанів.

Запропонована система газорозподільного механізму на базі електромагнітів. Кожен клапан обладнаний електромагніт, відкриває клапан на задану висоту і заданий проміжок часу, що дозволяє повністю контролювати витрату палива та потужність в залежності від режиму роботи двигуна.

Іншою перевагою даної схеми є відсутність змащування та будь якого механічного зв'язку, що значно знижує масу двигуна.

Отже, дослідження газорозподільного механізму двигуна з електромагнітними клапанами є актуальною задачею, що має ряд переваг порівняно з класичною.

#### 16. УПРАВЛІННЯ ТЕМПЕРАТУРНИМ РЕЖИМОМ ВИПАЛУ ГІПСУ

к.т.н., доцент Галай В.М., магістрант Воронін В.П., Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, м. Полтава

Необхідною умовою оптимального управління температурним режимом є обов'язкове врахування в схемі автоматизації зміни температури в двох точках по довжині печі, розглянуті суттєві недоліки, основним з яких є необхідність зміни продуктивності живильника сировини, що пов'язано з можливим зменшенням продуктивності всієї технологічної лінії виробництва гіпсів.

Виправити цей недолік можна, якщо кількість тепла, що подається в барабан печі, регулювати зміною кількості теплоносія, або його температурою або обох параметрів разом. При цьому потрібно лише враховувати, що діапазон зміни температури обмежений однією з умов оптимальності.

#### 17. ІДЕНТИФІКАЦІЯ НЕСТАЦІОНАРНИХ НЕСТІЙКИХ ОБ'ЄКТІВ ДРУГОГО ПОРЯДКУ

здобувач, Гонтар М.М., Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, м. Полтава

В доповіді розглянуто принцип побудови системи оптимального керування нестійким нестационарним об'єктом другого порядку. Принцип базується на отриманні бажаної динаміки системи шляхом коригування існуючої з допомогою зворотних зв'язків за станом, коефіцієнти яких визначаються в процесі ідентифікації системи. Спочатку визначаються оцінки коефіцієнтів

передавальної функції системи відповідного порядку, при якому її характеристики адекватно відповідають реальній системі. Коефіцієнти зворотних зв'язків підбираються таким чином, щоб динаміка скоригованої системи відповідала динаміці еталонної моделі. Для покращення якості ідентифікації на систему подається нуль-послідовність максимальної довжини, що дозволяє проводити динамічну ідентифікацію. При такому підході до синтезу системи, задача складається з двох частин: розробка системи коригування та вибір методу оптимального керування з низки існуючих, не прив'язуючись до конкретного об'єкта.

## 18. ОСОБЛИВОСТІ ТА ОСНОВНІ СВІТЛОТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДО СВІТЛОДІОДНИХ СВІТИЛЬНИКІВ

к.т.н., доцент Кислиця С.Г., студент Кислиця Д.В., Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, м. Полтава

Для світильників в яких використовують світлодіодні лампи принципово нових вимог у порівнянні зі світильниками для інших джерел світла, немає, хоч і є деякі особливості. Проаналізовано відмінності щодо встановлення вимог до світлодіодних світильників та їх випробувань згідно з міжнародними стандартами. Для нерозбірних конструкцій світлодіодних світильників, крім традиційних вимог додатково нормується світлова віддача, початкові та збережені в процесі строку служби світловий потік, координати колірності, загальний індекс кольоропередачі. Ресурсні характеристики та надійність оцінюють за результатами спаду світлового потоку, кількості циклів “вмикання-вимикання” та циклічних температурних випробувань. Вимоги до обмеження блискавості та значення захисних кутів світлодіодних світильників відрізняються від вимог для світильників з розрядними лампами та лампами розжарювання і для більшості випадків вони є більш високими.

## 19. ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ ДЛЯ КЕРУВАННЯ ВІДДЗЕРКАЛЮЮЧИМИ СОНЯЧНИМИ КОЛЕКТОРАМИ

к.т.н., доцент Єрмілова Н.В., магістрант Гайдук Р.В., Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, м. Полтава

Віддзеркалюючи вакуумні сонячні колектори - це сучасні теплообмінники, в яких енергія сонячного випромінювання перетворюється в теплову енергію. Найбільш високим ККД відрізняються колектори, які побудовані на базі електроприводу, що слідкує за сонцем. При досягненні на поглинаючій поверхні максимальної температури електропривод (ЕП) повинен відхилити систему дзеркал від сонця у стартову позицію, а при зниженні температури до мінімальної – колектор повинен знов повернутися до сонця. Відомо, що застосовують такі типи електроприводів: кроковий ЕП в режимі програмного керування; слідкуючий кроковий ЕП в режимі автосупроводження та ЕП постійного струму в режимі неперервного слідкування за сонцем з керуванням від датчика розузгодження. Дослідження показали, що кроковий ЕП є необґрунтовано складним, дорогим і енергетично неефективним для даної мети. На основі цього можна зробити висновок, що для здійснення слідкування

за Сонцем найбільш доцільним є застосування ЕП постійного струму з керуванням від системи наведення із фотодатчиком.

## 20. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЗАДАВАЛЬНИХ СИГНАЛІВ ПРИВОДУ ПІДЙОМУ МОСТОВОГО КРАНУ ПРИ ПЕРЕМІЩЕННІ СТАЛЬ-КІВШІВ

к.т.н., доцент Мінтус А.М., магістрант Максименко С.М., Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, м. Полтава

За умовами технологічного процесу мостовий кран, який знаходиться в розливному прольоті електросталеплавильного цеху, після випуску сталі дуговою сталеплавильною піччю переміщує сталь-ківш до пристроїв позапічної обробки сталі (піч-ківші та вакууматори). Робота крану полягає в підніманні та опусканні відкритих ківшів із рідкою сталлю, тому для уникнення розливання не є припустимим використання великих швидкостей підйому, прискорень та ривків. Можливим рішенням цього питання є використання задавального пристрою (ЗП), який призначений для формування плавної зміни вихідного сигналу при переході вхідного сигналу від одного рівня до іншого. ЗП формують на вході контуру регулювання положення сигнал, який є пропорційним бажаному закону зміни в часі регульованої координати. Кінцевими пристроями такого ЗП є інтегровальні елементи, на виходах яких і будуть формуватися сигнали, що пропорційні бажаним значенням прискорення  $\varepsilon_{\delta}$ , швидкості  $\omega_{\delta}$  та положення  $\varphi_{\delta}$ , а вхідним сигналом першого з них – буде сигнал, пропорційний бажаній зміні ривка  $\rho_{\delta}$ .

## 21. ОПТИМАЛЬНЕ УПРАВЛІННЯ ПАРОВИМ КОТЛОМ З УРАХУВАННЯМ ЙОГО БАГАТОЗВ'ЯЗНОСТІ

к.т.н., Нелюба Д.М., Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, м. Полтава

Умови експлуатації роблять парові котли дуже складними для управління об'єктами, оскільки всі керовані змінні (тиск, температура, витрата, рівень) взаємопов'язані. У доповіді порівнюється застосування для управління паровим котлом двох регуляторів. Перший складається з двох незалежних контурів керування, кожен з яких містить ПІ-регулятор. Керування здійснюється за допомогою двох керованих входів системи (з трьох можливих). Під час керування внутрішні зв'язки об'єкта керування та його нелінійні характеристики розглядаються як зовнішні збурення відносно кожного контуру керування. Другим регулятором є лінійно-квадратичний інтегральний гаусівський сервоконтролер, що дозволяє керувати котельним агрегатом із врахуванням її МІМО-структури. Результати моделювання показали, що застосування другого регулятора дозволило підвищити якість перехідного процесу при зміні завдання температури (значно скоротити коливальність та зменшити перерегулювання) та скоротити витрати палива, що споживається котельним агрегатом на 4,8%.

## 22. ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ НА БАЗІ ГІС ТЕХНОЛОГІЇ

Аспірант Трофимчук (Сінчук) В.М., д.т.н., с.н.с. Степанов М.М., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

В умовах глобалізації та всезагальних процесів інформатизації в світовій економіці все більшого значення набуває світовий ринок телекомунікацій, що демонструє стійкі та високі темпи зростання. Ринок телекомунікаційних послуг здійснює все більший вплив на життєву діяльність людства. Стрімкі темпи зростання телекомунікаційного ринку стали наслідком бурхливого розвитку науки та техніки, підвищення рівня життя людей та виникнення нових потреб в телекомунікаційному обладнанні та послугах, зокрема, в послугах мобільного зв'язку, в послугах Інтернет, супутникового телебачення тощо. В Україні зв'язок є одним з найбільш стійких секторів економіки. Його стійка якісна робота є найважливішою умовою діяльності держави і суспільства. Потужним зовнішнім фактором впливу на розвиток телекомунікацій України є використання зарубіжного досвіду масового впровадження новітніх засобів телекомунікацій та пов'язане з цим зменшення витрат на будівництво і розвиток телекомунікаційних мереж України. Оператори телекомунікацій України, відстаючи на 4-5 років відносно операторів розвинутих країн, впроваджують на мережах засоби, що вже пройшли масову комерційну апробацію в розвинутих країнах.

## 23. НОВІ ВЛАСТИВОСТІ ПЛАЗМИ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ СЕГМЕНТУ СУПУТНИКОВИХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ

к.т.н., доцент Шефер О.В., Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, м. Полтава

Оптимальний розвиток національного сегменту супутникових телекомунікацій, не зважаючи на ресурсні проблеми, можливий за умов ефективного впливу на радіонепроникну іоносферну оболонку, котра виникає під час виведення КА на орбіту.

Іоносферна плазма, являє собою окремий об'єкт для вивчення. Аналіз показав, що необхідно враховувати фактори нелінійного нагріву електронів, пов'язані зі взаємодією плазмових хвиль між собою, а також насичення, що пов'язане з просторовим послабленням радіохвилі та розтікання енергії плазмових хвиль.

Запропонований метод підвищення завадостійкості ґрунтується на створенні навколо щільової антени КА штучного плазмового середовища, котре взаємодіє із зовнішньою плазмою. В процесі взаємодії (на електронно-іоному рівні), утворюються канали зі щільністю, достатньою для проходження радіосигналів. Для створення надійного завадостійкого телеметричного зв'язку, пропонується генерувати штучну плазму імпульсно, зокрема для мінімізації енерговитрат.

## 24. ДОСЛІДЖЕННЯ ІНТЕГРОВАНОГО МЕТОДУ ІДЕНТИФІКАЦІЇ

Ст. викладач Захарченко Р.В., Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, м. Полтава

У доповіді проводиться аналіз результатів моделювання та дослідження методу ідентифікації – інтегрованого методу найменших квадратів (ІМНК), що забезпечує більшу точність оцінок на коротких, сильнозашумлених вибірках вхідних та вихідних сигналів.

Вдосконалення, ускладнення та збільшення різноманітності технічних об'єктів потребує підвищення вимог до ефективності їх функціонування. Це створює умови та потребу ускладнення систем керування, розробки нових алгоритмів роботи та оцінки систем і процесів. При розв'язуванні задачі ідентифікації в умовах недостатньої апріорної інформації про об'єкт та похибки вимірювань вхідних та вихідних сигналів поширені методи регресійного аналізу є малоефективними. Точність існуючих методів залежить від наявності певних відомостей стосовно особливостей сигналів, зокрема щодо закону розподілу випадкової похибки вимірювань. Дослідження та розробка нових методів ідентифікації, що малочутливі до рівня апріорного опису властивостей сигналів є актуальною на сьогоднішній день.

## 25. РОЗРОБКА АВТОМАТИЧНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ БПЛА ПРИ ПРОВЕДЕННІ ОПРИСКУВАННЯ СІЛЬСКОГОСПОДАРСЬКИХ ПОЛІВ

ст. викладач Саковець О.О., Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, м. Полтава

При проведенні сільськогосподарських робіт з оброблення полів хімічними реагентами все частіше використовуються БПЛА. При проведенні таких робіт основною проблемою є контроль швидкості і висоти польоту.

При автономному польоті похибка GPS модуля по швидкості складає 1-3 м/с, по висоті 3-5 метрів. Тобто використовувати данні GPS модуля на низькій висоті ми не можемо.

Важливо передбачити компактні засоби для контролю швидкості. Вимоги до системи: мала віга, помірне енергозбереження, габаритні розміри, що дозволяють розміщення на борту БПЛА.

Для реалізації даної задачі оптимальні буде використання у якості джерела енергії системи уникнення зіткнення власного акумулятора БПЛА. Для швидкого уникнення зіткнення сигнал, про наближення перешкоди, або втрати швидкості повинен надходити відразу до системи керування. Система розроблена на базі драйвера двигуна L293DNE. Перевагою даного драйвера є тем, що він здатний керувати одночасно двома двигунами, (силовим агрегатом та рульовим серводвигуном).



## СЕКЦІЯ 7 СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ СИСТЕМИ

Керівник секції: д.т.н., проф. В.А. Краснобаєв, ХНУ, Харків

Секретар секції: к.т.н., доц. Г.М. Власенко, ДУТ, Київ

### 1. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КЛАСТЕРНИХ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ.

Берлог А.В., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

З розвитком інформаційних технологій висуваються нові вимоги до потужності та продуктивності обчислювальних систем. Це призвело до впровадження кластерних технологій, які характеризуються використанням окремих вузлів на основі недорогих і широкодоступних комп'ютерних комплектуючих для серверів та персональних комп'ютерів, що об'єднані між собою за допомогою потужних комунікаційних систем і спеціалізованих програмно-апаратних рішень. Однією з найважливіших характеристик високопродуктивних кластерних систем являється доступність, яка включає в себе три складові – надійність, готовність та зручність обслуговування. Під надійністю розуміється мінімізація вірогідності виникнення відмови або збою у роботі системи, готовністю – можливість подальшого функціонування системи при виникненні несправності будь-яких компонентів, а зручністю обслуговування – можливість проведення ремонтних і регламентних робіт з мінімізацією простою або взагалі без припинення доступу користувачів до інформаційного ресурсу.

### 2. ОСНОВНІ СТРУКТУРНІ ЕЛЕМЕНТИ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ

Студенти групи ТСДМ-62, Єгоров А.В., Акіньшин П.В., Цветков А.О., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Інформаційно-вимірювальний комплекс (ІВК) являє собою автоматизований засіб вимірювання електричних величин, на основі якого можливе створення інформаційно-вимірювальних систем. На основі ІВК можуть бути створені: системи автоматизації наукових досліджень; системи автоматизації випробувань або досліджень виробів і об'єктів промисловості; системи автоматизації медичних обстежень та інші системи автоматизації вимірювань. За призначенням ІВК класифікують на типові, проблемні і спеціалізовані. У доповіді буде розглянутий склад ІВК, у який входять технічні та програмні компоненти. Технічні компоненти поділяють на основні та допоміжні. Програмні компоненти ІВК – це системне програмне забезпечення і загальне прикладне програмне забезпечення. Програмні компоненти ІВК створюють в сукупності математичне забезпечення ІВК і входять в компоненти ІВК.

### 3. ВИКОРИСТАННЯ "НЕЛІНІЙНИХ ВХІДНИХ СИГНАЛІВ" ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ НЕЛІНІЙНОЇ ПЕРЕДАТОЧНОЇ ФУНКЦІЇ БАГАТОМІРНИХ РАДІОПРИЙМАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ БОРТОВИХ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ СТАНЦІЙ КОСМІЧНИХ АПАРАТІВ

д.т.н., доцент, Заїка В.Ф., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

На основі результатів аналізу специфічних умов та особливостей функціонування бортових радіолокаційних станцій (РЛС) космічних апаратів (КА) дистанційного зондування Землі доведена необхідність урахування впливу нелінійних процесів в радіоприймальних пристроях на показники якості функціонування бортових РЛС.

Визначена необхідність удосконалення функціонального методу урахування нелінійних спотворень у радіоприймальних пристроях бортових РЛС КА внаслідок високої складності визначення ядер Вольтерра нелінійної передаточної функції за відомими алгоритмами. Запропонований новий алгоритм визначення ядер Вольтерра нелінійної передаточної функції багатомірних радіоприймальних пристроїв бортових РЛС КА на основі визначення «нелінійних вхідних сигналів», що дозволяє суттєво розширити сферу практичного застосування функціонального методу та підвищити його можливості для вирішення конкретних конструктивних завдань проектування перспективних бортових РЛС КА дистанційного зондування Землі.

### 4. GEOMETRY OF SECONDARY DISPERSION HALOS IN THE MINING AREAS OF URANIUM ORE IN KROPYVNYTSKYI

Sc. D. (Geol.), S.R. Kalashnyk G.A., Kirovograd flight academy of National aviation university, Kropyvnytskyi

In report were represented research results of geometry of secondary dispersion halos in the mining areas in Kropyvnytskyi. Geochemical and radiometric maps were constructed using Surfer program method (Inverse Distance and Kriging) of static sliding window. Construction of geochemical maps was held by results of luminescent (U), X-ray (U, Th) and spectral (36 elements) analyzes of 2000 subsoil samples. To construct radiometric maps it was used gamma logging results and documentation of search and exploration wells. According to research in subsoil sediments there were found 23 areal extensive uranium secondary halos and many local secondary halos of high content of elements such as Th, Ra, Ba, P, Mo.

### 5. СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ СИСТЕМИ

Ст. викладач, Руденко Н.В., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Застосування і розвиток вимірювальної техніки завжди було обумовлено потребами виробництва і різних сфер людської діяльності. Контрольно-вимірювальні операції давно стали невід'ємною частиною технологічних процесів. Прогрес вимірювальної техніки нерозривно пов'язаний з науково-технічним прогресом. Нові наукові і технічні завдання призводять і до нових вимірювальним завданням, для вирішення яких потрібні нові засоби

вимірювань, а нові наукові і технічні результати впливають на рівень вимірювальної техніки. Інформаційно-вимірювальні системи є симбіозом апаратних засобів і алгоритмів обробки вимірювальної інформації. Завдяки наявності в складі інформаційно-вимірювальних систем комп'ютерів можлива подальша обробка результатів вимірювань, отриманих шляхом обробки первинної вимірювальної інформації. Це дозволяє вирішувати з їх допомогою широкий спектр завдань в сучасному світі.

## 6. ОСОБЛИВОСТІ ТАРИФІКАЦІЇ ПОСЛУГ ІНТЕРНЕТУ МЕРЕЖІ 3G СУЧАСНИМИ СИСТЕМАМИ БІЛЛІНГУ

к.т.н., Серих С.О., студентка ІМД-42 Заєць В.М., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

З прокладкою мережі 3G, 4G в Україні, збільшилась не тільки кількість користувачів і швидкість передачі даних від 1Гб/с до 10Гб/с та більше, а і об'єм трафіку, який об'єктивно має асиметричний характер. Якщо у телефонній послуги вхідні дзвінки безкоштовні та нормуються пропорційно часу її надання незалежно від часу її замовлення і зайнятості мережі, що спрощує тарифікацію, то при виконанні послуг за запитом Інтернет пропорційність до об'єму трафіку – це головна, але не єдина складова розрахунків. Важливими стають швидкодія кінцевих та проміжних пристроїв, ресурс мережі за пропускну здатністю, час звернення користувача за послугою. Тому актуальними стають питання удосконалення і уніфікації тарифікації за допомогою сучасних систем біллінгу, їх адаптація і інтеграція в мобільні мережі зв'язку.

Одною із найбільш адаптованих до змін вхідних вимог підсистем, яка займається автоматизацією процесу розрахунків ґрунтовано рахується - Rating&Discounting (R&D).

Вона призначена для розрахунків в режимі реального часу ціни телекомунікаційної послуги за зазначеним тарифом згідно попередньої домовленості (договір SLA), вираховує знижку (пільги, VIP-клієнтність, кількість і тривалість звернень), величини податку, та інше на основі даних з систем довідників та даних від користувача, систем адресації, комутації, маршрутизації, аунтефікації і т.і.

Головним недоліком цієї системи вважається її тимчасове блокування у разі відсутності доставки даних в систему, тобто неможливість прогнозування до непередбачених відмов отримання розрахункових даних і змінних умов функціонування мережі, що об'єктивно реалізується у затримку розрахунків і виникнення помилок.

Для запобігання негативних наслідків і усунення недоліків пропонується крім застосування бази даних резервного їх сховища, як арбітражного об'єкту ввести підсистему обов'язкового опитування даних з терміном повторювання кожні 30 секунд.

Вибір терміну ґрунтований тим, що змінність умов дії користувача (порушення SLA), мережі, зловмисників не впливатимуть на надійність функціонування R&D, яка разом із підсистемою Security забезпечить перевірку

даних, та за їх результатами введе обмеження - авторизація (дозвіл/заборона дій), збереже дані для вірного розрахунку.

## **7. МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МОРСЬКОЇ НАВІГАЦІЇ НА ОСНОВІ ІНЕРЦІАЛЬНИХ НАВІГАЦІЙНИХ СИСТЕМ ВУМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ**

д.т.н., професор Обідін Д.М., аспірант Макарчук Д.В., Кіровоградська льотна академія Національного авіаційного університету, м. Кропивницький.

Аналіз факторів, що впливають на ефективність функціонування навігаційних систем дозволив визначити актуальні напрямки підвищення ефективності функціонування інерціальних навігаційних систем в умовах невизначеності. Одним з основних напрямків є зменшення похибки у визначенні вимірювання прискорень акселерометром і помилки їх кутової орієнтації та дрейф гіроскопу інерціальної системи відносно осі світу. Підвищення точності навігації рухомих об'єктів пов'язано з вдосконаленням як вимірювальної апаратури, так і математичного забезпечення розв'язання задач обробки інформації.

Для підвищення ефективності функціонування навігаційних систем розроблено методи та моделі оптимальної обробки навігаційної інформації в умовах невизначеності. Визначені основні показники похибок інерціальних навігаційних систем. Удосконалені моделі оцінки мультиструктурного сигналу помилок інерціальних навігаційних систем та моделі адаптивної обробки навігаційної інформації в умовах невизначеності.

## **8. ВИЗНАЧЕННЯ І АНАЛІЗ ЧУТЛИВОСТІ СКЛАДНИХ СИСТЕМ**

к.т.н., Торошанко Я.І., Хобта П.М., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

У наборі ресурсів телекомунікаційної мережі існують певні обмеження щодо їх функціональних можливостей, тобто, скінченна здатність системи, яка є причиною конфлікту між користувачами системи. Ці конфлікти можуть привести до зниження продуктивності системи, внаслідок чого виникнуть певні ускладнення в роботі, і пропускна спроможність може звестись до нуля, що є типовою поведінкою "конкуруючих" систем. Навіть за наявності найкращої процедури маршрутизації під час перевантаження в мережі неминуче зниження пропускної спроможності (продуктивності). Мережі не приймають всі скачки вхідного трафіку без попереднього контролю.

Вищесказане обумовлює актуальність задачі дослідження методів визначення чутливості систем передачі інформації до змін ключови параметрів ефективності мереж і впливу цих змін на якість надання послуг. Задача управління перевантаженнями полягає в аналізі чутливості системи і вирішується шляхом адаптивного прогноуючого управління мережею.

Чутливість – математичний показник, який забезпечує додаткове розуміння поведінки системи і такий, що може бути використаний як основа для складання висновку про вхідний/вихідний взаємозв'язок в системах. На етапі розробки механізмів управління мережею і в процесі експлуатації мережі

потрібна точна і достовірна інформація про вплив на продуктивність системи і якість наданих користувачу послуг, що виникає при зміні одного чи декількох параметрів мережі чи трафіку.

Важливою задачею, яка вирішується на основі показників чутливості є порівняння якості різних систем, що мають однакові номінальні вихідні параметри.

Будь-яка зміна системної функції або іншої системної характеристики, що викликана зміною одного чи більше системних параметрів, називається чутливістю системи.

Системний параметр називається критичним, якщо системна чутливість достатньо велика відносно цього параметра, тобто така, що спричиняє за собою неможливість подальшого функціонування мережі без втрати якості наданих послуг. Невелика зміна в такому параметрі спричиняє суттєве погіршення експлуатаційних характеристик або неможливість подальшого функціонування системи.

Аналіз чутливості може бути використаний як основа для створення висновку про вхідний/вихідний взаємозв'язок в системах будь-якої складності. Крім того, модель простору станів досліджуваного процесу і отримувані з неї коефіцієнти чутливості можуть бути основою для розробки методів градієнтної оптимізації. Коефіцієнти чутливості також ідентифікують системні вхідні змінні, які є найбільш важливі для поліпшення продуктивності складної системи.

Розглянемо системну функцію  $J(\tilde{x})$ , яка є функцією параметра вектору  $\tilde{x}$ , компонентами якого є змінні  $x_i$ ,  $i=1, \dots, N$

Відхилення  $\delta J$  функції  $J(\tilde{x})$  відносно номінального параметра вектору  $\bar{x}_0$  може бути визначено з використанням розкладання в ряд Тейлора таким чином:

$$\delta J = J(\bar{x}) - J(\bar{x}_0) = \sum_{i=1}^N \frac{\partial J}{\partial x_i} \delta x_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \frac{\partial^2 J}{\partial x_i \partial x_j} \delta x_i \delta x_j + \dots \quad (1)$$

де  $\delta x_i$  – зростаючі відхилення (інкременти) змінної  $x_i$ ,  $i=1, \dots, N$ .

Матричний вектор у виразі (1) представлений як

$$\delta J = \bar{g}^T \delta \bar{x} + \frac{1}{2} \delta \bar{x}^T \bar{H} \delta \bar{x}$$

де  $\bar{g}$  – вектор градієнта;  $\bar{H}$  – матриця Гессе (гессіана).

Більшість методів і способів визначення чутливості системи засновані на аналізі нескінченно малих змін компонентів  $x_i$  вектору  $\tilde{x}$ , тобто зі змінами інкремента, прагнучими до нуля.

Чутливість складної системи щодо єдиного параметра  $x_i$  може бути представлена як похідна першого порядку:

$$S_d(J, x) = \lim_{\delta x \rightarrow 0} \frac{\delta J}{\delta x} = \frac{\partial J}{\partial x}$$

Це найпростіше визначення чутливості, але воно не є незалежним від масштабу досліджуваного об'єкту.

Відносна (або нормалізована) чутливість системи визначається відносно нескінченно малої зміни системного параметра  $x$  і отриманої внаслідок цього результуючої зміни системної функції  $J(x)$ :

$$S_n(J, x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta J / J}{\Delta x / x} = \frac{x \partial J}{J \partial x} = \frac{\partial(\ln J)}{\partial(\ln x)} = \frac{x}{J} S_d(J, x)$$

У реальних складних системах, в тому числі в системах передачі інформації, функція  $J$  зазвичай залежить від декількох параметрів:

$$J = J(\bar{x}) = J(x_1, x_2, \dots, x_n) \quad (2)$$

Тому практичний інтерес представляє багатопараметрична чутливість – аналіз поведінки (зміни) системної функції  $J$ , коли деякі або всі параметри змінюються одночасно. Зміни системної функції  $J$ , які викликані нескінченно малими змінами всіх параметрів  $x_i$ , математично виражається повним диференціалом:

$$\delta J = \sum_{i=1}^N \frac{\partial J}{\partial x_i} \delta x_i \quad (3)$$

Враховуючи (2) і (3), отримуємо кінцевий вираз для визначення нормалізованої багатопараметричної чутливості системи:

$$\frac{\delta J}{J} = \sum_{i=1}^N \left( \frac{\partial J}{\partial x_i} \cdot \frac{x_i}{J} \right) \cdot \frac{\delta x_i}{x_i} = \sum_{i=1}^N S_n(J, x_i) \frac{\delta x_i}{x_i} = \sum_{i=1}^N \frac{\partial(\ln J)}{\partial(\ln x_i)} \delta(\ln x_i)$$

Чутливість дає кількісну оцінку того, як зміни системних критичних і некритичних параметрів впливають на відповідь (поведінку) системи.

На додаток до вищесказаного слід зауважити, що показники чутливості також можуть бути використані при оптимізації і розробці складних систем, зокрема – телекомунікаційних мереж під час вирішення задач розподілу трафіку при перевантаженнях, а також з метою характеризувати статистичний розподіл системних параметрів.

## 9. ВИБІР МЕТОДУ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ. МЕТОД АНАЛІТИЧНИХ МЕРЕЖ

к.т.н., доцент, Зибін С.В., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

У загальному випадку, ієрархії орієнтовані на завдання розподілу деякої мети між об'єктами, що порівнюються. Результати обробки ієрархій дозволяють судити про міру впливу або переваги об'єктів. Мережі призначені для представлення завдань розподілу взаємного впливу множини об'єктів відносно заданої мети.

Метод аналітичних мереж являється теорією вимірювань і в загальному випадку застосований до завдань домінування впливу серед декількох підцілей або надцілей за деяким критерієм.

Цей метод може застосовуватися для оцінки домінування серед критеріїв за критерієм більш високого рівня. При постановці завдань в методі аналітичних мереж альтернативи оцінюються відносно керуючого критерію. Домінування означає більший вплив відносно певної надцілі або підцілі. Коли

говорять, що один об'єкт домінує іншій, мають на увазі, що він є впливовішим, прийнятнішим або його поява ймовірніше, ніж поява іншого об'єкту.

Можна виділити два типи домінування серед об'єктів. Перший, пов'язаний з володінням тією або іншою властивістю, називається прямим домінуванням. Другий тип, який називається непрямим домінуванням, визначається мірою впливу об'єктів відносно деякої властивості. При прямому домінуванні об'єкти часто порівнюються попарно, щоб визначити, який з них має задану властивість більшою мірою і наскільки більшою.

При непрямому домінуванні попарні порівняння об'єктів виконуються для встановлення домінування їх впливу на деякий третій об'єкт відносно деякого критерію.

Метод аналітичних мереж відносно простий і доступний спосіб підтримки прийняття рішень. Він корисний, коли деякі або всі чинники нижнього рівня ієрархії є присутніми в рішенні. Цей метод набагато ширше і глибше за метод аналізу ієрархій і може застосовуватися для аналізу дуже складних проблем, що включають різноманітні взаємодії і залежності.

Обробка даних в методі аналітичних мереж повинна виконуватися з більшою точністю, ніж в методу аналізу ієрархій, де результатом являється впорядкований набір альтернатив і пропонується незалежність між рівнями ієрархії. Метод аналітичних мереж рекомендується для завдань, в яких потрібний максимально повний і систематичний аналіз впливів.

Метод аналітичних мереж дозволяє досліджувати впливи в мережевих структурах і в ієрархіях з горизонтальними і зворотними зв'язками. Метод аналізу ієрархій являється складовою частиною методу аналітичних мереж і, в той же час, окремим випадком загального алгоритму аналізу мереж. Впливи в методі аналітичних мереж базуються на понятті домінування, яке може відбивати важливість, перевагу і вірогідність: який об'єкт є важливішим, кращим, вірогіднішим по відношенню до мети, керуючому критерію, об'єкту. Методи аналізу ієрархій і мереж дозволяють знаходити кількісні міри таких впливів, що називаються пріоритетами.

Метод аналітичних мереж дозволяє аналізувати системні проблеми в структурах наступних основних типів:

- 1) ієрархії із зворотними і горизонтальними зв'язками;
- 2) мережеві структури, які складаються із кластерів, що є ієрархіями, мережами, комбінованими структурами.

Метод аналізу мереж застосовний для таких самих завдань, що і метод аналізу ієрархій, але метод аналізу мереж являється більш трудомістким. Метод аналізу мереж дозволяє об'єднувати кількісні, статистичні дані з експертними оцінками і створювати адекватніші моделі складних проблем.

Цей підхід у своїй теоретичній основі не базується явно на понятті умовної вірогідності і статистиці як байєсівський підхід, але дозволяє об'єднати статистичні дані з експертними оцінками індивідуальних особливостей даної проблеми. Такий підхід можна застосовувати і для аналізу технічних проблем, і для управління якістю.

## 10. ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШИРОКОСМУГОВОГО РАДІОДОСТУПУ

Студент гр.РТЗМ-71, Брамирський Д.П., д.т.н., професор Дружинін В.А., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Технологія широкосмугового радіодоступу з кодовим розділенням каналів на даний момент часу високо оцінена і вона зайняла своє місце серед інших технологій багатостанційного доступу. Дане рішення знайшло широке застосування в різних системах зв'язку, бездротових системах та ін.

Необхідність оновлення існуючих зразків технічних засобів зв'язку в галузі та потреба розроблення нової системи управління і впровадження її в дію – це реалії нашого сьогодення.

Сигнали з великою базою забезпечують ряд переваг:

- високу заводо захищеність систем зв'язку;
- ефективну боротьбу зі спотвореннями сигналів у каналі зв'язку;
- одночасну роботу багатьох абонентів у загальній смузі частот за рахунок кодового поділу каналів;
- сумісність передачі інформації з виміром параметрів руху об'єктів;
- більш ефективне використання спектра частот на обмеженій території.

Заводо захищеність системи – здатність протистояти впливу завод.

Заводо захищеність містить у собі поняття: скритності й заводостійкості.

Скритність – здатність протистояти виявленню сигналу й виміру його параметрів.

Заводостійкість – здатність системи працювати із заданною якістю в умовах впливу різного роду перешкод. Заводо захищеність системи – необхідна умова її нормальної роботи, однак залежно від призначення системи зв'язку до заводо захищеності висувають різні вимоги.

У системах багатостанційного доступу (БД) з кодовим розділенням (БДКР) передача інформації різним абонентам здійснюється сигналами, які перекриваються за спектром і за часом, але розрізняються за формою.

При виборі виду сигналу в системах БДКР, домінуюче значення грають насамперед взаємкореляційні та автокореляційні характеристики ансамблю сигналів.

Використання кодового розділення сигналів відкриває нові можливості покращення основних характеристик систем БД. Оскільки сигнали, які застосовують в системах БДКР мають велику основу  $W \gg 1$ , то їм характерні всі основні переваги шумоподібних сигналів :

- висока заводо захищеність,
- енергетична скритність і висока заводостійкість відносно вузькосмугових завод.

-можливість реалізації багаторазового рознесеного багатопроменевих каналах зв'язку.

Завдяки цьому кодове розділення є дуже перспективним для побудови багатостанційних систем.





## СЕКЦІЯ 8

### МЕТОДИ ШВИДКОЇ ТА ДОСТОВІРНОЇ ОБРОБКИ ДАНИХ В КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ ТА МЕРЕЖАХ

Керівник секції: д.т.н., проф. В.М. Тупкало, ДУТ, Київ

Секретар секції: В.В. Жебка, ДУТ, Київ

#### 1. МОДЕЛІ НАДАННЯ ПОСЛУГ В МЕРЕЖАХ З ХМАРНИМИ ТЕХНОЛОГІЯМИ

К.т.н., Гайдур Г.І, Єсаян Є.Г., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Хмарні обчислення мають досить довгу історію, однак сам термін утвердився тільки кілька років тому. За моделлю розгортання можна розділити хмари на приватні, публічні та гібридні. За моделлю обслуговування нині хмарні технології прийнято ділити на наступні: G SaaS (Software as a Service - програмне забезпечення як послуга) – надання додатки для кінцевих користувачів з доступом через Інтернет; G IaaS (Infrastructure as a Service – інфраструктура як послуга) – надання апаратної ІТ-інфраструктури, що включає сервери, мережі та пристрої зберігання інформації.

Оцінюючи економічну значимість різних моделей розгортання хмарних обчислень для європейської економіки, дослідники СЕВР стверджують, що 39,3% економічних вигод доведеться на гібридну модель, 35,1% - на приватні хмари і лише 25,6% - на публічні хмарні сервіси.

Але все ж таки на даний момент перспективи розвитку хмарних технологій в першу чергу мають вагу на міжнародних ринках, так як 47% всіх українських ІТ компаній не мають певних знань в даному напрямку розвитку. Отже, в нас попереду ще дуже багато роботи у цій сфері.

#### 2. RELATIONSHIP AND MUTUAL IMPACT OF DESTABILIZED FACTORS ON STABILITY OF FUNCTIONING OF AIRCRAFT NAVIGATION SYSTEM

Kalashnyk M.A., Kirovohrad flight academy of National aviation university, Kropyvnytskyi.

In report was represented generalized complex model of functioning of satellite navigation system under external destabilized factors. The presented mathematical model of destabilizing effects of external factors takes into account a set of destabilizing external factors and their spatial and temporal effects. Spatial and temporal structure of destabilizing impact of external factors on the operation of satellite navigation system characterizes moments of the start of influences, their temporal duration, spatial distribution of their impact on the environment of navigation signal spreading, particularly, the uneven distribution of ionospheric disturbances, uneven distribution of troposphere refraction. Integrated model of functioning of civil aircraft navigation under external destabilized factors is the basis for creating a system to ensure their functional stability.

### 3. СУЧАСНІ МЕТОДИ ОБРОБКИ ДАНИХ В КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ

Ст. викладач, Руденко Н.В., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Відомі різні методи обробки даних які використовують для структурування та аналізу інформації. Так само існує безліч завдань з аналізу інформації. У даній роботі розглянуті методи, які ефективно працюють для вирішення завдань щодо структурування даних з великою кількістю різного роду параметрів в комп'ютерних мережах. Завдання відновлення залежностей активно вивчаються більш двохсот років, з моменту розробки К. Гаусом в 1974 році методу найменших квадратів. У математичній статистиці з цього часу було розроблено безліч способів і інструментів аналізу даних. В даний час комп'ютери відіграють велику роль в математичній статистиці. Вони використовуються як для розрахунків, так і для імітаційного моделювання. В роботі розглянуті дані, які можуть бути використані для аналізу і яка кількість даних необхідна, також докладно описані методи обробки даних в комп'ютерних мережах.

### 4. АНАЛІЗ СТРУКТУРИ ЦЕНТРУ ОБРОБКИ ДАНИХ

Донченко М.А., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

У наш час складно уявити роботу будь-якого підприємства без використання інформаційних систем. Центр обробки даних(ЦОД) є невід'ємною складовою інформаційної інфраструктури, і надає можливості ефективної роботи мережевих сервісів в мережі підприємства, а так само взаємодія між внутрішньою мережею і зовнішніми інформаційними ресурсами. Використання структури ЦОД – найбільш грамотний спосіб побудови інформаційних систем (ІС), він забезпечує централізацію апаратних, програмних і керуючих ресурсів.

У порівнянні з децентралізованою ІС, центр обробки даних дозволяє знизити ризики втрати даних в результаті аварій або помилок персоналу. При цьому значно полегшується необхідність забезпечення заходів щодо інформаційної та фізичний захист даних.

Дані якості ЦОД роблять вкрай актуальним впровадження подібної системи в інформаційну інфраструктуру підприємства.

### 5. ОПТИМІЗАЦІЯ ЦЕНТРУ ОБРОБКИ ДАНИХ

Донченко М.А., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Можливості сучасного інфокомунікаційного обладнання стали ще більш потужними у порівнянні з тим, що було можливим лише кілька років тому. Кожного року нас дивують все новими і новими технологіями в сфері ІТ. Сучасні інформаційні технології впливають на мережі програмного управління, зберігання, безпеку – і навіть ЦОД. Можливість, передавати багато проміжної інформації, є істотним приводом для того, щоб оновлювати все більш потужні ЦОД. Нове обладнання дозволяє адміністраторам створювати широкі мережеві середовища здатні покращувати роботу ЦОД. Для оптимізації

центру обробки даних (ЦОД) можна виділити декілька варіантів, таких як: віртуалізація середовища, оновлення серверного обладнання, вирішення кадрового питання, розподілення навантаження, хмарні обчислення та інші. Саме завдяки оновленню серверного обладнання можна досягти покращення в роботі ЦОД і збільшити її можливості.

## 6. МЕТОДИ АНАЛІЗУ І ПЕРЕДБАЧЕННЯ ПЕРЕВАНТАЖЕННЯ ВМЕРЕЖАХ

к.т.н., Торошанко Я.І., Хобта П.М., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

В сучасному світі постійно збільшується обсяг інформації, якою обмінюються користувачі телекомунікаційних мереж. Відповідно, збільшується навантаження, що загрожує мережі створенням перевантажень і зниженням пропускної здатності до нульової позначки. Це призводить до втрати даних в мережі.

Для зниження можливості виникнення перевантаження потрібно застосовувати аналіз попередніх рівнів завантаження сервера в деякий момент часу. Для того, щоб реалізувати аналіз рівнів завантаження, необхідно виділити деякий часовий інтервал, виміряти завантаженість в досліджуваній момент часу, повторити виміри через певний період часу, на основі зміни в показниках завантаженості обчислити імовірність створення перевантаження через такий же часовий інтервал в майбутньому. На основі отриманих даних є можливість отримати не тільки показники імовірності виникнення перевантажень, а й створити графік прогнозу зміни рівня завантаженості.

Прогнозування рівнів завантаженості спрямоване на правильну безпомилкову роботу мережевого обладнання, раціональний розподіл ресурсів мережі в залежності від особливостей досліджуваної мережі. Потрібно підкреслити важливість процедур передбачення для роботи мережі, бо одним з показників якості мережі є стійкість мережі до перевантажень. Злагоджена робота в цьому напрямку дозволить отримати безпомилкову мережу, адже вирішення проблеми надмірної завантаженості може вирішити й ряд побічних проблем, пов'язаних з надійним функціонуванням мережі.

Зараз існує багато методів передбачення завантаженості серверів, опубліковано значний обсяг літератури про засоби прогнозування. Однак, незважаючи на це, існують чимало невирішених питань в цій сфері досліджень.

До найбільш ефективних методів прогнозування перевантаження телекомунікаційних мереж відносять методи математичної статистики, datamining, методи нейронних мереж, фрактальний аналіз, регресійний аналіз, інтуїтивні методи, формалізовані методи, ймовірнісний метод, стохастичні методи аналізу.

Метод математичної статистики спирається на використання статистичних даних, побудову графіку завантаженості, обчисленню зміни завантаженості і створення прогнозів про рівень завантаженості через деякий проміжок часу.

Datamining спирається на використання, збір, обробку загальних зовнішніх даних, тобто таких, що несуть вплив з-зовні на стан мережі (наприклад,

ситуація з енергоресурсами в країні, політична ситуація, тарифи на електроенергію, присутність стихійного лиха в регіоні, стабільність постачання електроенергії і т.д.).

Метод нейронних мереж використовує методи збору статистики, досліджує закономірності зміни параметрів, використовує нейронну мережу для аналізу даних. Нейронні мережі мають корисну властивість – здатність до навчання для проведення аналізу, моделювання, дослідження отриманої інформації, тобто ці мережі накопичують досвід для найефективнішого прогнозування завантаженості мережі.

Метод нейронних мереж є одним з найкращих і найточніших з представлених методів, однак існує деяка складність в реалізації цього метода через можливу складність налаштування нейронної мережі. Окрім цього, нейронна мережа має широке застосування в засобах розпізнавання образів, засобах систем керування рішеннями, сучасній науковій діяльності. Властивість навчання мережі запозичена з властивості головного мозку людини навчатися, отримувати і аналізувати нові дані.

Фрактальний аналіз полягає в аналізі подібності трафіку мережі в різних масштабах. Незважаючи на досить нестабільну роботу цього методу, фрактали мають певні статистичні властивості, які доступні для аналізу. Фрактальні властивості трафіка мережі полягають в формуванні статистики на основі вибіркового значення числа подій на інтервалах заданої довжини, а потім оцінюється ряд параметрів цих характеристик.

Експериментальну перевірку фрактальних властивостей, як правило, починають з визначення статистик другого порядку – фактору Фано і коефіцієнта кореляції по вибірково значенням числа подій на інтервалах заданої довжини. Фактором Фано називається міра дисперсії розподілу ймовірності шуму Фано. Фактор Фано визначається так:

$$F = \frac{\sigma_w^2}{\mu_w} \quad (1)$$

де  $\sigma_w^2$  – варіація; і  $\mu_w$  – середнє випадкового процесу на певному проміжку  $W$ .

Фактор Фано, який визначений в (1), є мірою точності, з якою випадкове число може бути оцінене на часовому проміжку, протягом якого відбувається кілька випадкових подій. Розглянутий фактор є перспективним, дає об'єктивну оцінку доступних для аналізу властивостей трафіку, однак зазначений вище недолік нестабільності створює деякі обмеження щодо його застосування.

Регресійний аналіз – це метод визначення виокремленого і спільного впливу факторів на результативну ознаку та кількісної оцінки цього впливу шляхом використання відповідних критеріїв. Цей метод є статистичним методом дослідження залежності між залежною змінною та однією чи декількома незалежними змінними. Аналіз проводиться на основі побудованого рівняння регресії. У загальному випадку рівняння регресії представлено так:

$$Y_x = f(x_1, x_2, \dots, x_n) \quad (2)$$

де  $Y_x$  – залежна змінна величина;  $x$  – незалежні змінні величини (фактори).

Розрізняють два види регресійного аналізу: парний (простий) регресійний аналіз і регресійний аналіз на основі множинної регресії, або багатофакторний. Парний регресійний метод – вид регресійного аналізу, що включає у себе розгляд однієї незалежної змінної величини, а багатофакторний – відповідно дві величини і більше. Слід зазначити, що регресійний аналіз доцільно застосовувати для обґрунтування проектних, прогнозних чи очікуваних показників.

Отже цей метод з використанням (2) цілком підходить для передбачення перевантаження. Крім цього, цей метод застосовується не тільки в дослідженні телекомунікаційних мереж, а й багатьох інших цілях, пов'язаних з управлінням розподілу трафіку (наприклад, для розрахунків завантаженості певної ділянки автомобільної дороги).

Інтуїтивні методи прогнозування як засоби дослідження дають змогу отримати прогнозну оцінку стану розвитку об'єкта в майбутньому, тобто присутня можливість відстеження розвитку перевантажень мережі. Сутність методу полягає в процедурі інтуїтивно-логічного мислення людини, що поєднується з методами (в тому числі статистичними) обробки результатів. Вирішенням проблеми вважається прийнята експертами думка.

Порівняння ефективності та розробка нових методів – перспективна задача для подальших досліджень.

## 7. БІОІНСПІРОВАНІЙ МЕТОД ОПТИМІЗАЦІЇ КОДІВ ЛАБІ

д-р техн. наук, професор Приходько С.І., канд. техн. наук, доцент Жученко О.С., канд. техн. наук, доцент Штомпель М.А., Український державний університет залізничного транспорту, м. Харків

Для підвищення достовірності передачі інформації в комп'ютерних мережах доцільно використовувати завадостійкі коди Лабі. Дані коди реалізуються на прикладному рівні моделі взаємодії відкритих систем та забезпечують відновлення цілих пакетів, що виступають у якості інформаційних символів. Ключовою особливістю кодів Лабі є застосування специфічного закону розподілу ймовірностей, на основі якого формуються кодові символи. Існуючі закони розподілу ймовірностей зменшують ефективність коротких кодів Лабі, тому актуальною задачею є пошук нових законів розподілу ймовірностей. Показано, що формально дану задачу можна представити у вигляді задачі нелінійного програмування з використанням відповідної цільової функції та обмежень. Для вирішення сформульованої задачі запропоновано метод оптимізації кодів Лабі на основі узагальнених процедур біоінспірованого пошуку. Отримано нові закони розподілу ймовірностей, що дозволяють збільшити виграш від кодування при застосуванні коротких кодів Лабі.

## 8. ANALYSIS OF SOME ALGORITHMS OF CONSTRUCTION OF DIGITAL ELEVATION MODEL

Uvarova T., Ph.D, National Defence University of Ukraine named after Ivan Chernyovsky, Kyiv

Their agency of the application of digital elevation model (DEM) is primarily due to the fact that DMR provides great visibility and inter-pretability of data, provides the ability to most fully communicate information about changes in objects and the environment under study overtime, and also allows the implementation of a number of applications that are not available for solution with Using two-dimensional data.

To obtain DMR for large areas, the most effective solution is the processing of space images, laser location.

Processing of huge arrays of raw data is performed on computers in real time, which is a big problem. Especially relevant is the problem of triangulation, which is associated with the instability and unsatisfactory operation time of many existing algorithms on modern data sets.

The report analyzes the popular algorithms (increment and sweeping line) for constructing the Delaunay triangulation.

## 9. METHOD OF DISTRIBUTION OF ACCESS TO THE RESOURCES OF THE COMPUTER NETWORK

Sc.D. (T), Professor Kozelkova E.S., SUT, Kiev

The problems of providing quality of service in modern multiservice computer networks are still quite acute and require the elaboration of a multitude of problems that arise practically at all levels of the reference model of the interaction of open systems. In this regard, more attention is paid to the means of traffic management implemented at the network level. The report outlines the main provisions of the developed method for allocating access to computer network resources, whose main task is to ensure the security policy of an individual local segment. It is shown that using the developed method will make it possible to realize a subject-oriented model of managing computing resources.

## 10. VARIANTS OF USING METHODS OF LOCAL-PARALLEL SORTING IN INTELLIGENT INFORMATION SYSTEMS

Shulgin, SUT, Kiev

When processing information flows in intelligent information systems, the following functions and procedures can be distinguished: information retrieval (removal from sensors), isolation from noise (filtering), accumulation, intermediate storage of information (for subsequent processing), information reorganization (sampling from memory with arbitrary Access and reordering), etc. To effectively organize virtually each of these procedures, it is advisable to include data sorting in it, since the intellectualization of processing includes The priority order of processing. In a locally-parallel representation, the data takes up less space in memory, and their sorting occurs significantly ("at times") faster, due to the fact that it is implemented practically within the processor's register.

## 11. МЕТОД КОЛЛОКАЦІЙ - ЛІНГВІСТИЧНИЙ МЕТОД ПОШУКОВОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ІНТЕРНЕТ РЕСУРСІВ

Аспіранти Аронов А.О., Клюковський В.В., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Завдання пошукової оптимізації – добитися максимально ефективного просування сайту в пошукових системах при збереженні найбільш можливої природності тексту. Для вирішення завдань пошукової оптимізації існує лінгвістичний метод коллокацій. Даний метод працює з політематичними наборами даних та дозволяє, для просування сайту, більш обширно описувати семантичне ядро. Коллокація – словосполучення, що містить декілька слів, що мають ознаки семантично і синтаксично цілісної одиниці, в якому вибір одного з компонентів здійснюється по змісту, вибір іншого залежить від вибору першого. Метод коллокацій дозволяє підвищити ефективність при складанні семантичного ядра а також периферії поля сайту. Метод коллокацій безпосередньо направлений на поліпшення якості маркетингових текстів, підвищення їх читабельності і сприйняття користувачем, оскільки мовне мислення людини направлене на позитивне сприйняття саме таких елементів. Метод коллокацій використовується для поліпшення якості текстів на сайті та сприяє підвищенню їх природності та їх сприйняттю користувачем в цілому.

## 12. ОСОБЛИВОСТІ УДОСКОНАЛЕННЯ ТА РОЗВИТКУ ЗАСОБІВ КРИПТОГРАФІЧНОГО ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ В ІНТЕРЕСАХ ОБОРОНИ УКРАЇНИ.

Вдовенко С.Г., д.т.н., проф.. Даник Ю.Г., Інститут інформаційних технологій Національного університету оборони України імені Івана Черняховського

Досвід збройних конфліктів останніх десятиліть ХХ століття та початку ХХІ століття, особливо досвід АТО на території України, свідчить про те, що протиборчі сторони намагаються зберегти в таємниці інформацію про війська (сили), їх можливості та плани застосування. Метою Концепції розвитку сектору безпеки і оборони України є створення спроможностей, які гарантовано забезпечують реагування на загрози національній безпеці України, раціонально використовуючи наявні у держави можливості і ресурси.

Вважається за можливе й доцільне використання у сфері оборони теоретичних засад та технологічних рішень науково-технічних (впроваджувальних) підприємств України щодо асиметричних криптосистем. Зокрема, для створення систем шифрування документальної інформації тактичного рівня, систем державного впізнавання поля бою а також для запобігання несанкціонованому застосуванню засобів ураження. Що є актуальним в особливий період та веде до заощадження бюджетних коштів.

## 13. ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ПІДСИСТЕМИ БАЗОВИХ СТАНЦІЙ МЕРЕЖ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ



д.т.н. СНС Трембовецький М.П., к.т.н., доцент Афанасьєв П.В., к.т.н., доцент Бондаренко В.М., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

У даний час рівень фактичного впровадження мобільного зв'язку серед дорослого населення України близький до 100%, тобто етап екстенсивного розвитку (тобто розвитку за рахунок швидкого росту абонентської бази) завершений. Подальший розвиток ринку мобільного зв'язку проходить за рахунок розширення пакету послуг ( першу чергу, за рахунок послуг передачі даних) і зниження їх вартості. В окремих напрямках виділяються забезпечення мобільного зв'язку на територіях з малою щільністю населення, вздовж автотрас і залізничних олій.

У таких умовах важливою задачею стає зниження операційних витрат на експлуатацію мережі, в яких найбільш значна частина відводиться на електрозабезпечення (40-50% від загальних витрат на експлуатацію системи базових станцій). Для базових станцій, що розташовані у важкодоступних і віддалених місцях, доля цих витрат ще вища, так як необхідно або будувати протяжні лінії електропередачі, або використовувати автономні джерела енергії (зазвичай дизельні генератори).

#### 14. ЦИФРОВА ОБРОБКА СИГНАЛІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ НЕЛІНІЙНИХ ОРТОГОНАЛЬНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ У ЧАСТОТНІЙ ОБЛАСТІ

д.т.н. СНС Трембовецький М.П., аспірант Іваніченко Є.В., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Досягнення останніх років в області цифрової техніки призвели до перегляду багатьох сформованих раніш поглядів на можливість і обґрунтовану необхідність реалізації різних складних алгоритмів обробки сигналів, до відмови від традиційних підходів і обмежень, явно або неявно пов'язаних із властивостями аналогових елементів, що використовувались раніш. Наприклад, звичайна лінійна фільтрація, якщо вона здійснюється у частотній області, зводиться до перемноження наявного спектру сигналу на передаточну функцію фільтру. Однак, при обробці сигналів у цифровій формі можна використовувати і багато інших, у тому числі нелінійні перетворення спектру, яким не відповідають жодний реальний аналоговий фільтр. Характерним прикладом є гомоморфна фільтрація і кепстральний аналіз, при яких здійснюється логарифмування спектру. Навіть ця проста алгебраїчна операція дає важливі переваги у ряді задач обробки сигналів. У даній доповіді розглядається більш загальний клас нелінійних перетворень у частотній області і доведена ефективність їх застосування при подавленні зосереджених завад у каналах зв'язку.

#### 15. ПРОГРАМНА ВЗАЄМОДІЯ КОМПОНЕНТІВ GNSS-ІНФРАСТРУКТУРИ У РЕЖИМІ RTK З МЕТОЮ КООРДИНАТНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

д.т.н. Васюхін М.І., к.т.н. Касім А.М., к.т.н. Смолій В.В., асп. Касім М.М., Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України.

У галузі точного землеробства однією з основних тенденцій є підвищення точності GNSS – систем глобального позиціонування (GPS, ГЛОНАСС, Galileo, Бейдоу), інформація яких використовується навігаційними приймачами рухомих об'єктів, задіяних у виконанні агротехнологічних операцій. В рамках даного дослідження розглядається питання отримання високоточних координат місцеположення мобільних (роверних) GNSS-приймачів методом кінематичних вимірювань реального часу – RTK.

Реалізація технології RTK припускає два можливі варіанти використання базових (опорних, референцних) станцій – як окремо діючої локальної станції, так і мережі сполучених лініями зв'язку глобальних станцій. При цьому до інфраструктури цієї технології входять: обладнання та програмне забезпечення одиничної або множини базових станцій, модеми дистанційної передачі даних, які характеризують поправки до координат, від одиночної базової станції до користувачів або, у випадку декількох базових станцій, на централізований сервер, користувацькі приймачі даних або безпосередньо від базової станції або від обчислювального серверу. Технологія формування RTK-поправки сигналу полягає у наступному:

- 1) програмне забезпечення GNSS-приймача рухомого об'єкта (трактора, комбайна, БПЛА) визначає власне орієнтовне положення на місцевості;
- 2) програмне забезпечення мережі перманентних базових станцій автоматично обчислює найближчі RTK-станції;
- 3) програмне забезпечення на сервері формує кластер з декількох найближчих до рухомого об'єкта базових станцій;
- 4) сервер передає RTK-поправки на приймач трактора по каналах Інтернет, що дозволяє досягти сантиметрової точності агротехнічних робіт.

## СЕКЦІЯ 9 НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНИМИ СИСТЕМАМИ

Керівник секції: д.т.н. проф. Д.М. Обідін, КЛА НАУ, Кіровоград

Секретар секції: к.т.н. О.М. Дмитрієв, КЛА НАУ, Кіровоград

### 1. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ

Крючкова Л.П., к.т.н., доцент Борисенко І.І., ДКТ, м.Київ.

Підвищення ефективності прийняття рішень в сучасних системах управління телекомунікаційними мережами можливе за рахунок використання нечіткої логіки. Ситуаційний підхід та розроблені на його основі системи прийняття рішень найбільш перспективний напрямок розвитку сучасних інформаційних технологій. Нечітка логіка використовується для формалізації нечітких понять з точки зору їх семантики і забезпечує ефективну обробку, зберігання та накопичення якісної інформації, а також побудову логічних висновків у моделях керування складними об'єктами та системами. Методи нечіткого логічного висновку, нечіткої класифікації, багатокритеріального оцінювання та вибору альтернатив, аналізу сукупності ситуацій у вигляді структур на основі теоретико-графових моделей дає можливість побудувати системи підтримки прийняття рішень на основі нечіткого ситуаційного підходу для динамічних систем.

### 2. ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНИХ КОЛЕКТОРІВ ПРИ ПОБУДОВІ АВТОНОМНОЇ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ В ЛІТНЬОМУ ТАБОРІ «ВОРСКЛА» ПОЛТАВСЬКОГО НТУ

к.т.н., доцент Єрмілова Н.В., Сімчук В.В., Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, м. Полтава.

Сонячні колектори - це спеціальні теплообмінники, в яких енергія сонячного випромінювання перетворюється в теплову енергію, вони широко використовуються для отримання теплової енергії. Теплоносієм для передачі енергії від сонячної батареї до абсорбера слугує рідина, що не замерзає. В роботі були розглянуті різноманітні типи сонячних колекторів, які в наш час знайшли найбільше розповсюдження: трубчастий вакуумний колектор, плоский вакуумний колектор, віддзеркалюючий вакуумний сонячний колектор та інші. За сукупністю переваг та недоліків різних колекторів при побудові автономної системи електропостачання в літньому таборі «Ворскла» Полтавського НТУ автори вважають найбільш доцільним застосування віддзеркалюючого вакуумного сонячного колектора, що слідує за сонцем. Він має високу якість, скло з великим коефіцієнтом світлопропускання. При досягненні на поглинаючій поверхні температури 94°C система дзеркал відхиляється від сонця у стартову позицію, а при зниженні температури до 84°C колектор знов повертається до сонця. Це значно підвищує ККД та термін його експлуатації.

### **3. ВЛИЯНИЕ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ НА КАЧЕСТВО ПРИМЕНЕНИЯ ЭХО ИМПУЛЬСНОЙ ИНФРАКРАСНОЙ ДЕФЕКТОСКОПИИ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Беляев А.В., Летная академия Национального авиационного университета, г. Кропивницкий.

Широкое применение полимерных композитных материалов (ПКМ) в современном авиастроении выдвигает высокие требования к уровню контроля качества ПКМ как на стадиях производства полимеров так и на этапах эксплуатации готовых изделий в составе летательных аппаратов (ЛА). Так для современных ЛА с большей грузоподъемностью (пассажировместимостью) относительная доля ПКМ в составе конструкции планера может составлять порядком 45-57%. Для легких и сверхлегких ЛА доля ПКМ может достигать 90-95%. Возможность определения текущего качественного состояния ПКМ в составе силовой конструкции ЛА приобретает особое значение при стратегии эксплуатации ЛА по состоянию.

Одним из методов определения качественного состояния ПКМ в составе конструкции ЛА является метод эхо импульсной инфракрасной дефектоскопии (ИКЭИД). В основу его положен принцип взаимодействия оптического излучения инфракрасного диапазона с материалом объекта контроля. Для получения дефектоскопической информации используется регистрация изменения пространственно-временного распределения амплитуды инфракрасного излучения при взаимодействии его с объектом контроля.

Полимерные материалы подвержены влиянию внешней среды и покрываются лакокрасочными покрытиями (ЛКП). В основном окрашивают алкидными эмалями. Возможность диагностирование состояния ПКМ методом ИКЭИД на отсутствие дефектов будет зависеть от характеристик проникновения ИК излучения через оптические среды образованные ЛКП и ПКМ. Если оптическая среда ПКМ при условии постоянных геометрических показателей в основном имеет постоянные характеристики для проникновения, отражения, поглощения ИК излучения, то прозрачность среды образованная акриловыми ЛКП для ИК излучения будет зависеть от химического состава пигмента или красящего вещества, его относительной плотности в загустителе, геометрических размеров частиц пигмента, способа нанесения и сушки краски, степени окисления и разрушения ЛКП под воздействием ультрафиолетовых лучей, степени гигроскопичности, наличия шпаклевок и характеристик грунтов. В результате диагностики ожидается получить информацию о характере дефекта и границах его нахождения.

### **4. УПРАВЛЕНИЯ ВРЕМЕНЕМ ПРЕБЫВАНИЯ ЛА В ПРОЦЕССЕ ОПЕРАТИВНОГО ТО В РАМКАХ ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.**

Беляев А.В., Летная академия Национального авиационного университета, г. Кропивницкий.

В докладе рассмотрены возможности математического моделирования процессов планирования работы цеха оперативного ТО в рамках эксплуатационного предприятия. Для управления процессами, связанными с обеспечением полетов и ритмичности работы всех подразделений применяются методы сетевого планирования и управления (СПУ). Метод СПУ основан на применении сетевых графиков представляющих собой стрелочные диаграммы в виде сочетаний событий (обозначаемых в виде кружков), и работ (линии со стрелками.) Каждому событию присваивается номер, указываемый внутри кружка. На сетевом графике имеется начальное  $i$  и конечное  $j$  события и кодируется номером этих событий. Если представить уточненный график СПУ в виде графов, то есть парой  $(V, E)$  где  $V$  это множество вершин, а  $E$  множество пар каждая из которых представляет собой связь (ребро), возникает возможность математического моделирования процессов оперативных видов подготовки ЛА к полету и дальнейшей оптимизации времени пребывания ЛА на ее промежуточных этапах. Графы можно представить в виде стрелочных диаграмм где вершины каждого графа будет соединён с соседним в виде двух и более ребер и иметь свой вес. Для решения задач нахождения самого короткого пути в самых простых случаях возможно применение алгоритма Дейкстры.

## 5. СПОСОБИ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ ЕНЕРГІЇ ПРИ РЕЗОНАНСНИХ КОЛИВАННЯХ ЕЛЕМЕНТІВ КОНСТРУКЦІЙ ІЗ П'ЄЗОКЕРАМІКИ

Безверхий О.І., Комісаренко О.С., НТУ, м. Київ

Природні і синтезовані п'єзоелектричні матеріали завдяки їх здатності перетворення електричного поля в механічні деформації (обернений п'єзоэффект) та механічних деформацій в електричне поле (прямий п'єзоэффект) знаходять широке застосування в пристроях радіоелектроніки і зв'язку, обчислювальної техніки, автоматики, вимірювальної техніки, приладах для контролю технологічних процесів, генераторах і приймачах механічних (акустичних) коливань в кіло-і мегагерцевому діапазоні. Найбільш характерним режимом роботи п'єзокерамічних перетворювачів є резонансний режим. Тому для розрахунку амплітудно-частотних характеристик на резонансних режимах роботи необхідно враховувати втрати енергії в матеріалі. Електромеханічне перетворення енергії в п'єзоелектричних тілах може оцінюватися кількома способами: за коефіцієнтом електромеханічного зв'язку, величиною повної провідності, відношенням активної та реактивної компонент повної провідності, коефіцієнтом передачі п'єзотрансформаторного датчика. В роботі коротко характеризуються ці способи й порівнюються між собою. Показано, що в експериментальних дослідженнях застосування єдиного методу є недостатнім і доцільно поєднувати кількох підходів.

## 6. МОДЕЛЮВАННЯ РЕЗОНАНСНИХ КОЛИВАНЬ П'ЄЗОКЕРАМІЧНИХ ЦИЛІНДРІВ

Безверхий О.І., НТУ, м. Київ

Григор'єва Л.О., Інститут механіки ім. С.П.Тимошенка НАН України

Елементи конструкції з природних і синтезованих п'єзоелектричних матеріалів знаходять широке застосування в пристроях найрізноманітніших галузей техніки. Для дослідження коливань на резонансних режимах і визначення амплітудно-частотних характеристик таких коливань необхідно враховувати втрати енергії. Електропружні коливання п'єзокерамічних циліндрів моделюється на основі варіаційного принципу Гамільтона-Остроградського. Отримано систему рівнянь гармонічних осесиметричних електропружних коливань в циліндричних координатах. Для врахування електричних, механічних та діелектричних втрат вводяться комплексні матеріальні сталі. В функціоналі за допомогою сплайн апроксимацій по поздовжній координаті зроблено перехід до функцій однієї змінної. Отримана крайова задача розв'язується методом дискретної ортогоналізації. Проаналізовано коливання радіально поляризованого порожнистого циліндра з п'єзокераміки PZT -4 при різних граничних умовах, визначено резонансні частоти, досліджено вплив величини тангенсів втрат на амплітудні значення на резонансах. Отримані в роботі результати можуть бути використані при проектуванні та виборі оптимальних умов функціонування існуючих п'єзокерамічних перетворювачів циліндричної форми. Врахування дисипації енергії дозволяє досліджувати особливості електромеханічного стану п'єзокерамічних циліндрів при резонансних режимах роботи.

## 7. АВТОМАТИЗОВАНИЙ СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ У КЕРУВАННІ КОЛЕДЖЕМ

Самсонов В.В., Заліська С.О., НУХТ, м. Київ

Автоматизована система керування коледжем розглядається як дворівнева система, верхній рівень автоматизує процес керівництва коледжем, а нижній – навчально-виховної процес підготовки фахівців. Така побудова автоматизованої системи дозволить повисить якість підготовки фахівців, враховувати вимоги національного господарства до якості їх підготовки, які постійно змінюються. При цьому виникає необхідність системного аналізу діяльності коледжу, рівня організації навчально-виховного процесу, вияву проблем і розробки шляхів їх усунення.

Побудова методів та засобів дослідження становлять достатньо складну задачу за умови, якщо вони повинні давати відповідь на питання про залежність ефективності роботи коледжу від зміни структури системи керування, організації навчально-виховного процесу, матеріально-технічного забезпечення, кадрового складу і іншого. Важливим становиться повнота і достовірність визначення вимог національного господарства до якості фахівців, які у відповідний час будуть випускатися коледжем.

Для проведення аналізу функціонування коледжів було обрано CASE-засіб верхнього рівня BPwin, що підтримує методологію IDEFO (функціональна модель), IDEF3 (WorkFlow Diagram) і DFD (Діаграма DataFlow).

Методологія IDEFO передбачає побудову ієрархічної системи діаграм - одиничних описів фрагментів системи. Спочатку проводиться

системний аналіз предметної області, тобто опис системи в цілому та її взаємодії з навколишнім світом (контекстна діаграма). Наступним етапом є проведення функціональної декомпозиції - система розбивається на підсистеми і кожна підсистема описується окремо (діаграми декомпозиції). Далі кожна підсистема розбивається на більш дрібні і так далі до досягнення потрібного ступеня деталізації. Така технологія дає можливість отримати модель, адекватну предметній області на всіх рівнях абстрагування. Діаграма дерева вузлів показує ієрархію у моделі і дозволяє розглянути всю модель повністю.

Використання засобів комп'ютерного моделювання VPwin (AllFusion Process Modeler) фірми Computer Associates Technologies дало можливість формалізувати процес навчання та управління в коледжах та визначити проблемну ситуацію.

## 8. ОЦІНКА ФІНАНСОВОГО СТАНУ ПІДПРИЄМСТВА ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Горлова Т.М., НУХТ, м. Київ

Необхідність оцінки фінансової стійкості підприємства обумовлена в першу чергу переходом нашої економіки на ринкові відносини, в умовах яких запорукою виживання підприємства служить його фінансова стійкість. Визначення меж фінансової стійкості належить до числа найбільш важливих економічних проблем, оскільки недостатня фінансова стійкість може призвести до втрати платоспроможності і в кінцевому рахунку до банкрутства.

Аналітичні дослідження фінансового стану підприємства харчової промисловості містять багато розрахунків різного роду, обробку, аналіз та інтерпретацію отриманих результатів, що займає багато часу. Враховуючи, що об'єктом таких досліджень може виступати одразу кілька підприємств різного розміру, що поєднані до єдиної компанії, то, при несвоєчасному отриманні необхідної інформації, може постраждати не тільки якість результату прийняття управлінських рішень на одному конкретному підприємстві, але й всієї компанії.

При аналізі фінансово-господарської діяльності підприємства харчової промисловості застосовують в першу чергу неформальні методи, а також класичні методи економічного аналізу та статистики.

На ринку комп'ютерних програм існує багато продуктів, які дозволяють оцінити результати діяльності компаній за даними бухгалтерської звітності. Вони розрізняються як за спектром задіяних показників, так і за реалізованими в них підходами до вирішення основних завдань аналізу фінансово-господарської діяльності підприємств.

На основі сучасних методів фінансового аналізу в роботі реалізована система експрес-аналізу фінансового стану підприємств. Система виконує розрахунок основних фінансових показників та горизонтальний і вертикальний аналіз фінансової звітності. На основі даних офіційної бухгалтерської звітності підприємства харчової промисловості, використовуючи створену інформаційну систему було реалізовано розрахунок різних показників фінансового стану

підприємства та створено аналітичні таблиці для горизонтального та вертикального аналізу звітності, а також сформована агрегована форма балансу для загальної оцінки стану підприємства.

За допомогою розробленої інформаційної системи проведено фінансовий аналіз даних ВАТ підприємства харчової промисловості. Результати аналізу показали, що підприємство має недостатню фінансову стійкість. Це підтверджують і отримані дані коефіцієнту абсолютної ліквідності, які свідчать, що підприємство в змозі негайно погасити лише 1,6% короткострокової заборгованості. Значення коефіцієнту швидкої ліквідності також має низьке значення, вдвічі менше нормативного. Лише тільки значення коефіцієнту загальної ліквідності знаходиться в межах норми, навіть перевищує її. Але високі показники загальної ліквідності свідчать не про стабільний фінансовий стан підприємства харчової промисловості і про ефективність його діяльності, а про наявність позанормативних виробничих запасів. Отримані результати можуть бути застосовані для обґрунтування управлінських рішень у діяльності підприємства харчової промисловості в інтерактивному режимі.

## 9. ВИКОРИСТАННЯ БАЄСОВИХ МЕРЕЖ В УПРАВЛІННІ ПРОЕКТАМИ

Гладка М.В., НУХТ, м. Київ

В управлінні проектами ключову роль відіграє керівник проекту. В його обов'язки покладається прийняття групових рішень, що забезпечують виконання робіт учасниками проекту для вирішення та досягнення єдиної цілі.

Постає питання розробки моделі управління процесами проекту при підвищеній інтенсивності взаємодії учасників на етапі прийняття колективних рішень. При такій роботі доцільно використовувати алгоритми Баєсових мереж, що дозволить спростити процес прийняття індивідуальних рішень в команді, зменшить час на прийняття рішення керівником та нівелює конфлікти в команді проекту.

В основу алгоритму Баєсової мережі необхідно закласти всі основні характеристики проекту – терміни виконання, ресурси проекту, в тому числі і людські, їх кваліфікація, роботи проекту та їх взаємозв'язки, терміни виконання кожної роботи та їх забезпечення.

Використання алгоритму Байєсової мережі надає користувачам (учасникам проекту) лише набір найбільш ймовірних альтернатив. На цьому кроці алгоритму користувачі здійснюють вибір однієї альтернативи шляхом колективної взаємодії в рамках визначених керівником проекту параметрів. За алгоритмом проводиться аналіз всіх обраних альтернатив та проводиться перерахунок апріорних ймовірностей появи наступних альтернатив. Учасники проекту виконують свої роботи у відповідності до оптимальних значень алгоритму, а керівник проекту приймає рішення керуючись лише оптимальними показниками та результатами.

## 10. WEB-ОРІЄНТОВАНА СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПЛАНУВАННЯ ВИКОНАННЯ ДОГОВОРІВ



Доцент Грибков С.В., аспірант Олійник Г.В., НУХТ, м. Київ

Складність процесу прийняття рішень при плануванні виконання договорів полягає у тому, що вона стосується майже усіх працівників підприємства, що дає суттєвий вплив, адже остаточний план виконання договорів регламентує усі індивідуальні задачі на усіх ланках управління та виконання. При цьому замовник повинен мати доступ для моніторингу виконана замовлення, що б у разі необхідності внести певні корективи. Також необхідно відмітити, що якщо оцінка робіт відбувається на території замовника то необхідно не тільки отримати максимальну інформацію про нове замовлення, а й необхідно мати повну оперативну інформацію про стан завантаження власного виробництва.

Враховуючи все вище зазначене відбувається розробка web-орієнтованої системи підтримки прийняття рішень планування виконання договорів, що забезпечить інформаційну й інтелектуальну підтримку процесу прийняття рішень при плануванні виконання договорів у складній багато ієрархічній структурі управління підприємства.

## 11. РЕФАКТОРИНГ СТРУКТУРИ БАЗИ ДАНИХ: МЕТОДИ ТА ПРОБЛЕМИ

Струзік В., НУХТ, м. Київ

Коли виникає питання рефакторингу, то у розробника програмного забезпечення вже виникла проблема проектування програмного продукту, або передбачається, що вона виникне найближчим часом. Самі проблеми проектування в будь-якому випадку будуть виникати, але через який проміжок часу вони виникнуть залежить виключно від динаміки розвитку області роботи програмного продукту. В свою чергу, проведення рефакторингу дозволяє підвищити гнучкість та адаптивність програмного продукту.

В більшості випадків при проведенні рефакторингу бази даних змін зазнає саме структура бази даних. Проведення рефакторингу на рівні структури є одним із складніших та небезпечніших. Складність, в масі своїй, проявляється в перехідному періоді, в який всі програмні додатки, що працюють з базою даних, необхідно адаптувати під нову структуру. А небезпечність — в повній або частковій втраті даних. На сьогоднішній день вже протестовано досить велика кількість методів провадження змін в структуру бази даних, які виключають ризики втрати даних від проведення рефакторингу. А нові функціональні можливості систем керування базами даних дозволяють ще більш гнучко впроваджувати зміни.

## 12. ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ЛАБОРАТОРНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ НА ОСНОВІ СИСТЕМНОГО ПІДХОДУ

Професор Самсонов В.В., НУХТ, м. Київ,

Професор Сильвестров А.М., доцент Скринник О.М., НТУУ «КПІ», м. Київ

Якість лабораторного обладнання і методики проведення лабораторних досліджень визначається критеріями. Наприклад, наступними.

Локальний критерій успішності  $Q_{Usp}$  :

$$Q_{Usp} = \frac{\sum_{i=1}^m x_i}{n}, \text{ якщо } \frac{\sum_{i=1}^m x_i}{n} \leq \varphi_{\max} \quad \text{або} \quad Q_{Usp} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^m x_i}{n}, \text{ якщо } \frac{\sum_{i=1}^m x_i}{n} > \varphi_{\max} \quad (1)$$

де  $x_i = \begin{cases} 1, & X_{Si} \geq \Delta y_{\min} \\ 0, & X_{Si} < \Delta y_{\min} \end{cases}$ ,  $X_S \in [0, \Delta y_{\max}]$ ,  $X_S$  – первинні бали учнів,  $n$  –

кількість учнів,  $\Delta y_{\min}$  – мінімально допустима оцінка,  $\Delta y_{\max}$  – максимально можлива оцінка.

Локальний критерій технологічності обладнання  $Q_{Teh}$ :

$$Q_{Teh} = \frac{\sum_{i=0}^j k_i^T \cdot k_i^\alpha}{j}, \quad (2)$$

де  $k_i^T = t_i \cdot t_{\max}^{-1}$  – коефіцієнт технологічності  $i$ -го освітнього ресурсу,  $k_i^T \in [0..1]$ ;

$k_i^\alpha$  – коефіцієнт засвоєння  $i$ -го завдання,  $t_i$  – ступінь технологічності освітніх ресурсів.

Сутність системного підходу, як інструмента оптимізації цих критеріїв, на відміну від традиційного, перш за все полягає у використанні і уточненні, за даними експерименту об'єкта дослідження, математичної моделі.

Розглянемо і співставимо з традиційною технологією технологію проведення досліджень, яка використовує системний підхід.

Як приклад, лабораторну роботу «Визначення електричного опору  $R$  резистора за допомогою вольтметра і амперметра». В традиційній постановці, на основі загально прийнятого закону Ома, оцінка  $R$  опору  $R$  визначається як відношення показів  $U$  вольтметра до  $I$  амперметра. Тут не враховано фундаментальну властивість об'єктів реального світу, де все з усім взаємопов'язано.

В постановці, побудованій на основі системного підходу, шляхом врахування фундаментальних положень фізики, встановлюється апріорна (теоретична) модель резистора, як об'єкта в якому вступає в протиріччя закон Ома  $U = R \cdot I$ ,  $R = \text{const}$ , із законом Джоуля-Ленца  $P = I^2 \cdot R$ , де  $P$  – стала

потужність, і рівнянням термодинаміки  $P = \frac{dQ}{dt} = cm \frac{d\theta^0}{dt} + K_{Tv} \cdot S_{Oh} \cdot \Delta\theta^0$ ,

де  $Q$  – теплова енергія;  $\theta^0$ ,  $c$ ,  $m$ ,  $K_{Tv}$ ,  $S_{Oh}$  – параметри резистора, відповідно, температура, теплоємність, маса, коефіцієнт тепловіддачі, площа охолодження. Окрім цього  $R(\theta^0) \cong R(\theta_0^0) \cdot [1 + \alpha \Delta\theta^0]$ , де  $\alpha$  – температурний коефіцієнт опору.

Звідси виникає закономірність, яка уточнює закон Ома:

$$U = R(I^2, t) \cdot I, \quad (3)$$

$$\text{де } R(\theta^0(t)) = R(\theta^0(0)) \cdot \left[ 1 + \alpha \Delta \theta_\infty^0 \left( 1 - e^{-\frac{t}{\tau_m}} \right) \right], \quad \tau_m = \frac{cm}{K_{Tv} \cdot S_{Oh}} - \text{теплова стала}$$

часу,

$\Delta \theta_\infty^0$  – усталене значення приросту  $\theta^0$ . Або в усталеному режимі

$$R(\theta_\infty^0) = R(\theta_0^0) [1 + \eta \cdot I^2], \quad (4)$$

де  $\eta = \alpha \frac{R(\theta_0^0)}{K_{Tv} \cdot S_{Oh}}$  – параметр, що визначає нелінійний вплив струму  $I$  на

опір  $R$ .

Далі, розглядаючи резистор як нелінійний динамічний об'єкт, на основі методів математичної статистики, шляхом оптимального планування експерименту (кількість дослідів для  $I_{\max}$  (рис. 1)) і  $I^*$ , за якого маємо максимальну різницю між лінійною і нелінійною вольт-амперними характеристиками, визначається параметр  $\eta$ , значущість якого перевіряється за  $t$ -критерієм Стюдента і приймається із заданою достовірністю гіпотеза про лінійність чи нелінійність резистора.

Як бачимо, такий підхід дозволяє набагато глибше дослідити відповідний

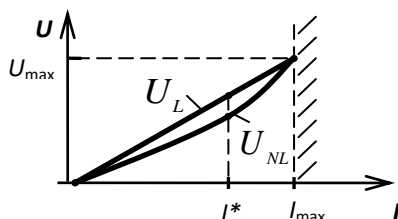


Рис. 1. ВАХ резистора

об'єкт і, як наслідок, отримати суттєво кращі показники успішності та технологічності якості лабораторних обладнання і дослідження.

### 13. МЕТОДИКА ВИЯВЛЕННЯ ПЛАВАЮЧИХ ВІДМОВ ТА ЗБОЇВ ПРИ ДІАГНОСТУВАННІ НЕШТАТНИХ СИТУАЦІЙ НА БОРТУ ПОВІТРЯНОГО СУДНА

К.т.н., Кушнерова Н.І., Льотна академія Національного авіаційного університету, м. Кропивницький.

Під плаваючою відмовою в роботі розуміється відмова, яка, існуючи в об'єкті діагностування, може перебувати в активному стані в один момент часу, порушуючи при цьому правильне функціонування об'єкта, і в пасивному стані в інший момент часу, дозволяючи об'єкту працювати справно. На відміну від постійних відмов для плаваючих розрізняється їх існування в об'єкті та їх активна поведінка.

В доповіді представлена сутність діагностування плаваючих відмов, яка полягає у можливому виявленні відмови за рахунок виконання повторних перевірок в моменти активної фази плаваючої відмови та накопичення і подальшого аналізу модернізованого синдрому. Особливість даного підходу на відміну від існуючих, полягає в тому, що процедура діагностування здійснюється одночасно з вирішенням робочих завдань і є фовою по відношенню до них. Завдяки цьому, виключається вплив процедури діагностування на обчислювальний процес.

#### 14. ОСОБЕННОСТИ СУТОЧНЫХ КОЛЕБАНИЙ ТЕМПЕРАТУР И ОТНОСИТЕЛЬНЫХ ВЛАЖНОСТЕЙ В СКРЫТОЙ ПОЛОСТИ САМОЛЕТА

Лефтор В.В., Лётная академия Национального авиационного университета, г. Кропивницкий

В докладе рассматриваются результаты работы опытного образца бортового энергонезависимого средства оперативного мониторинга климатических условий эксплуатации авиационных конструкций по измерению суточных колебаний температур и относительных влажностей внутри и снаружи крыла цельнометаллического самолета, пребывающего на длительной стоянке. Приведены результаты проведенного анализа полученных данных, а также результаты сопоставления полученных данных с данными Укргидрометеоцентра по месту базирования самолета. Показаны характерные графики сочетаний суточных изменений температуры и относительной влажности внутри, снаружи крыла и по месту базирования самолета. Указаны характерные особенности поведения температур и относительных влажностей в скрытой полости крыла в течение суток и отмечены перспективы применения указанной информации в процессах технического обслуживания воздушных судов.

#### 15. РОЗРОБКА ІНТЕРАКТИВНОГО ВЕБ-САЙТУ З ВИКОРИСТАННЯМ HTML ICSS

Студент гр.КСД-42, Матвійчук Є.Ю., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

У роботі розроблене поетапне створення унікального веб ресурсу з використанням спеціальних програмних рішень і найсучасніших інструментів для реалізації інтерактивного сайту зі зручним інтерфейсом. Такий веб ресурс не тільки інформує відвідувачів про послуги компанії, а й надає їм повну можливість брати активну участь у функціонуванні веб-ресурсу.

Формування елементів інтерактивного сайту відбувається з урахуванням поведінки користувача на його сторінках. Переваги створення саме інтерактивного сайту: ергономічність – змога розмістити на сторінці всі необхідні елементи; враження – спонукає затримати увагу людини і почати користуватися ресурсом; унікальність – інтерактивні технології дозволяють створювати не схожі на конкурентів сайти.

Робота орієнтована на вибір оптимальної стратегії, методів і прийомів для створення перспективного веб-сайту, а також його розробки з інтерактивними функціями, які засновані на використанні спеціальних програмних елементів.

## 16. РАСЧЕТ ИНТЕНСИВНОСТИ ПОЛЯ ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ ИНФРАКРАСНОЙ ЭХО-ИМПУЛЬСНОЙ ДЕФЕКТΟΣКОПИИ СТЕКЛОПЛАСТИКОВ

к.т.н., Пузырёв А.Л., Летная академия Национального авиационного университета, г. Кропивницкий.

Несмотря на большое разнообразие методов дефектоскопии композиционных материалов на сегодняшний день сложно подобрать метод, который был бы удобен в использовании в условиях эксплуатационных предприятий, при этом обладал невысокой стоимостью. Для этой цели предложен метод инфракрасной эхо-импульсной дефектоскопии.

Однако в данный момент, предложенный метод требует основательного теоретического и экспериментального описания. В данной работе представлена математическая модель позволяющая рассчитать границы и интенсивность поля инфракрасного излучения при одностороннем контроле стеклопластиковых конструкций методом инфракрасной эхо-импульсной дефектоскопии. С помощью данной модели определены оптимальные геометрические параметры инфракрасного излучателя и приемника и их взаимное расположение с учетом изменения толщины диагностируемого материала.

## 17. САМООРГАНІЗАЦІЯ ВСЕПРОНІКАЮЧИХ СЕНСОРНИХ МЕРЕЖ МАЙБУТНЬОГО

К.т.н., Серих С.О., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Всепроникаючі сенсорні мережі USN (Ubiquitous Sensor Networks) це перспективна технологія майбутнього. Велика кількість розумних, дешевих сенсорів об'єднаних в бездротову мережу, що поєднана із мережею загального користування, надають широкий набір послуг із управління будинками, автомобілями, підприємствами, із контролю стану людського організму, тварин, птахів і т. і. Високий ступінь масштабованості USN при індивідуалізації її у відповідності до сценарія використання впливають на вибір і архітектуру побудови сенсорів і самої мережі. Розгортаються USN на землі, в повітрі, над і під водою, коли сенсорами вбудовуються навіть у шкіру чи в середину живих організмів. Тому USN висувають жорсткі вимоги до самоорганізації USN, тобто без участі адміністратора.

Самоорганізація повинна бути динамічною, відмова сенсора повинна визначатися оперативно, бо порушується ефективність функціонування USN. Це досягається збільшенням кількості сенсорів, що оснащені достатньою кількістю процесорної потужності та пам'яті, щільністю їх розподілу із обов'язковим радіоперекриванням зон взаємодії.

У таких мережах немає загальної інфраструктури за винятком шлюзів зв'язку з іншими мережами. Кожен із вузлів сенсорної мережі повинен мати можливість функціонувати як кінцевий і як транзитний вузол. Передача даних від сенсора в USN здійснюється шляхом їх перенаправлення до найближчого вузла, а реалізація багаторазового (покрокового) транзиту визначила алгоритм маршрутизації, як багатокроковий (multihop). Стандарти за цією подібних мереж займається робоча група IEEE 802.15.6.

## 18. ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ В ЗАКЛАДАХ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

Зінченко О.В., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Березівський М.Ю., Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова.

Особлива увага до створення медичних інформаційних систем пов'язана з тим, що наявні розробки не повною мірою відповідають основним тенденціям розвитку інтелектуальних інформаційних ресурсів.

Вивчення досвіду використання медичних інформаційних систем показало, що проблеми, які пов'язані з комп'ютеризацією організаційної діяльності медичних установ практично вирішені. Проте як і раніше залишаються не вирішеними проблеми, які пов'язані з професійною, спеціалізованою діяльністю медичних працівників.

Дані проблеми викликані: зростанням неструктурованих потоків даних, одержуваних медичними працівниками; збільшенням кількості джерел отримання медичних даних; відсутністю єдиних стандартів зберігання і обробки індивідуальних і групових медичних даних; відсутністю автоматизованих систем консультативної підтримки прийняття рішень при веденні лікувально-діагностичного процесу; відсутністю автоматизованої системи диференційно-аналітичної обробки клінічних даних.

Вирішення цих проблем залишається найважливішим завданням для фахівців в області інформаційно-комунікаційних технологій.

## 19. УСЛОВИЯ ПРИЕМА ДИАГНОСТИЧЕСКОГО СИГНАЛА ПРИ КОНТРОЛЕ СЛОИСТЫХ СТЕКЛОПЛАСТИКОВ МЕТОДОМ ИНФРАКРАСНОЙ ЭХО-ИМПУЛЬСНОЙ ДЕФЕКТОСКОПИИ

Ушаков В.В., Лётная академия Национального авиационного университета, г. Кропивницкий.

В докладе рассмотрено влияние условий приема диагностического сигнала (в частности, угла зрения приемника излучения) на точность и разрешающую способность метода инфракрасной эхо-импульсной дефектоскопии.

Как показали теоретические расчеты, разрешающая способность метода пропорциональна углу зрения приемника. С уменьшением угла зрения приемника разрешающая способность возрастает. Также, в связи с особенностями распространения инфракрасного излучения в сложной неоднородной среде, которой являются слоистые стеклопластики, имеется

возможность помимо качественной оценки состояния исследуемого материала локализовать возможные дефекты структуры по глубине их залегания.

Для подтверждения теоретических расчетов определения уровня интенсивности диагностического сигнала при контроле стеклопластиковых конструкций методом инфракрасной эхо-импульсной дефектоскопии в зависимости от угла зрения приемника проведено серия экспериментальных исследований, показавших удовлетворительную сходимость с теорией.

## 20. АНАЛИЗ УСЛОВИЙ РАСПРОСТРАНЕНИЯ РАДИОВОЛН ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ 4G И 5G

аспирант Панкратова О.С., Государственный университет телекоммуникаций, г.Киев

Для высоких орбит космических аппаратов (КА) выше 200 км, территория Украины представляет один рассредоточенный пункт управления. Увеличение радиотехнических комплексов (РТК) повышает резервирование технических средств, но не изменяет технологию управления КА. В виду отсутствия национальных технических пунктов вне пределов Украины представляется целесообразным создание только однопунктных технологий управления КА. Особо это важно для КА выполняющих как народнохозяйственные, так и оборонные задачи. В связи с применением однопунктной технологии управления КА экономически целесообразно использовать один РТК или одно РТС поэтому появляется необходимость повышения помехоустойчивости РТК (РТС), в частности для обнаружения радиосигналов. Учитывая, что современные мировые тенденции направлены на практическое освоение см и мм диапазона длин волн. Возрастает роль практического использования этих диапазонов длин волн национальными техническими средствами. Поскольку тропосферный участок неотъемлемая часть прохождения большинства реальных сверхвысокочастотных (СВЧ) и крайне высокочастотных (КВЧ) радиосигналов КА, а особенности тропосферного распространения широкополосных сигналов см и мм диапазонов изучены недостаточно полно, целесообразно провести анализ спецификации эффектов указанного выше распространения радиоволн и оценить их влияние на качество передачи информации. Рассмотрим особенности нижней части атмосферы - тропосферу - это наличие в ней гидрометеоров в жидком и твердом состояниях - капелек воды и снежинок. Для решения поставленной задачи систематизируем основные радиофизические явления происходящие при прохождении широкополосных СВЧ и КВЧ радиосигналов через тропосферу с указанием характера их влияния на эффективность функционирования сверхскоростных систем связи.

Результаты данной классификации представлены в таблице №1

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование физического эффекта</b>	<b>Причины возникновения физического эффекта</b>	<b>Характер влияния на качество КВЧй связи</b>
--------------	---	--	--

1	2	3	4
1.1	Затухание сигналов	а) молекулярное затухание в “спокойной” тропосфере б) затухание в гидрометрах	Снижение энергетического потенциала То же
1.3	Рефракция радиоволн	а) регулярная рефракция б) флуктуация коэффициента преломления	То же
1.4	Мерцания (сцилляции амплитуды и фазы) сигналов	а) мерцание вследствие рефракции радиоволн б) мерцание в турбулентностях в) мерцание в водных или льдосодержащих облаках	
1.5	Доплеровские искажения (смещение и деформации спектра) сигналов	Вариации коэффициента преломления волн в среде распространения	То же
1.6	Снижение пространственной и поляризационной избирательности антенн	Возрастание ошибок и потерь наведения антенн	То же
1.7	Уменьшение эффективного коэффициента усиления антенн	а) флуктуации угла прихода волны б) нарушение когерентности (фазовой декорреляции) сигналов по апертуре из-за фазовой дисперсии траекторий лучей	То же
1.8	Излучение (шум) тропосферы	а) излучение “спокойной” тропосферы	Появление дополнительной помехи и



		б) излучение гидрометеоров в) излучение турбулентностей	искажений
1.9	Дифракция радиоволн	дифракция на рельефе местности	То же
1.10	Образование тропосферных волноводных каналов	а) приемные “волноводы” б) приподнятые “волноводы”	
1.12	Возрастание уровня внутри-межканальных помех	а) снижение пространственной и поляризационной избирательности антенн б) образование пространственных волноводных каналов в) дифракция на рельефе местности	
1.14	Дисперсионные свойства тропосферы	а) амплитудная дисперсия вследствие неравномерного затухания в полосе частот сигнала б) амплитудно- фазовая дисперсия в турбулентных образованиях	То же
1.15	Возрастание уровня искажений сигналов	Увеличение потерь при оптимальной обработке сигналов вследствие ограничения полосы и радиуса когерентного тропосферного канала	

## 21. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СКЛАДНОЇ СИСТЕМИ

к.т.н., доцент, Зибін С.В., Державний університет телекомунікацій, м. Київ  
Розробка складних систем й оцінка якості їх функціонування передбачає розв'язання широкого кола різнопланових завдань. Причому інтенсивне застосування засобів обчислювальної техніки й автоматизації постійно корегує

погляди на діяльність цих систем, до складу яких входять системи підтримки прийняття рішень.

Підвищення якості й скорочення часу прийняття рішень при керуванні складними системами різного призначення в сучасний час неможливе без розробки ефективних комплексних програмних і апаратних засобів. Особливо гостро стоїть ця проблема в системах підтримки прийняття рішень. Складні системиможуть працювати у режимі реального часу, де дефіцит часу відчувається особливо сильно, а наслідки при несвоєчасному або неправильному ухваленні рішення можуть бути катастрофічними.

У зв'язку з цим існує потреба у застосуванні систем підтримки прийняття рішень, основним завданням яких є надання допомоги фахівцям у процесі прийняття раціонального й оптимального рішення в складних ситуаціях, які виникають при функціонуванні складних систем. Причому оцінка якості вибору рішень і їх параметрів повинні здійснюватися на базі моделей, які б дозволили оцінювати застосування однієї й тієї ж системи в різних умовах експлуатації.

Підвищення ефективності математичного моделювання складних систем можна забезпечити за рахунок моделювання, як комплексної системи в цілому, так і підсистем, які входять до її складу. Ця необхідність стимулює розробку моделей і алгоритмів, що допускають вирішення складних завдань керування системою.

Тому синтез складної системи і підтримки прийняття рішень для них, які будуються на основі засобів обчислювальної техніки повинен здійснюватися відповідно до наступних критеріїв:

- декомпозиція процесу керування, тобто можливість реалізації будь-якої складної операції на послідовності більш простих;
- модульність побудови систем;
- магістральний спосіб обміну інформацією, який дозволяє мінімізувати кількість зав'язків;
- можливість масштабування обчислювальної потужності за рахунок використання розподілених систем.

Розробка, аналіз й дослідження математичних моделей складних систем і підтримки прийняття рішень, які являються їх невід'ємною частиною, вимагає значних часових витрат. Застосування мереж Петрі для таких цілей дозволяє прискорити процес розв'язання подібних задач.

По своєму призначенню, структурі й функціям, що виконуються системам підтримки прийняття рішень являються невід'ємною складовою частиною складних систем, які працюють в режимі реального часу. Тому питання синтезу систем підтримки прийняття рішень слід розглядати з урахуванням взаємодії алгоритмів роботи таких систем із алгоритмами функціонування складних систем.

Для сучасних систем керування складними системами, що працюють у режимі реального часу, найбільш типовою є трьохрівнева структура обчислювальних засобів.

На першому рівні знаходиться універсальна обчислювальна машина, що має потужний потенціал для засобів обробки інформації, в тому числі розподілених засобів; на другому – спеціалізовані обчислювальні пристрої; на третьому – персональні обчислювальні пристрої, які входять до автоматизованих робочих місць.

При формуванні інформаційної моделі таспособів її керування основними функціями обчислювальних засобів являються збір і обробка інформації від функціональних програм. Однією з важливих функцій є формування й видача керуючих і інформаційних масивівна об'єкти керування, а також приймання й використання інформаційних повідомлень, що вводяться.

Основну функцію по формуванню інформаційної моделі і по керуванню нею виконують обчислювальні засоби кінцевих пристроїв. Найбільш типовими із цих функцій, як правило, є наступні:

- функція по формуванню інформаційної моделі;
- функція по керування інформаційною моделлю.

Реалізація підтримки прийняття рішень у складних системах не змінює основних функцій обчислювальних засобів, пов'язаних з формуванням інформаційної моделі. Імітаційна модель дозволяє оцінити ефективність роботи системи й усунути конфліктні ситуації. В цьому випадку функціонування системи стає ситуаційним.

Для оцінки ефективності функціонування системи підтримки прийняття рішень у складі складної системи необхідно виконати моделювання процесу роботи системи.

Основними цілями моделювання являються:

- уточнення технічного рішення по вибору засобів обчислювальної техніки і розподіл функцій між ними;
- перевірка узгодженості функціонування технічних засобів СППР;
- оцінка ефективності роботи програми інформаційної безпеки, яка включає в себе систему підтримки прийняття рішень.

Центральним блоком моделі є блок імітації процесу функціонування системи підтримки прийняття рішень. Для імітації процесів, що відбуваються в засобах обчислювальної техніки, широко використовуються: теорія масового обслуговування, ймовірнісні графи, мережі Петрі і т.д..

Класичну мережу Петрі можна представити у наступному вигляді –

$$P=(D, B, G, \Theta, M_0),$$

де  $B$  – кінцева множина позицій  $B=\{b_i\}, i = \overline{1, n}$ ;

$D$  – кінцева множина переходів  $D=\{d_j\}, j = \overline{1, k}$ ;

$G: D \times B \rightarrow \{0, 1\}$  – пряма функція інцидентності;

$\Theta: B \times D \rightarrow \{0, 1\}$  – зворотна функція інцидентності;

$M_0: B \rightarrow Z$  – початкова розмітка (маркування), що задає початковий розподіл міток по позиціях мережі;

$Z=\{0, 1, 2, \dots\}$  – множина невід'ємних цілих чисел.

Для кожного переходу  $d_j \in D$  можна визначити множину вхідних  $\Theta(t_j)$  та вихідних  $I(t_j)$  позицій:

$$\Theta(t_j) = \{b_i \in B / \Theta(b_i, d_j) = 1\},$$

$$I(t_j) = \{b_i \in B / G(d_j, b_i) = 1\},$$

$$\text{де } i = \overline{1, n}; j = \overline{1, k}.$$

Аналогічно вводяться визначення множини вхідних  $I(b_i)$  та вихідних  $\Theta(b_i)$  переходів позиції:

$$I(b_i) = \{d_j \in D / G(d_j, b_i) = 1\},$$

$$\Theta(b_i) = \{d_j \in D / \Theta(b_i, d_j) = 1\}.$$

Маркування мережі представляється вектором:

$$M = \begin{pmatrix} m(b_1) \\ m(b_2) \\ \dots \\ m(b_n) \end{pmatrix},$$

де  $m(b_i)$  – число міток в позиції  $b_i$ .

Мережа Петрі функціонує переходячи від розмітки до розмітки. Зміна розміток відбувається в результаті спрацьовування одного з переходів  $d_j \in D$  мережі. Необхідною умовою спрацьовування одного із переходів  $d_j$  являється  $\forall b_i \in B [m(b_i) - \Theta(b_i, d_j) \geq 0]$ . Перехід  $d_j$ , для якого виконується зазначена умова, визначається як такий, що перебуває в стані готовності до спрацьовування або як збуджений перехід.

Спрацьовування переходу  $d_j$  змінює розмітку  $M_\xi$  на  $M_{\xi+1}$ , тобто перехід  $d_j$  вилучає по одній мітці з кожної своєї вхідної позиції й додає по одній мітці в кожному з вихідних позицій.

Основним недоліком класичних мереж Петрі являється відсутність часу в описі динаміки процесу функціонування системи, яка моделюється. Усунути цей недолік можна за допомогою двох розширень мереж Петрі: часові мережі й мережі Мерліна, які дозволяють відбити в моделі часові параметри системи.

Мережу  $P_s$  з урахуванням часового параметру можна за допомогою  $P_s = (D, B, G, \Theta, M_0, J, \vartheta)$ ,

Де  $J = (\tau_1, \dots, \tau_i, \dots)$  – зростаюча послідовність дійсних чисел (часова база);

$\vartheta: B \times J \rightarrow J$  – функція часових затримок.

Факт часу враховується в цій мережі шляхом впровадження пасивного стану мітки в позиції. При надходженні мітки в позицію  $b_i$  вона залишається в пасивному стані на час  $\vartheta(b_i, \tau_s)$  і тільки після цього переходить в активний стан.

Мережа Мерліна задається співвідношенням  $P_y = (D, B, G, \Theta, M_0, J^*, J^{**})$ ,

де  $J^* = \{\tau_i^*\}$  – множина часів мінімальної затримки для переходів  $d_j \in D$ ;

$J^{**} = \{\tau_i^{**}\}$  – множина часів максимальної затримки для переходів  $d_j \in D$ .

Спрацьовування будь-якого переходу  $d_j$  мережі Мерліна може настати через час не менше  $\tau_i^*$  після його збудження й не більше  $\tau_i^{**}$ .

Подальшим розширенням мереж Петрі являються так звані оцінні мережі або E-мережі, що дозволяють відображати залежність процесів обробки від типу задач, що вирішуються, тобто враховуючі пріоритетність обробки інформації. Однак вони не враховують одну важливу особливість обробки

інформації, а саме, її ймовірнісний характер. Тому на основі часових мереж і E-мереж як апарата для імітаційного моделювання функціонування систем підтримки прийняття рішень слід застосовувати модифіковані часові мережі Петрі, що дозволяють враховувати ймовірнісний характер обробки інформації.

## 22. ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ СОЦІАЛЬНИХ ІНТЕРНЕТ-МЕРЕЖЯК ТИПУ СОЦІАЛЬНИХ СТРУКТУР

Д.т.н., професор Вишнівський В.В., к.т.н., доцент Катков Ю.І., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

У статті розглянуто сутність соціальних Інтернет-мереж та їх роль в процесі віртуалізації суспільства. Актуальність теми обумовлена нагальною потребою дослідження особливостей соціальних Інтернет-мереж як типу соціальних структур. Проведено аналіз понять і сутності соціальних Інтернет-мереж, розглянуті результати дослідження етапів створення соціальних Інтернет-мереж, результати визначення їх основних характеристик та особливостей функціонування; висновки аналізу впливу соціальних мереж на сучасне суспільство. Розглянуті основні функції соціальних Інтернет-мереж, надана класифікація соціальних мереж та особливостям соціальних мереж, обґрунтовані основні принципи побудови соціальної Інтернет-мережі: соціабельність; багатофункціональність; закритість; зацікавленість. Надані приклади соціальних Інтернет-мереж та їх стисла характеристика.

## 23. ТЕХНОЛОГІЯ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ СТРАТЕГІЧНИХ РІШЕНЬ У ОСВІТЯНСЬКІЙ СФЕРІ

Циганок В.В., Інститут проблем реєстрації інформації НАН України, Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Пропонується веб-орієнтована технологія підтримки прийняття рішень в слабо структурованих областях, до яких відноситься сфера освіти. Система підтримки прийняття рішень, що є невід'ємною складовою технології, передбачає надання рекомендацій особам на рівні керівництва вищого навчального закладу щодо довготермінового планування заходів, спрямованих на досягнення певної стратегічної цілі установи. Таку стратегічну ціль формулює особа, що приймає рішення, відповідальна за поточне функціонування та розвиток установи (зазвичай її керівник). Підтримка прийняття рішень здійснюється на основі бази знань предметної області, до якої у якомога повній мірі залучаються усі явні (відомі на поточний момент) та неявні (неформалізовані, що є лише надбанням спеціалістів-експертів) знання щодо перспектив функціонування установи. Технологія передбачає віддалену роботу інженерів по знаннях та експертів при побудові бази знань та застосування методів оптимального розподілу ресурсів, що виділяються для виконання певних заходів при умові максимізації ступеня досягнення стратегічної цілі освітньої установи.

## 24. ПРЕДПОСЫЛКИ ВНЕДРЕНИЯ 4G И 5G В УКРАИНЕ – УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ АСПЕКТ

д.э.н., профессор, Виноградова Е.В., аспирант, Гончаренко С.В., Государственный университет телекоммуникаций, г.Киев

В условиях ориентации отечественных производителей товаров и услуг на западные рынки сбыта, постепенного вхождения в мировое информационное пространство, рост технологического разрыва в телекоммуникационной сфере актуальность вопросов формирования научных основ обоснования решений о возможностях внедрения 4G и 5G в Украине является крайне актуальным и требует консолидированного обсуждения специалистов в сфере информационных технологий, информационной и кибербезопасности, экономики, менеджмента, маркетинга. В рамках данного направления можно выделить роль управленческого аспекта, в частности механизма принятия управленческих решений по 4G и 5G и факторов влияния на этот процесс.

Если рассматривать процесс принятия управленческих решений в целом, он состоит из следующих этапов: сбор и анализ информации; диагностика факторов, определяющих решение проблемы; формирование альтернативных вариантов решения проблемы, выбор и принятие решения. При этом, окончательное решение зависит как от уровня обоснованности, степени учета объективных факторов влияния, так и от и квалификационного потенциала руководящего состава и его готовности к переменам (субъективные факторы).

Рассмотрим основные факторы по внедрению 4G и 5G в Украине. К внешним следует отнести: экономическую, политическую, социальную, технико-технологическую среду развития отрасли в Украине и ее соответствие мировым критериям. Применительно к возможностям внедрения 4G и 5G в Украине определяющую роль играет базовый потенциал информационно-телекоммуникационных технологий, достаточно полная аналитическая оценка которого нашла отражение в соответствующих рейтингах. Все рейтинги, отражающие состояние развития отрасли, можно разделить на две группы. К первой следует отнести рейтинги информационно-коммуникативного развития, характеризующие уровень развития ИКТ в странах мира: Индекс развития информационно-коммуникационных технологий, Индекс сетевой готовности, Индекс информационного общества, Индекс цифровых возможностей, Индекс возможностей развития ИКТ, Индекс диффузии ИКТ, Индекс цифровой доступности, Индекс электронной готовности, Индекс технологической готовности, Индекс развития электронного правительства, Индекс цифрового разделения, Международный индекс развития Интернета и т.п. Во вторую группу рейтингов целесообразно включить рейтинги научно-технического развития стран, при расчете которых используются данные по телекоммуникационной отрасли или учитывается их непосредственная связь с ИКТ сферой, а именно: Индекс технологических достижений, Индекс экономики знаний, Глобальный индекс инноваций, Индекс глобальной конкурентоспособности и т.п.

По результатам рейтинговых оценок можно определить место ИКТ-потенциала Украины среди стран, охваченных исследованиями.

Как мы можем видеть из рисунка 4 почти по всем рейтинговым оценкам Украина занимает позиции ближе к середине. Наилучшая ситуация с индексом EGDI – Индексом развития электронного правительства, по которому наша страна находится в первой трети исследуемых стран. Этот индекс свидетельствует о достаточно высокой оценке возможностей государственных структур по использованию ИКТ для предоставления гражданам Украины государственных услуг. Худшие показатели по Международному индексу развития Интернета (WI), на что существенное влияние оказало состояние социально-экономического и политического развития государства в контексте влияния на них Интернета.

Внешние факторы влияния на возможности внедрения 4G и 5G в Украине на уровне отрасли включают аспекты отраслевой специфики, влияние контрагентов и деятельность органов государственного регулирования. Следует учитывать, что для массового развития рынка потребления новых технологий предстоит решить проблемы интеграции, создания общей нормативной базы и служб контроля. Серьезной проблемой является и сохраняющаяся высокая степень зависимости от решения регулятора и чиновников, принимающих соответствующие решения. Сложности создают непрозрачные процедуры распределения частот. Так, у операторов есть частоты от сетей второго поколения, но чтобы обеспечить полосы достаточной ширины, нужно проводить перераспределение. НКРСИ (Национальная комиссия, осуществляющая госрегулирование в сферах связи и информатизации) заявляет, что частотные спектры расчистить и перераспределить получится лишь к 2018-му году.

Среди факторов, влияющих на готовность отдельных предприятий к переходу на технологии 4G и 5G, следует учитывать: экономические (финансовые, материальные и другие затраты), организационные (необходимость в формировании дополнительных или изменении функций существующих подразделений, особенности разработки и реализации организационных изменений), правовые (соответствие существующим правовым нормам), технологические (наличие технических, программных, информационных средств и ресурсов), социально-психологические (готовность руководства и персонала предприятия к инновациям). Об комплексе проблем микроуровня свидетельствуют следующие факты. В Украине нет готовых к коммерческой эксплуатации 4G сетей. Лидеры украинского рынка говорят о скором возможном запуске сетей 4G, однако это произойдет в 2017-2018 гг. На полномасштабное разворачивание LTE в масштабах всей страны потребуется срок примерно до 2020 г. Учитывая мировую практику строительства сотовых сетей, время окупаемости проектов составляет в среднем 7-10 лет. Если начинать полномасштабный запуск четвертого поколения сейчас, Украина сможет перейти к 5G не раньше 2025 г., а это отставание в отрасли на 7-8 лет.

Для проработки концепций и стандартов работы в новых условиях также необходимо время.

Среди технических и технологических барьеров на пути внедрения 4G и 5G в Украине: отсутствие IT-стандартов и открытых технологий, применяемых производителями оборудования; жесткие требования по обеспечению надежности и пропускной способности; необходимость обеспечения минимизации новых интерфейсов, чтобы сохранять совместимость оборудования, и возможность взаимодействия с имеющимися системами; значительное возрастание полосы пропускания, требующее резкого увеличения плотности установки базовых станций и расширения спектра частот. Быстрое реагирование на угрозы безопасности должно быть обеспечено архитектурой сети — многомерной и целостной, соединяющей безопасность, приватность и события, происходящие в сети.

И все же, учитывая отечественный технико-технологический потенциал отрасли, наличие базовой инфраструктуры телекоммуникаций, растущий спрос со стороны рынка на новые технологии, высокопрофессиональный кадровый потенциал, при наличии государственной поддержки и ЕС-ориентированной политики государства, внедрение 4G и 5G в Украине – вполне возможная перспектива. Для того, чтобы она стала реальностью, Украине необходимо разработать дорожную карту развития сетей 4G и 5G на среднесрочную и долгосрочную перспективу с привлечением максимального числа участников – национальных производителей оборудования, операторов связи, венчурных фондов, исследовательских организаций, крупных отраслевых потребителей и др.

## 25. 5G В ЭВОЛЮЦИИ АВТОМОБИЛЕЙ

Возная О.Т., Государственный университет телекоммуникаций, г. Киев

Самоуправляемые транспортные средства – еще одна область, реализация которой потребует сетей связи нового поколения. Автомобили можно будет оснастить сенсорами, считывающими всевозможную информацию о дорожной обстановке: ближайших транспортных средствах, погодных условиях, состоянии асфальта, дорожных знаках и др. На основе этих данных управление поездкой можно осуществлять в автоматическом режиме.

Помимо удобства для водителя машины, оснащение сенсорами автомобилей открывает новые возможности для повышения безопасности на дорогах. По сетям 5G автомобили смогут коммуницировать между собой и принимать мгновенные решения, что делать в той или иной ситуации на основе информации, полученной от других транспортных средств на дороге. Например, автомобиль мог бы пересылать сигнал о своем резком торможении, так чтобы машина, с которой из-за этого угрожает столкновение, могла также резко затормозить в автоматическом режиме. В сетях 4G реализовать такой сервис небезопасно, поскольку задержка сигнала слишком велика, чтобы управлять автомобилем в режиме реального времени. В июне 2016 года ABI



Research опублікувала прогноз, згідно з яким до 2025 року близько 67 млн автомобілів будуть використовувати сервіси 5G.

Три мільйона з них – самоуправляемі автомобілі. Технологія 5G, завдяки більш швидкому відклику, стане переважною для широкополосного потокового мультимедіа, передачі діагностичної інформації сервісному центру, використання в системах V2X (Vehicle-to-Everything — система обміну даними між автомобілем і іншими об'єктами дорожньої інфраструктури, наприклад, з автомобілями, дорожніми знаками, розміткою, світлофорами; інфраструктура також повинна бути підключена до інтернету).

Підтримка систем V2X – це одне з ключових вимог для підключеного транспортного засобу майбутнього. Технологія V2X тісно пов'язана з поняттям спільної мобільності, яка дозволяє автомобілям обмінюватися між собою різною інформацією. 5G, завдяки більш низькій затримці при встановленні зв'язу, робить взаємодію через V2X більш ефективною, а рух самоуправляемих автомобілів на інтелектуальних дорогах – більш безпечним.

Щоб технологія V2X стала реальністю, дві області – автомобільна і телекомунікаційна, повинні розширити зону охоплення 5G-сигналу і забезпечити впевнений прийом. Очікується, що це стане повністю реальним до 2025 року. 5G дозволить мобільним операторам впровадити більше послуг з доданою вартістю для автомобільної екосистеми. Очікують появи нових бізнес-моделей і нових можливостей для автомобільної галузі завдяки низькій затримці при встановленні зв'язу – до 1 мс.

## 26. РОЗВИТОК ІТ-ІННОВАЦІЙ В УКРАЇНІ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА РИЗИКИ

д.е.н., проф., Гудзь О.Є., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Нині, інноваційні ІТ розробки вважаються базовим елементом розвитку економіки та підприємництва. Сучасні ІТ інновації значним чином впливають на ефективність діяльності економіки країни в цілому. Сьогодні, більшість країн в повній мірі усвідомлюють колосальні переваги, які несе з собою розвиток і поширення сучасних інформаційних технологій. У різних країнах ефективно функціонуюча економічна система забезпечує постійний ріст інформаційних потреб і платоспроможний попит на інформаційні продукти та послуги, а також потужний середній клас, що є основним їх споживачем.

ІТ-індустрія є двигуном глобального економічного росту країни що генерує низку ключових переваг. Так, за даними PwC, Україна входить до топ-20 найбільших експортерів ІТ-послуг в світі. Понад 70% експорту ІТ-послуг України становить розробка ПЗ на замовлення. Уже зараз ІТ - ключовий драйвер економіки України і демонструє найбільше зростання серед інших експортних галузей. З 2011 до 2015 року внесок ІТ до ВВП збільшився з 0,6 до 3,3% (з \$ 1,1 до \$ 2,6 млрд). Такого зростання вдалося досягти завдяки молодому поколінню інженерів - за останні чотири роки число ІТ-фахівців збільшилася з 42,4 тис. до 91,7 тис. Крім того, цей сектор економіки створює

зайнятість ще для 400 тис. різних працівників у різноманітних сферах діяльності – від консалтингу до вантажних авіаперевезень. Число робочих місць в ІТ-індустрії в цілому за останні роки виросло на 40%, а в галузі програмного забезпечення — на 76%. ІТ-індустрія приносить до бюджету додаткові надходження. Такі податкові надходження, пов'язані з інформаційними технологіями, виросли за останні роки на 37% і допомагають фінансувати життєво важливі державні служби і надавати державні пільги, у тому числі забезпечують суспільну безпеку, ефективну роботу підприємств і транспортної системи. Одним з найбільш перспективних інструментів для бізнесу сьогодні є хостингові та «хмарні» технології. Дані новації дозволяють економити фінанси за рахунок скорочення капітальних інвестицій. Це особливо актуально в наш час, тому що в останні роки все більше компаній намагаються мінімізувати інвестиції в розвиток інфраструктури. І хоча «хмарні» технології поки що використовують приблизно 25% ІТ-менеджерів вітчизняних компаній, проте багато з них планують перейти на цю технологію або вивчають її переваги.

Стабільно високий попит на українському ринку на ERP-системи. За оцінками SAP – сегмент великих компаній насичений цими технологіями тільки на 30%. Проте обсяг продаж ERP-систем з кожним роком збільшується, враховуючи те, що вже зараз частка ERP-рішень становить приблизно 13% усього обсягу українського ринку ПЗ і ІТ-послуг.

Доволі популярною на ринку ІТ-систем в наш час є технологія HANA (High Performance Analytic Appliance), яка дозволяє оброблювати та аналізувати великі масиви інформації. Основні бізнес-рішення, які базуються на подібних технологіях, стають більш релевантними.

Нині, весь світ нині змагається у розробці 5G, п'ятого покоління мобільної мережі. Хоча 5G наслідуватиме 4G і 3G, науковці покладають на цю мережу значно більше сподівань. Вони очікують, що вона буде інакшою – принципово інакшою, оскільки 5G-інтернет - це не тільки шалена швидкість передачі дані, а й значне поживлення економіки, інвестиції в країну, створення нових робочих місць, наповнення держбюджету й нові можливості для українців. 5G впливає на економіку, змінюючи звичний життєвий устрій і трансформуючи усталені бізнес-моделі. Основні рушійні сили розвитку 5G можуть бути згруповані в чотири блоки: нові моделі довіри, нові моделі служби доставки, розширений перелік загроз, і збільшення рівня конфіденційності. Загрози впровадження 5G: система «гарячих точок» доступу незручна для сільської місцевості, 5G потребує великих інвестицій, для 5G потрібен широкий спектр частот, запуск 5G вимагатиме модернізації усіх економічних та управлінських сфер суспільства. Так, мережі п'ятого покоління потребуватимуть принципово нову модель забезпечення інформаційної безпеки, адже вони матимуть вже значно розширений функціонал, оскільки будуть сконструйовані не лише для забезпечення потреб окремих людей та суспільства в цілому, а й для цілих індустрій (таких як фабрики, заводи, інтелектуальні системи, системи e-health тощо), вони набагато більше, ніж 4G, відіграватимуть роль в створенні

принципово нового «електронного» суспільства. При цьому повний спектр систем безпеки, недоторканності приватного життя і стійкості буде проблемою, яка охоплює далеко не виключно технології 5G, а й все майбутнє «електронне» суспільство.

Отже, завдяки більш високим темпам росту у порівнянні з традиційними галузями економіки, ІТ-індустрія здатна забезпечити значні переваги: створення нових робочих місць, збільшення податкових надходжень і розвиток економіки. Чим вагоміший цей розвиток, тим більші економічні переваги він приносить. Прискорення темпів росту індустрії програмного забезпечення в поєднанні з впливом на підвищення значимості галузі ІТ-послуг дозволили їй стати основною рушійною силою розвитку інформаційних технологій, і в свою чергу призвело до розширення наданих ними переваг для підприємств різних сфер діяльності.

Ріст застосування різних ІТ інновацій економічними суб'єктами, викликає каскадний або мультиплікативний ефект, стимулюючи розвиток галузей та економіки в цілому. Це сприяє підйому торгівлі і розширенню сфери послуг завдяки розвитку компаній, що відбувається у відповідь на появу нових потреб споживачів. Таким чином, сучасні ІТ інновації допомагають створенню нових привабливих високооплачуваних і високотехнологічних робочих місць, а також збільшують доходи держави і приносять користь практично всім іншим галузям економіки, підвищуючи їх ефективність. Розвиток будь-якої галузі, призводить до загального збільшення витрат на інформаційні технології в усіх сферах, забезпечуючи поширення економічного ефекту в інші сектори економіки.

Таким чином, можна зробити висновок, що розвиток ІТ-індустрії вигідний для держави і суспільства в цілому. Рівень розвитку інформаційних продуктів і послуг інформатизації підприємства, можна розглядати як один із найбільш надійних індикаторів рівня розвитку різних сфер діяльності. Лише вміле використання переваг ІТ інновацій, може забезпечити економічне процвітання та необхідні умови для вибору вільного напрямку розвитку суспільства. ІТ інновації, як засвідчує закордонний досвід, спричиняє глибокі культурні трансформації. Інформаційна культура – це нове бачення інформаційних процесів, новий підхід до стилю, методів, процедур управління. Якщо їх не оцінювати з позицій здорового глузду, вони можуть негативно впливати на життя і роботу, направляти їх у потік безглуздої боротьби з труднощами, надуманих проблем, можуть звести нанівець зусилля з прискорення прогресу.

## 27. УПРАВЛЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ ЛИДЕРСТВОМ ПРЕДПРИЯТИЙ В АСПЕКТЕ РАЗВИТИЯ 4G и 5G ТЕХНОЛОГИЙ

д.э.н., проф., Гусева О.Ю., Государственный университет телекоммуникаций, г. Киев

Проблематика достижения предприятиями интеллектуального лидерства является достаточно новым и динамичным направлением современных исследований, в т.в. в IT-сфере.

Целью исследования является обоснование концептуальных основ управления интеллектуальным лидерством предприятий во взаимосвязи с развитием высокоскоростных 4G и 5G технологий.

Исходя из поставленной цели, сформулированы и решены такие задачи:

1. Раскрыть сущность дефиниции «Интеллектуальное лидерство предприятия» в разрезе новых парадигм конкурентного преимущества.

2. Обосновать макро- и микро-платформу интеллектуального лидерства современного предприятия с учетом факторов развития 4G, 5G.

3. Разработать концептуальную схему амбидекстрии (многозадачности) управления интеллектуальным лидерством предприятий в условиях экономики знаний.

4. Апробировать научно-методический подход к оценке уровня интеллектуального лидерства предприятия ПАО «Укртелеком».

Динамичное развитие концепта интеллектуального лидерства обусловлено сменой парадигмы устойчивого конкурентного преимущества современных предприятий. Классические концепции и модели удержания предприятиями конкурентного лидерства (н-р, концепция М. Портера) уже себя не оправдывают. Поиск незанятой рыночной ниши и стыкование с существующими условиями бизнес-среды становятся невозможным, т.к. большинство отраслей давно являются зрелыми и высококонкурентными. Следовательно, предприятия могут достичь конкурентной устойчивости только за счет создания и развития уникальных, труднокопируемых для конкурентов активов. Это возможно только на интеллектуальной основе, т.е. на основе интеллектуального лидерства предприятия.

Авторское определение дефиниции «интеллектуальное лидерство предприятия» сформировано на основе выведения его макро- и микро-платформ.

К ключевым элементам макро-платформы предлагается отнести ключевые глобальные вызовы, являющиеся императивами современной бизнес-серды. Данные вызовы особенно сильно влияют на развитие IT-сферы. К ним относятся углубление транснационализации экономики, расширение конвергенции услуг и рост вертикальной интеграции предприятий. Транснационализация проявляется в увеличении разветвленных, многоотраслевых комплексов в международном масштабе, и как следствие - в размывании экономических границ между государствами. Исследования показали, что в 2015 г. 30% наиболее крупных ТНК в мире относятся к сфере IT, при этом 3 предприятия сферы IT входят в пятерку лидеров.

Относительно телекоммуникационной отрасли термин «конвергенция» означает слияние ранее различных услуг (телевидение, радиовещание, компьютерной связи, телефонии и печатных СМИ), объединяющим признаком которых на современном этапе является передача информации на базе IT-инфраструктуры (в основном на основе цифровой платформы). Следует отметить несколько актуальных аспектов конвергенции: конвергенции услуг, конвергенции оборудования и конвергенции

сетей. Ученые прогнозируют, что в результате конвергенции у потребителя в конечном счете будет устанавливаться одна универсальная инфокоммуникационная розетка, через которую будут поставляться все услуги. Ведущие украинские предприятия телекоммуникационной сферы с каждым годом наращивают темпы конвергентного развития, развивая перечень пакетных услуг и их наполнение.

Обоснование макро-платформы дает возможность обосновать элементы микро-платформы интеллектуального лидерства и дать авторское определение дефиниции. Интеллектуальное лидерство предприятия – это способность эффективного и результативного управления знаниями, позволяющее формировать и защищать уникальные и стратегические компетенции предприятия с использованием инструментария информационных технологий.

В исследовании предложена методика оценки уровня интеллектуального лидерства ПАО «Укртелеком», реализованная с помощью инструментария нечетких множеств. Расчеты интегрального показателя показали, что предприятие имеет уровень интеллектуального лидерства выше среднего (0,658) и достичь его повышения можно за счет внедрения целостной концепции устойчивого развития.

Таким образом, внедрение высокоскоростных технологий является ключевым, системообразующим звеном управления интеллектуальным лидерством предприятий в условиях динамичной бизнес-среды.

## 28. МАРКЕТИНГ У СФЕРІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ПОСЛУГ

к.е.н., Дименко Р.А., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Дослідження тенденцій розвитку ринку телекомунікаційних послуг, зокрема послуг стільникового зв'язку, дозволяють судити про те, що сьогодні відбуваються зміни, пов'язані з ефективним використанням нових інформаційних технологій як індивідуальними так і корпоративними користувачами. В умовах сучасного ринку, щодинамічно розвивається, особливого значення набуває вміння вдало використовувати нові комунікаційні технології, інструменти маркетингу при просуванні нових послуг з метою досягнення конкурентних переваг у ринковому просторі. Так, ринок послуг стільникового зв'язку – це складна система обігу інформаційних потоків, яка може оперативно передавати інформацію практично до будь-якого регіону і на будь-яке підприємство, фільтрувати і контролювати прийом-передачу значних масивів інформації, необхідних як для ведення бізнесу, так і для індивідуальних зацікавлених користувачів. Проте, слід зазначити, що на місцях конкуренція між операторами не сприяє розвитку бізнесу телекомунікаційних послуг. Тому маркетинговий механізм формування конкурентних відносин на ринку стільникового зв'язку представляє теоретичний і практичний інтерес.

Актуальність звернення до маркетингових досліджень послуг стільникового зв'язку обумовлена відсутністю єдиного підходу до визначення сутності подібної діяльності операторів зв'язку. Це пояснюється тим, що не всі

інструменти маркетингу в даний час апробовані операторами ринку послуг стільникового зв'язку при просуванні інформаційних послуг.

Підприємства, що надають продукти стільникового зв'язку, для утримання переваг на ринку змушені пропонувати конкурентні послуги, знижувати витрати виробництва, розширювати діапазон дії операторів зв'язку, що досягається за рахунок оновлення технологічного обладнання, використання досягнень науково-технічного прогресу в області просування нових інформаційних технологій.

Невіддільність послуги від надання пов'язана з тим, що повне або часткове споживання послуги співвідноситься у часі з процесом її надання. З цієї точки зору товари виробляються, продаються і споживаються, в той час як послуги спочатку продаються, а потім споживаються. Ця властивість, зокрема, проявляється в тому, що послугу, зазвичай, не можна перепродати, що повинно враховуватися при визначенні ціни на неї. Це твердження справедливе, якщо мова йде про послуги для кінцевих користувачів. Якщо ж оператори стільникового зв'язку надають один одному взаємні послуги, тобто власні виробничі потужності для здійснення процесів передачі інформації іншими операторами, то вже останні, як правило, надають послуги кінцевим споживачам.

Незбережність послуги стільникового зв'язку також пов'язана з її нематеріальністю – після закінчення телефонної розмови немає жодних свідчень про те, яким чином вона відбулася і чи відбулася взагалі, особливо, якщо немає почасового обліку часу заняття лінії. При цьому зберігається не сама послуга як така, а слід від неї у формі того блага, яке отримав користувач. Одним з основних напрямків формування стратегічних конкурентних переваг є надання послуг більш високої якості порівняно з конкуруючими аналогами. Дуже часто сприйняття послуги споживачем відбувається через уявлення про прийнятні терміни її виконання. В даному випадку для клієнта часові рамки виявляються важливішими цінових показників і навіть репутації виробника послуг. При цьому сприйняття термінів обслуговування виявляється більш складним, ніж спрощена оцінка ролі фактора часу.

Враховуючи, що сприймаєма клієнтом якість послуги зв'язку завжди має основне значення при виборі послуги, операторам необхідно прагнути до введення кількісних параметрів, які допомагають оцінювати процес телекомунікаційного обслуговування і впливати на нього. При цьому основною проблемою стають вимоги до якості послуг зв'язку. А оцінити якість послуги набагато складніше, ніж якість товару. Адже клієнт сприймає не тільки результат послуги, а й стає співучасником її надання. Попри це, висока якість процесів наданої послуги ще не дає гарантії побудови тривалих відносин з клієнтом.

Послуги зв'язку, на відміну від товарів, неможливо розділити на стадії експлуатації. Однак одним з інструментів контролю за якістю послуг є маркетингові дослідження. Маркетингові дослідження дозволяють виявити джерела майбутніх проблем.

Таким чином, для ринку послуг стільникового зв'язку необхідна адаптація маркетингових досліджень, так як класичний алгоритм проведення маркетингових досліджень може бути неефективний.

Характерна риса сучасного ринку телекомунікаційних послуг – можливість впровадження новітніх технологій в процес обміну інформаційними ресурсами. Телекомунікаційна галузь в даний час є базовою галуззю будь-якої держави, і послуги, що надаються операторами стільникового зв'язку, відіграють важливу роль у розвитку відносин.

Сучасний розвиток ринку послуг зв'язку спричинив виникнення багатогранних змін, нововведень, поліпшень, пов'язаних з комунікаціями. Природний хід розвитку передбачає зародження, становлення, перетворення і застосування ідей, нових електронних технологій та послуг в практичній діяльності, при цьому ринковий механізм попиту і пропозиції певним чином врівноважує розвиток галузі.

На сьогоднішній день в умовах ринкової економіки, змін ринкової кон'юнктури, високого ступеня господарської невизначеності оператори ринку послуг стільникового зв'язку практично позбавлені захисту від втрат і глибоких потрясінь, що, в свою чергу, обумовлюється наявністю негативних факторів зовнішнього середовища, таких як наявність конкуренції, коливання попиту, цін і т. д.

Ринок послуг стільникового зв'язку являє собою складну систему, що включає різноманітні елементи, основною функцією якої є задоволення поширюючися потреби індивідів та бізнесу в різноманітних комунікаціях. При цьому сектор послуг стільникового зв'язку є важливою частиною реального сектора економіки. Так, в системі маркетингу оператор стільникового зв'язку, що діє на ринку, розглядається не сам по собі, а з урахуванням усієї сукупності відносин, що пов'язують його з іншими суб'єктами ринку.

З іншого боку, маркетингове середовище стільникового оператора складається з мікросередовища і макросередовища. Мікросередовище представлене силами, що мають безпосереднє відношення до самого оператора і його можливостям з обслуговування клієнтури, тобто постачальниками, посередниками, клієнтами, конкурентами і контактними аудиторіями. Макросередовище представлене силами більш широкого соціального плану, які впливають на мікросередовище (фактори демографічного, економічного, природного, технічного, політичного та культурного характеру).

Таким чином, конкуренти є важливою складовою маркетингового мікросередовища, без обліку та вивчення якого неможлива розробка прийнятної стратегії і тактики функціонування на ринку.

За останні роки ринок послуг стільникового зв'язку істотно змінився. Зміни торкнулися всіх рівнів – національного, регіонального і міжнародного. В даний час ринок послуг стільникового зв'язку переживає бурхливий розвиток, пов'язаний з впровадженням нових технологій у процес комунікації.

Проблема підвищення конкурентоспроможності ринку послуг стільникового зв'язку пов'язана з необхідністю виявлення найбільш істотних

факторів, що визначають його стан, можливості і механізми впливу на поліпшення якості надання послуг. Особливості розвитку ринкової структури чинять безпосередній вплив на конкурентну поведінку операторів.

У кожній країні управління стільниковою галуззю має свою специфіку. Однак поява цифрових технологій і масове впровадження послуг по наданню доступу мережу призвели до того, що сьогодні практично будь-який оператор зв'язку працює не тільки на локальному (регіональному або загальнонаціональному), але і на світовому ринку послуг стільникового зв'язку.

В останні роки чітко виявляють себе такі тенденції галузі, як глобалізація, конвергенція, персоналізація та дерегуляція, підвищення значення мобільного зв'язку для розвитку галузі в цілому, оптимізація діяльності операторів стільникового зв'язку. Дані тенденції є приватними випадками загальних закономірностей розвитку світової економіки в цілому, що дозволяє говорити про коригування загальних демаркаційних шляхів еволюції суспільства в межах економічних відносин на окремо взятому ринку.

## 29. СВІТОВИЙ ТА НАЦІОНАЛЬНИЙ РИНОК КОМУНІКАЦІЙ: ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ

к.е.н, Згурська О.М., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Комунікативний ринок України продовжує демонструвати темпи неспинного росту. За останні два роки розрив з європейськими країнами у розвитку мобільного зв'язку скоротився в 10 разів, Інтернету - в 7 разів. Протягом останнього часу комунікації були однією з найбільш швидко зростаючих галузей української економіки.

Швидко почали розвиватися ринки передачі даних і мобільного зв'язку, в результаті чого збільшилась їх частина в структурі доходу галузі. На сьогодні забезпечені цифровими каналами зв'язку усі обласні центри України. Це дало можливість збільшити питому вагу цифрових каналів зв'язку майже до 50%, в той час як на міжнародних напрямках - до 98%.

Результати порівняльного аналізу по декількох європейських країнах говорять про те, що українські комунікації мають істотний потенціал довгострокового розвитку. У той час як багато комунікативних ринків Європи останнім часом входили в стадію насичення, ринок України показував значні темпи зростання. Найбільш швидко "наздоганяє" Європу ринок мобільного зв'язку, в останні 5 років він розвивався в 2 рази швидше, ніж у середньому по Європі.

З подальшим зменшенням розриву зростання ринку мобільного зв'язку буде сповільнюватися. Що стосується рівня фіксованої телефонізації, то Україна не зможе остаточно перебороти розрив з Європою навіть після приватизації Укртелекому, а в довгостроковій перспективі - співвідношення між фіксованим і мобільним зв'язком буде змінюватися на користь останньої. Найбільш відстаючим від європейських показників був і залишається сектор Інтернету, тому в найближчі 2-3 роки цей ринок очікує стабільний розвиток.



Фіксований зв'язок продовжує бути найбільш монополізованим сектором комунікацій - 18,2 млн. абонентів обслуговуються Укртелекомом, а частина ринку приватних операторів не перевищує 20%. При цьому державні компанії (такі як Укртелеком та Утел) контролюють найбільшу частину найпривабливішого сегменту ринку - послуги міжнародного і міжміського зв'язку. Можливо, післяприватизаційне дерегулювання відкриє нові можливості для приватних операторів і зробить галузь більш привабливою для іноземних комунікаційних компаній. Якщо ситуація розвиватиметься саме так, то згодом оператори фіксованого зв'язку функціонуватимуть з "розв'язаними руками" у висококонкурентному середовищі, і тоді ринок зажадає від них зовсім нових рішень і стратегій. Багато учасників ринку будуть змушені розглядати такі дії як фундаментальні інвестиції в інфраструктуру, а саме злиття або поглинання. У результаті необхідність фінансування розвитку галузі комунікації збільшить потреби компаній-операторів у капіталі і додаткових інвестиціях.

Для ринку мобільного зв'язку останні роки були "зоряним часом", під час якого клієнтська база національних операторів щорічно збільшувалася більш ніж в 2 рази. При цьому ринок залишається фактично дуополією, оскільки 2 національних оператора контролюють більш ніж 90% користувачів. Економічні моделі дуополії корисні для того, щоб проілюструвати, як припущення окремого продавця щодо відповіді суперника впливають на рівноважний випуск продукції та надання послуг зв'язку.

Для порівняння, в більшості європейських країн на ринку працюють як мінімум три оператори із загальнонаціональним покриттям. Недолік конкуренції в Україні дозволяє операторам підтримувати ціни на більш високому у порівнянні з розвиненими країнами рівні і таким способом чинити підвищувати рентабельність і як наслідок - конкурентоспроможність. Для того, щоб підтримувати темп зростання ринку телекомунікаційної галузі, операторам доводиться підключати менш платоспроможних абонентів. Велика частина приросту клієнтської бази сьогодні відбувається за рахунок користувачів передоплатних пакетів, для яких характерний низький середньомісячний рівень споживання послуг. Загальна маса абонентів таким чином постійно "розбавляється" клієнтами з низькою купівельною спроможністю, в результаті чого падає показник середнього доходу, отриманого операторами від одного користувача.

Підводячи підсумок на основі вищесказаного, можна визначити "симптоми" проблем і саме проблеми, які стоять перед галуззю:

Низька доступність послуг зв'язку, зокрема, в результаті недостатньої телефонізації країни. В Україні на 100 жителів припадає лише 21,8 стаціонарних ліній, тоді як в Європі середня щільність складає близько 30 апаратів.

Високі тарифи на міжміські та міжнародні телефонні розмови, міжнародний вихідний трафік, наприклад, приблизно в чотири рази нижче, ніж у країнах ЄС. Тільки більше 25% українців є постійними користувачами Інтернету (середньоєвропейський показник - майже 55%).

Застаріле обладнання на мережах зв'язку не дозволяє підвищити якість комунікаційних послуг. Зазначалося, що більше половини мідного кабелю в первинній мережі відпрацювало 30 років, а в деяких місцях - і півстоліття. На сільських лініях моральне зношування кабелів досягає близько 80%.

Відсутність цілісної державної політики регулювання зв'язку. Це основна і найважливіша проблема розвитку галузі. Непослідовність у діях держави в цій сфері суттєво збільшує ризики приватного інвестування і затримує розвиток галузі. Ключові підприємства - Укртелеком, Укрпошта, Концерн РРТ, які в минулому році забезпечили 75% доходів галузі, розвиваються недостатньо ефективно. Вони змушені вдосконалюватися технічно і технологічно в основному за рахунок власних коштів, оскільки держава не зможе забезпечувати достатнє для розвитку фінансування та капіталовкладення.

Крім того, для ефективного та прибуткового функціонування та розвитку підприємствам зв'язку необхідно вдосконалювати маркетингову діяльність, зокрема акцентувати увагу на проблемі проведення маркетингових досліджень тарозробці маркетингових стратегій.

### 30. РОЛЬ СФЕРИ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ У ДЕРЕГУЛЯЦІЇ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

к.е.н, Капелюшна Т.В., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Інтенсивність взаємозв'язків у фінансовій сфері, сфері товарообміну, інвестицій, культурній та інформаційній сфері стали на теперішній час закономірним наслідком тенденцій розвитку нашої країни на шляху до співтовариства з європейськими державами. Виникає потреба у більш простому та швидкому передаванні інформації в просторі й часі, має спрощуватися ведення господарської діяльності. Аналізуючи низку запропонованих Національною радою реформ, варто відзначити план заходів щодо дерегуляції господарської діяльності від 18 березня 2015 року, що доопрацьований і затверджений на 2016-2017 роки від 23 серпня поточного року. Законопроект передбачає оптимізацію та скорочення функцій регулювання та ведення господарської діяльності у сферах сільського господарства та безпеки харчових продуктів, будівництва, енергетики, транспорту та інфраструктури, інформаційних технологій та телекомунікацій.

Телекомунікаційна сфера відіграватиме одну з ключових ролей, оскільки техніка та технології сприяють швидкому переміщенню інформації, а отже створить сприятливіші умови ведення бізнесу в країні, що знайшло відображення у низці заходів щодо спрощення адміністративних процедур регулювання господарської діяльності, а саме: у вдосконаленні дозвільних процедур у сфері господарської діяльності шляхом запровадження процедури видачі документів дозвільного характеру за допомогою засобів телекомунікацій (в електронному вигляді) та скорочення переліку документів, які суб'єкт господарювання повинен подати для одержання документа дозвільного характеру; скасування ліцензування видів діяльності у сфері телекомунікацій та впровадження заявницького принципу провадження такої діяльності; заміни

форми подачі ряду документів з текстової на електронну; спрощення провадження господарської діяльності операторами телекомунікацій в частині скасування обов'язковості отримання санітарного паспорта.

У сферах інформаційних технологій та телекомунікацій, в свою чергу, також відбулися спрощення щодо умов провадження підприємницької діяльності, основними з яких є: удосконалення правового регулювання прав інтелектуальної власності у сфері програмного забезпечення; сприяння укладенню Угоди про оцінку відповідності та прийнятність промислової продукції (Угоди АСАА) для сфери радіо- і телекомунікаційного термінального обладнання; забезпечення гармонізації процедури виділення та перерозподілу (рефармінгу) радіочастотного ресурсу з вимогами законодавства ЄС з метою підвищення ефективності його використання; удосконалення нормативно-правового регулювання електронного документообігу з метою наближення умов його застосування до документообігу на паперових носіях; спрощення електронної взаємодії суб'єктів владних повноважень із суб'єктами господарювання в частині перегляду умов підключення органів державної влади до глобальних мереж передачі даних; установлення для суб'єктів господарювання, які мають намір провадити (провадять) діяльність у сфері телекомунікацій, порядку доступу та використання об'єктів інфраструктури для розвитку телекомунікаційної мережі загального користування України з метою задоволення потреб споживачів телекомунікаційних послуг.

Розвиток та сприяння функціонуванню сфері телекомунікацій пришвидшить взаємодію між органами державного нагляду, подання податкової звітності, удосконалив процедури технічного регулювання щодо питань ведення бізнесу, отже з часом відбуватиметься оптимізація процедур регулювання господарської діяльності та процедур адміністративного регулювання діяльності суб'єктів господарювання, що покращить і полегшить ведення господарської діяльності.

### 31. ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК ЕКОНОМІКИ

к.е.н., доц., Легомінова С.В., Державний університет телекомунікацій, м.Київ

Новації сьогодення викликають трансформувати структури світової та національних економік, переформатовують стратегічні направлення соціально-економічного розвитку країн, пріоритети підприємств, взаємовідносини між суб'єктами міжнародних відносин набувають іншого формату.

Вимогами часу є поширення та швидка обробка величезних масивів різноманітної інформації та її передача і вчасне використання при прийнятті управлінських рішень, таку можливість надає подальший розвиток ринку телекомунікацій (ринку фіксованого зв'язку, ринку мобільного зв'язку, ринку обладнання, комп'ютерної техніки та Інтернету), а також ІТ-ринок (ринок обладнання, програмного забезпечення, та всі послуги, пов'язані з ІТ – індустрією: написання програм, їх тестування, веб-дизайн). Щодо галузі

інформаційних технологій - це посередницькі послуги, які не пов'язані повністю з виробництвом апаратного та програмного забезпечення, а саме – продаж ліцензій на використання програмного забезпечення, реінжиніринг програмних продуктів, бізнес-консалтинг.

Зняття інформаційної невизначеності (подача якісно нової, стислої достовірної інформації, яка чітко визначена в просторі і часі, а також чітко відповідає вимогам споживача) в мінливому економічному просторі має дозволити консолідувати ресурси та отримувати синергетичний ефект в економіці.

Інноваційний економічний розвиток підприємства – це процес цілеспрямованого, послідовного руху підприємства до збалансованого інноваційного стану під впливом синергетичної дії зовнішніх та внутрішніх факторів, що визначають стійкість організаційно-функціональної системи підприємства в умовах ринкової економіки, який характеризується результатом якості досягнутих результатів в залежності від інтенсивності та швидкості інноваційних процесів на підприємстві.

Внутрішня і зовнішня конкуренції обумовлюють інноваційну діяльність підприємства, яка орієнтована на стратегічний успіх. Тому важливим є питання оцінки ефективності цієї інноваційної діяльності. Сприймаючи ефективність як поняття комплексне, можна говорити про різні види ефективності, в тому числі стосовно до інноваційного процесу, з позиції результативності інноваційної діяльності, її адаптивної успішності в досягненні як цільових установок, так і проміжних і побічних ефектів. Підвищуючи ефективність управління інноваційною діяльністю за рахунок обліку всього комплексу її результатів можна досягти високого рівня конкурентоспроможності та зростання інвестиційної привабливості підприємств.

Ринок не завжди забезпечує ефективний розподіл ресурсів, що говорить про його неефективність (неспроможність, недосконалість). Причинами неефективності на думку Стігліц Дж. є зовнішні ефекти, неефективна конкуренція та неповні ринки, блага колективного вжитку та асиметрична інформація.

Сучасний економічний суб'єкт в процесі діяльності контактує з різними видами невизначеності:

- кон'юнктурною – зумовлена змінами об'єкта на національному та глобальному рівнях господарювання, що розповсюджуються на рівень регіонів і окремих господарських суб'єктів;

- інституціональною – породжується розбіжністю, запізнюванням або випередженням формальних і неформальних обмежень та стимулів і механізмів як об'єктів регулювання;

- часовою – припускає вплив ретроспективних, поточних і перспективних змін на стан об'єкта;

- ресурсною – пов'язана з нераціональним розподілом і зміною потреб під впливом технологічної невизначеності;

- політичною – пов'язана з трансформацією політичних установок, що визначають функціонування господарських суб'єктів.

Всі види невизначеностей тісно пов'язані між собою, і на практиці не завжди можна відмежувати одну від іншої, що значно ускладнює процес прийняття рішень і може призвести до непередбачуваних результатів.

Активна імплементація інформаційно-комунікаційних новітніх технологій дозволить знизити невизначеність та асиметрію інформації та строки її передачі.

Безперервний прогресивний розвиток інфокомунікаційних технологій - втілення бездротового зв'язку, в основі яких лежать стандарти стільникового зв'язку GSM і CDMA, а також стандарти систем передачі даних IEEE 802. Два незалежні напрямки – системи телефонного зв'язку та системи передачі даних (Wi-Fi, WiMAX) мають тенденцію до зближення та злиття своїх функцій. Обсяг пакетних даних у мережах зв'язку третього покоління (3G, 4G) вже перевищує обсяг голосового трафіку, що пов'язано з впровадженням новітніх технологій. У свою чергу, сучасні мережі передачі інформації обов'язково забезпечують заданий рівень якості послуг для різних видів трафіку. Реалізується підтримка пріоритетів окремих потоків інформації, причому як на мережевому/транспортному рівнях (на рівні TCP/IP), так і на MAC-рівні.

У зв'язку з цим саме поняття мереж третього, четвертого (3G, 4G), а також їх конвергенції нерозривно пов'язано зі створенням універсальних мобільних мультимедійних мереж передачі інформації.

Остане десятиріччя доходи ринку інфокомунікаційних технологій в разі збільшуються.

Частка ІКТ у світовому ВВП дорівнюватиме майже 6,2% (порівняно з часткою в 5% у 2013 році). Даний показник відображає стрімке зростання значимості ринку інформаційно-комунікаційних послуг як для розвитку світової економіки, так і для подальшого розвитку суспільства в цілому. Аналіз тенденцій світового телекомунікаційного ринку також підтверджує зростання ролі провідних ІКТ технологій у розвитку світової економіки.

Розвиток новітніх інфокомунікаційних технологій обумовлює нові сфери в економіці. Кількість малих та середніх підприємств залучених у ній як в світі, так і в розвинених регіонах – активних рушіях розвитку ІКТ – інфраструктури, свідчить про вплив нових сфер ведення бізнесу на подальше переформатування сучасного світового економічного порядку.

## 32. ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ СТРАТЕГІЇ В УПРАВЛІННІ ПІДПРИЄМСТВАМИ

к.філос.н., доцент, Петькун С.М., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Розгляд теоретичних засад інформаційно-комунікаційного процесу насамперед потребує визначення сутності поняття "комунікація". Трактують терміна "комунікація" досить багато, і залежать вони від підходів, що використовуються авторами різних галузей: лінгвістичної – Комунікація –

процес і результат обміну інформацією; філософської – Комунікація – універсальна реальність соціального існування, вираження здатності суспільної людини до співіснування, яке є незаперечною умовою життя; психологічної -- Комунікація – це також вербальні та невербальні стосунки, обмін інформацією, поводження, порозуміння і його спроба, зв'язки, взаємозалежність тощо; соціальної – Комунікація – це зумовлений ситуацією й соціально-психологічними особливостями комунікаторів процес встановлення і підтримання контактів між членами певної соціальної групи чи суспільства загалом на основі духовного, професійного або іншого єднання учасників комунікації; економічної – Комунікація – засіб співробітництва, взаємодії, забезпечення досягнення цілей працівників, організації та суспільства через те, що сучасний бізнес становить складне виробництво, колективний характер праці, використання значних ресурсів; маркетингової – Комунікація – це комплекс заходів, спрямований на встановлення двостороннього зв'язку між підприємствами споживчої кооперації та іншими суб'єктами ринку за допомогою відповідних інструментів, для посилення ефективності та впливової діяльності на ринку. Про важливість і необхідність ефективного функціонування комунікацій в організації свідчить ряд положень, а саме:

1. Комунікація – основна умова існування і розвитку підприємства.

2. Комунікація здійснює взаємодію із зовнішнім середовищем, визначаючи рівень і якість прийняття управлінських рішень.

3. Комунікації характеризують стан внутрішнього середовища організації шляхом забезпечення функціонування і взаємодії людей, структури, цілей, технології та завдань організації.

4. Комунікація створює неформальну структуру в процесі функціонування організації і сприяє зближенню з нею формальної структури.

Дж. Лафта виділив ряд моментів, на які повинні бути насамперед спрямовані комунікації в організації:

1. Забезпечення ефективного обміну інформацією між об'єктами і суб'єктами управління, а також між організацією та її оточенням.

2. Удосконалення міжособистісних відносин у процесі обміну інформацією.

3. Створення інформаційних каналів для обміну інформацією між окремими співробітниками і групами та координація їх завдань і дій.

4. Регулювання та раціоналізація інформаційних потоків.

Комунікації у менеджменті належать до сполучних процесів управління, оскільки пов'язують функції планування, організації, мотивації та контролю. Комунікаційний процес - це процес обміну інформацією між двома і декількома людьми (працівниками) з метою розв'язання певної проблеми. Розглядаючи обмін інформацією на підприємстві, часто мають на увазі людей, які спілкуються особисто або в групі на зборах, розмови по телефону або складання записок, звітів. І хоча на ці випадки припадає основна частина комунікацій на підприємстві, разом з тим не можна обмежуватись лише ними при аналізі досить складного комунікаційного процесу.

Дослідження свідчать, що менеджери 50-90% робочого часу витрачають на комунікаційні процеси. Керівники різних рівнів займаються цим постійно, щоб реалізувати свою роль у міжособистісних відносинах, інформаційному обміні, в процесах прийняття рішень, в плануванні, організації, мотивації й контролі. Саме тому, що обмін інформацією входить до всіх видів управлінської діяльності, комунікацію називають процесом, який поєднує частини підприємства в одне ціле. Якщо ліквідувати комунікацію, то підприємство перестане бути керованим і його діяльність набуде хаотичного, некоординованого характеру. Тож учені досліджують види інформації й способи її передання з точки зору впливу на поведінку окремих осіб і колективів. Згідно з теорією комунікації їх бажана поведінка досягається лише через розуміння й узгодженість із прийнятою інформацією. Щоб здійснювати комунікацію ефективно, тобто передавати певні повідомлення у формі методичних вказівок, інструкцій, наказів, доповідей, звітів тощо, потрібно враховувати ряд факторів: підбір слів при формулюванні повідомлень, настроїв, самопочуття, потреби адресатів та ін. Тому проблема підвищення ефективності комунікації має певні аспекти: формально-логічний, семантичний, соціально-психологічний, текстово-логічний, організаційний, технічний. Встановлення належної комунікації пов'язане з розв'язанням багатьох питань: готовність партнерів встановлювати комунікацію, обрання способів комунікації, виявлення та усунення перешкод, вірне поєднання усної, візуальної та письмової форм комунікації тощо. Комунікацію необхідно вивчати не лише в її теоретичних аспектах, але й у практичних. Саме так визначається здатність до комунікації, зокрема, ораторське мистецтво, схильність до журналістики, викладацької роботи, рекламної справи, радіо- і телемовлення тощо. На практиці ефективність комунікацій знижується, якщо неточно формулюється повідомлення, має місце помилковий переклад або нечітке тлумачення, припускається втрата інформації в процесі передання, її зберігання через неухважність працівників, обмежений час для адаптації й засвоєння інформації тощо. Серйозною перешкодою в налагодженні ефективних комунікацій на підприємствах є авторитарне ставлення адміністрації до підлеглих, нечіткість виконання або небажання керівників виконувати свої обов'язки, відсутність позитивної ділової атмосфери й мотивації для спілкування працівників між собою, неправильне визначення прав і відповідальності, страх керівників і підлеглих за наслідки при переданні надто відвертої інформації тощо. До суб'єктивних факторів, які знижують ефективність контактів між окремими працівниками, відносять різне тлумачення одних і тих же понять, при обміні інформацією. Тому в процесі спілкування й передання інформації виникають перешкоди через її перекручення, непорозуміння, уповільнення інформаційного процесу тощо. До того ж, отримувачі сприймають насамперед ту інформацію, яку вони сподіваються одержати, й іноді ігнорують дані, які не співпадають з їхньою попередньою уявою.

У інформаційно-комунікаційному процесі розрізняють три проблеми в комунікації:

## Проблеми інформатизації: восьма міжнародна науково-технічна конференція

- технічна проблема пов'язана з точністю передачі комунікаційних символів;

- семантична проблема пов'язана з вибором таких символів, які б найбільш точно виражали бажаний зміст;

- проблема ефективності – ступінь впливу одержаного повідомлення на поведінку об'єкта.

У процесі комунікацій основні елементи проходять ряд взаємопов'язаних етапів:

Зародження ідеї. Обмін інформацією починається з формулювання ідеї або відбору інформації. Відправник вирішує, яку значущу ідею або повідомлення слід зробити предметом обміну.

Враховуючи неможливість ефективного функціонування комунікаційної системи без належного управління нею, керівникам та менеджерам підприємства з метою формування якісних комунікаційних систем потрібно вдосконалювати механізм управління на засадах визначення цілей і формування управління системи комунікацій. Для удосконалення комунікації у процесі управління на підприємстві потрібно чітко визначити потребу в інформації кожного структурного підрозділу й кожного робочого місця, регулювати інформаційні потоки відповідно до вирішуваних завдань, повинна відбуватися взаємодія керівників і підлеглих; організація ефективної системи зворотного зв'язку; впровадження системи збирання пропозицій; інформаційні повідомлення адміністрації підприємства; використання сучасних інформаційних технологій. Керівники вищого рівня повинні постійно надавати управлінській діяльності більш організованого характеру: удосконалювати планування масових організаційних заходів, зборів, нарад, зустрічей з підлеглими, керівниками інших підприємств.

### 33. АНАЛИЗ МИКРОСИСТЕМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СУБЪЕКТА ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СФЕРЕ КОММУНИКАЦИЙ

д.э.н., профессор, Семкина Т.В., Государственный университет телекоммуникаций, г. Киев

Стабилизация осуществления основных функций субъекта предпринимательской деятельности в информационной сфере требует создания специфической информационной базы для принятия решений об основных параметрах и особенностях микросреды функционирования и институциональной среды существования данного субъекта предпринимательской деятельности. Для создания такой информационной базы данных при функционировании субъекта предпринимательской деятельности и необходимо формирование и использование системы комплексного анализа всех элементов микросистемы его функционирования и взаимосвязей между ними.

Центральная задача комплексного анализа микросистемы функционирования субъекта предпринимательской деятельности состоит в



определении верной «дозы информации», необходимой для выработки решения, адекватного уровню развития функциональной и институциональной среды. При этом, для принятия субъектом предпринимательской деятельности решений по осуществлению предпринимательских функций необходимо установить не только объем, но и структуру информации, которые бы отвечали поставленным целям.

В общей схеме предпринимательской деятельности комплексный анализ микросистемы функционирования субъекта предпринимательской деятельности имеет двоякое значение. С одной стороны, такой анализ должен обеспечить субъекта предпринимательской деятельности максимальным объемом полезной информации для корректировки процессов осуществления предпринимательских функций. С другой стороны, предоставленная информация, ее подбор, структура, интерпретация, способ предоставления и т.д. могут существенно повлиять на принятие окончательных решений по оптимизации «целевой функции» и направлений ее осуществления. С данной точки зрения, комплексный подход позволяет осуществить:

- определение характеристик необходимого качества, количества, частоты, своевременности и формы используемой информации;
- анализ действительно существующего качества, количества, частоты, своевременности и формы используемой информации;
- анализ нежелательных последствий, которые могут возникнуть из-за различия между необходимым и действительным объемом информации об особенностях положения субъекта предпринимательской деятельности в рамках данной микросистемы;
- подготовить предложения по совершенствованию составления и предоставления информации.

Таким образом, комплексный анализ микросистемы функционирования дает субъекту предпринимательской деятельности в информационной сфере возможность принимать на основании предоставленной информации решения корректирующие его действия в рамках как данной микросистемы, так и институциональной среды в целом.

#### **34. ИНФОРМАЦИОННАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

к.пед.н., доцент, Сотниченко В.Н., Государственный университет телекоммуникаций, г. Киев

Рассматривается вопрос несанкционированного информационного воздействия как способ формирования мировоззренческой и профессиональной модели специалиста в области телекоммуникаций через призму экономической безопасности предприятия.

На современном этапе развития общества, когда утрачивают свое значение границы, а вместе с этим и их способность в полной мере защитить интересы государства и его граждан, вопрос информационного воздействия на человека представляется очень важным. И это уже давно не новость, но если векторы

рассмотрения этой проблемы немного конкретизировать, то они приобретают очень специфическую окраску.

Например, подготовка в системе высшего профессионального образования специалиста для телекоммуникационной отрасли, где ему, по роду своей деятельности придется работать с Большими данными (Big Data). Это актуально и значимо в развитии данного направления для создания информационной структуры современного предприятия, которая, как и предприятие в целом, подвергается наибольшему риску в плане обеспечения экономической безопасности.

Очень важно понимать, что основным предназначением технологий Больших данных является разработка систем поддержки принятия решений. Извлечение информации о принимаемых компанией решений – важная задача для конкурента. Поэтому, основное внимание в современной практике экономической деятельности уделяется вопросам, связанным с технологиями извлечения данных. Очевидно, что это построено или будет построено в ближайшее время на современных международных стандартах связи.

Почему важно об этом говорить именно на этапе подготовки специалиста для работы на телекоммуникационных предприятиях, и не только? Потому что подготовка будущего специалиста осуществляется не только университетом. Параллельно активно проводится другой вид подготовки, на уровне информационного воздействия со стороны самых разнообразных заинтересованных в этом структур и компаний.

Сегодня отмечается достаточно высокий технологический уровень мобильный девайсов, которыми, по преимуществу, пользуются молодые люди. Наблюдаются высокие темпы их развития и модернизации в направлениях:

- разрешающей способности в плане приема (при реализации функционального потенциала) и адаптации искомой (востребованной) информации, адаптации предложенной информации и информации, рекомендованной;

- повышение скорости приёма-передачи информации;

- увеличение объема получаемой (принимаемой) информации в единицу времени;

- повышение привлекательности дизайнерского оформления и многообразия получаемой информации.

То есть, направление модернизации и развития девайсов и основные характеристики Больших данных очень похожи: Big Data – объем, скорость, многообразие.

Как всё это отражается на поведенческих мотивах студента – будущего специалиста в телекоммуникационной отрасли – на качестве его подготовки, на формировании собственной информационной модели восприятия мира? Кого мы получим в итоге и насколько он в будущем может обеспечить экономическую безопасность предприятия[3], на котором ему предстоит работать? Ведь очевидно, что получение (приём) информации предполагает и

соответствующую отдачу (реакцию) в самых разных видах и форматах. Но самое важное в этом, это то, что этот процесс неконтролируем.

Например, самый распространенный приём - это регистрация при открытии пользователю доступа к заинтересовавшей его информации или услугам. Эта информация сохраняется и наблюдается в плане социальной и профессиональной эволюции этого пользователя. В дальнейшем, на основе этой информации и при определённых обстоятельствах представляется вполне возможным использовать возросший профессиональный потенциал пользователя в интересах определенных компаний или структур. Это является каналом, по которому предполагается получение определенного вида информации. А, исходя из того, что сейчас практически вся, профессионально формирующаяся, молодежь активно пользуется Интернетом, можно предположить, в каких, практически глобальных, масштабах (без национальных и государственных границ) проводится работа по сбору, систематизации (по необходимым признакам) и анализу добываемой и отслеживаемой информации.

Степень «крутости» используемого девайса – это показатель социального статуса его владельца. Объем информации, количество и качество получаемых услуг тем больше, чем «круче» девайс.

Информация (как и услуги) может быть востребованная (искомая) пользователем, предлагаемая (навязываемая, как например, реклама компании «Воля») и рекомендуемая.

Информация востребованная или искомая – это такая информация, потребность в которой мотивирована сформировавшимися и осознанными ценностями и потребностями пользователя.

Информация предлагаемая (а чаще навязываемая), как правило, обусловлена интересами источника такой информации и имеет, в большинстве случаев, бизнесовый характер. Не исключается и политическая или религиозная подоплёка.

Рекомендуемая информация как правило имеет своим источником органы власти и управления. И целью такой информации является регулирование поведения людей с целью облегчения процесса управления ними.

Практически, новое поколение людей подвергаются активному воздействию навязываемой и рекомендуемой информации, что отражается на формировании мировоззренческой позиции и системы ценностей.

Суть проблемы заключается в том, что часть этого людского ресурса – это студенты или, только начинающие свою профессиональную карьеру, молодые специалисты. И этот вопрос должен быть изучен, проанализирован с точки зрения национальной безопасности, когда они, после завершения обучения, получают доступ к определенным информационным ресурсам, конкретно, к Большим данным. Это то, что в классической теории экономической безопасности называется кадровой составляющей.

### 35. ВЛИЯНИЕ НОВЫХ ПОКОЛЕНИЙ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ НА РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ОБЩЕСТВЕННОСТИ И ЛИЧНЫЙ ПРОЕКТ КАК ПРИМЕР

Стрилецкий Д.Ф., Государственный университет телекоммуникаций, г. Киев

4G, как и его предшественники, как и его будущие последователи – это неизменный доступ к инструментам обмена информацией: передавать потоковое видео очень высокого качества, загружать большие файлы в мгновение ока и даже, в определенных условиях, использовать некоторые из этих сетей как замену DSL. К четвертому поколению принято относить перспективные технологии, позволяющие осуществлять передачу данных со скоростью, превышающей 100 Мбит/с — мобильным и 1 Гбит/с — стационарным абонентам.

Telegram – бесплатный кроссплатформенный мессенджер для смартфонов и других устройств, позволяющий обмениваться текстовыми сообщениями и медиафайлами различных форматов. Используется проприетарная серверная часть с закрытым кодом, работающая на мощностях нескольких компаний США и Германии, финансируемых Павлом Дуровым.

При помощи специального API сторонние разработчики могут создавать «ботов», специальные аккаунты, управляемые программами. Типичные боты отвечают на специальные команды в персональных и групповых чатах, также они могут осуществлять поиск в интернете или выполнять иные задачи, применяются в развлекательных целях или в бизнесе. В сентябре 2015 года Павел Дуров заявил о скором появлении возможностей монетизации и размещения рекламы в ботах.

DuttyBot – один из примеров ботов, созданный для решения проблемы недоступности расписания университета на мобильных устройствах. Пользователи могут иметь в распоряжении ряд функций: расписание на сегодняшний и завтрашний день, время пар, удобный интерфейс, отзывчивость автора, возможность оставить отзыв и предложения, а также следить за разработкой и новостями.

Для создания DuttyBot использовался язык программирования Python (версия 3.5+), разного рода API и библиотеки в свободном доступе, облачная платформа Heroku, базы данных PostgreSQL и разного рода дополнительный минорные инструменты.

### 36. ИССЛЕДОВАНИЕ ТИПОВ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СТРУКТУР УПРАВЛЕНИЯ

к.э.н., доц., Танащук Е.А., Одесский национальный политехнический университет, Научно-исследовательский центр «Телекоммуникации без границ», г. Одеса

Джафаров Фаик Аюб оглы, ПО «Азтелеком», г. Баку

В условиях внедрения новых технологий и видов услуг операторы телекоммуникаций находятся в постоянном поиске построения оптимальных организационных структур управления. Методологическая и теоретическая

основа излагаемого материала – современный институционализм, обративший особое внимание на проблемы функционирования организаций, и прежде всего оцениваемая как наиболее перспективная для развития теории фирмы концепция трансакционных издержек О. Уильямсона. Этим обуславливается правомерность рассмотрения в рамках трансформации ОСУ влияющих аспектов контрактных отношений, особенностей движения информации и целеполагания менеджмента. Подобный подход позволяет разделить все имеющиеся ОСУ на три группы: унитарные или неразделяемые (У-структуры), холдинговые (Х-структуры) и мультидивизиональные (М-структуры).

У - структуры воплощают в себе неоклассический вариант определения оптимальных размеров оператора, основой которого выступает производственная функция. У - структуры являются централизованными не только по критерию отсутствия достаточной самостоятельности общего (не линейного и не функционального) характера, унитарность и централизм их организационного построения опираются на специфичность движения и обработки управленческой информации. Известной противоположностью У-структурам, преодолевающей их недостатки и выступающей логически последовательным этапом развития организации, стали децентрализованные структуры. В рамках традиционной департаментализации они характеризуются выделением достаточно самостоятельных в оперативном отношении подразделений. Институционализм и теория трансакционных издержек обращают главное внимание на:

- особенности решения в рамках данных организаций решения проблем собственности-контроля-управления;
- преодоление оппортунизма и реализацию стратегических интересов организации как субъекта.

При такой постановке вопроса не выглядит парадоксальной возможность функционирования дивизионально построенной корпорации в двух вариантах - как Х- и М-структур. Их принципиальное различие состоит не столько в степени самостоятельности структурных элементов, сколько в понимании и реальном функционировании экономической организации как информационной системы и трансформации рыночных отношений во внутрифирменные.

Организационный механизм холдинговой компании характеризуется следующим. Как правило, диверсификация ее деятельности предполагает разнородные активы, в том числе специализированные относительно конкретных потребностей участников сделки. В известном смысле можно утверждать, что именно это выступает условием и предпосылкой децентрализации управления и информационных потоков.

С одной стороны, холдинг подразумевает широкую передачу прав и ответственности в структурные подразделения, самостоятельное решение ими большинства оперативных хозяйственных проблем. С другой стороны, компания, построенная по типу холдинговой структуры, далеко не всегда в состоянии предложить и реализовать серьезную стратегию собственного развития. Причины такой двойственности следующие:

Информационные потоки холдинга носят достаточно выраженный децентрализованный характер. Это позволяет структурным подразделениям самостоятельно и оперативно реагировать на изменения внешней среды и рыночной конъюнктуры.

Менеджеры холдинга, осуществляя стратегическое руководство компаний, стремятся сохранить в своих руках контроль за подчиненными организациями. Эффективность такого контроля сохраняет организационную обусловленность и поэтому стратегически ограничена.

Совершенствование холдинговых структур возможно в двух направлениях: формирование руководящих стратегических органов не на основе пропорционального представительства различных групп капитала (это весьма трудно реализовать) или создание самостоятельной высшей управляющей структуры, в известной мере, оторванной от титулов собственности, и их комбинации. Внешнее сходство М-структуры с дивизиональной не может скрыть основного принципа ее построения – расчет и минимизация внешних и внутренних трансакционных издержек. Это позволяет достаточно точно ответить на вопрос о границах организации и уменьшении потерь компании от “общения” с непредсказуемой и неопределенной внешней средой, а также с институтом контрактной системы. М-структура появляется как ответ менеджмента на необходимость либо сократить размеры операторов, либо разработать набор внутренних контрактных соглашений. Определяющее организационное преимущество М-структур – выделение как самостоятельного стратегического уровня управления, раздельное принятие стратегических и оперативных решений. Реализация этого требует наличия особого высшего менеджмента.

В М-структуре стратегические ресурсы становятся объектом инвестиционной конкуренции подразделений. Тем самым М-структура организационно предстает в качестве микрорынка капитала, одновременно создавая экономически обоснованные условия для распределения ресурсов и осуществления мониторинга деятельности подразделений. Концентрация финансовых средств диверсифицированных подразделений высшим руководством дополняется рыночным характером их вложений в экономически эффективные стратегические проекты.

Таким образом, организации, построенные по типу М-структуры, сохраняют положительные качества дивизиональной департаментизации и дополняют их эффективно действующими механизмами внутрифирменного контроля и распределения ресурсов, выработки и реализации адекватной корпоративной стратегии.

**37. МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ВАРТОСТІ РОЗМІЩЕННЯ  
РАДІОПЕРЕДАВАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ ПРИ ВПРОВАДЖЕННІ  
ТЕХНОЛОГІЙ  
3-4G**

к.е.н., доц., Танащук К.О., Одеський національний політехнічний університет, Науково-дослідний центр «Телекомунікації без меж», м. Одеса

аспірант, Ващенко О.П., Державний університет телекомунікацій, м. Одеса

В процесі розвитку мереж рухомого (мобільного) зв'язку оператори телекомунікацій України зіштовхуються з проблемою визначення розмірів плати за розміщення власних мереж на об'єктах житлового та нежитлового фонду. Законодавча невизначеність цього питання особливо ускладнює взаємодію мешканців, управляючих компаній, комунальних підприємств та операторів при розміщенні сучасного обладнання мереж 3G, що в свою чергу, створюватиме аналогічні проблеми впровадження в Україні технологій 4-5 G.

Відповідно до чинного законодавства плата за розміщення обладнання телекомунікаційних мереж доступу в т.ч. рухомого (мобільного) зв'язку здійснюється операторами на користь власників об'єктів житлового та нежитлового фонду, а також місцевих комунальних підприємств, управляючих або керуючих компаній, що здійснюють їх експлуатацію. З метою усунення зазначених проблем, а також на основі було розроблено Методику розрахунку плати за послуги моніторингу та розміщення телекомунікаційних мереж рухомого (мобільного) зв'язку на об'єктах житлового та нежитлового фонду.

Алгоритм методики передбачає:

- Визначення класів та видів послуг.

- Формування принципів розрахунку плати з урахуванням розподілу послуг на разові та щомісячні.

- Визначення розмірів поточних експлуатаційних витрат з обслуговування об'єктів мереж рухомого (мобільного) зв'язку для розрахунку собівартості відповідних класів та видів послуг.

- Визначення розмірів інвестиційних витрат, що пов'язані з модернізацією, реконструкцією та розвитком інфраструктури об'єктів житлового та нежитлового фонду, що використовуються для розміщення обладнання мереж рухомого (мобільного) зв'язку.

Відповідно до процесу надання та отримання плати послуги з розміщення телекомунікаційних мереж рухомого (мобільного) зв'язку було розподілено на такі класи:

Клас 1. - Разові послуги моніторингу розміщення телекомунікаційних мереж рухомого (мобільного) зв'язку – це послуги з видачі дозвільних документів для розміщення суб'єктами господарювання на договірній основі обладнання власних телекомунікаційних мереж рухомого (мобільного) зв'язку та внесення даних в реєстр об'єктів телекомунікаційних мереж;

Клас 2. - Щомісячні послуги розміщення телекомунікаційних мереж рухомого (мобільного) зв'язку – це послуги надання суб'єктам господарювання у обмежене користування об'єктів житлового та нежитлового фонду для розміщення обладнання телекомунікаційних мереж рухомого (мобільного) зв'язку, їх реконструкція та будівництво.

## Проблеми інформатизації: восьма міжнародна науково-технічна конференція

За процесом реалізації послуги Підприємства з розміщення телекомунікаційних мереж рухомого (мобільного) зв'язку було розподілено на такі групи:

Клас 1: Група 1: Моніторинг розміщення обладнання телекомунікаційних мереж рухомого (мобільного) зв'язку – виконання комплексу робіт з визначення можливості та вимог до розміщення телекомунікаційних мереж рухомого (мобільного) зв'язку.

Клас 2: Група 2.1.: Розміщення обладнання телекомунікаційних мереж рухомого (мобільного) зв'язку на об'єктах житлового та нежитлового фонду;

Відповідно до кожного класу та групи формуються такі види послуг Підприємства для суб'єктів господарювання (див. табл.1.)

Таблиця 1

Класи послуг	Групи послуг	Види послуг
1.Разові послуги	1.1. Моніторинг	Видача Технічних умов на розміщення обладнання телекомунікаційних мереж рухомого (мобільного) зв'язку
		Укладання договору на розміщення обладнання телекомунікаційних мереж рухомого (мобільного) зв'язку
2.Щомісячні послуги	2.1. Розміщення	Користування об'єктами розміщення обладнання телекомунікаційних мереж рухомого (мобільного) зв'язку
		Реконструкція та будівництво об'єктів розміщення телекомунікаційних мереж рухомого (мобільного) зв'язку

При визначенні підходів до формування плати за разові послуги Класу 1. було застосовано методологію визначення розміру плати на основі собівартості, що розраховується відповідно до трудовитрат персоналу підприємства, що експлуатує об'єкти житлового та нежитлового фонду.

При визначенні підходів до формування плати за Послуги Класу 2. групи 2.1. «Розміщення», виду 2.1.1. було застосовано методологію визначення вартості об'єкту розміщення з урахуванням опосередкованої вартості будівництва одного квадратного метру площі.

При визначенні підходів до формування плати за Послуги Класу 2. групи 2.1. «Розміщення», виду 2.1.2. застосовується методологія визначення собівартості на основі економічно обґрунтованих поточних витрат із забезпеченням повернення інвестиційних витрат на основі додаткових договірних відносин із суб'єктами господарювання.



Розроблена методика дозволяє прозоро формувати розрахунок розмірів плати за розміщення обладнання мереж рухомого (мобільного) зв'язку та створити організаційно-економічні умови для розвитку та впровадження нових видів послуг на базі технологій 4G та 5 G.

### 38. АЛГОРИТМ МЕТОДИКИ РОЗРАХУНКУ ТАРИФІВ НА ПОСЛУГИ УКРАЇНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО ЦЕНТРА РАДІОЧАСТОТ

к.е.н., доцент, Танащук К.О., здобувач, Мартиненко А.Г., Одеський національний політехнічний університет, Науково-дослідний центр «Телекомунікації без меж», м. Одеса

Принципи тарифоутворення та методологічне забезпечення розрахунку тарифів на роботи (послуги) служби радіоконтролю в Україні – Державного підприємства "Український державний центр радіочастот" (УДЦР) визначені низкою нормативно-правових актів та рішень. Проте технологічні та організаційні зміни в діяльності УДЦР, які відбулися за останні 5 років потребують удосконалення існуючих підходів.

Серед основних факторів впливу на зміну підходів до тарифоутворення при виконанні робіт (надання послуг) в сфері користування радіочастотним ресурсом України, моніторингом телекомунікаційних мереж та виділенням номерного ресурсу слід визначити:

- зміни у законодавстві;
- технологічні та організаційні зміни;
- зміни у видах та структурі послуг;
- впровадження нових вимог до формування тарифів.

Так, відповідно до, формування тарифів на роботи (послуги) УДЦР складається

з таких етапів:

- визначення собівартості робіт (послуг);
- визначення складових тарифу (планова собівартість робіт (послуг) та прибуток) для виконання робіт (послуг).

Планова собівартість робіт (послуг) УДЦР визначається із застосуванням нормативного методу на підставі нормативів, норм оплати праці, нормативів витрат

з обслуговування та управління виробництвом, нормативів витрат з управління підприємством.

Витрати, які неможливо встановити із застосуванням нормативів, визначаються шляхом експертної оцінки та аналітичними дослідженнями.

Визначення планової собівартості робіт (послуг) передбачає застосування П(С)БО 16 та розподіл операційних витрат на такі групи як:

- прямі витрати;
- загальновиробничі витрати;
- інші (адміністративні) витрати.

Широкомасштабне впровадження в УДЦР автоматизації процесів радіоконтролю, обліку радіоелектронних засобів та випромінювальних

пристроїв, створення єдиної бази даних їх обліку, оновлення та модернізація засобів вимірювання, програмного забезпечення, автопарку та пересувних лабораторій призвели до значного зростання витрат на виконання робіт (послуг), підвищенню вимог до фахівців служб та підрозділів.

Таким чином, в основі методики визначення тарифів на роботи (послуги) Державного підприємства «Український державний центр радіочастот», пов'язані з користуванням радіочастотним ресурсом України, моніторингом телекомунікаційних мереж та виділенням номерного ресурсу» має бути покладений новий алгоритм, заснований на урахуванні вищезазначених факторів.

В узагальненому вигляді Алгоритм розробки методики має вигляд:

1. Визначення моделі взаємодії структурних підрозділів УДЦР в процесі виконання робіт (надання послуг), пов'язані з користуванням радіочастотним ресурсом України, моніторингом телекомунікаційних мереж та виділенням номерного ресурсу".

2. Класифікування робіт (послуг) УДЦР відповідно до організаційних, технологічних та нормативно-правових змін, що відбулися протягом останніх 5-ти років та удосконалення Класифікатора робіт (послуг).

3. Визначення переліків статей операційних витрат УДЦР для формування структури витрат відповідно до Порядку НКРЗІ.

4. Розподіл витрат шляхом відокремлення прямих експлуатаційних витрат, загальнопромислових витрат та адміністративних витрат.

5. Розробка Класифікатора експлуатаційних витрат.

6. Визначення розмірів експлуатаційних, загальнопромислових та адміністративних витрат на основі даних первинної бухгалтерської звітності відповідно до оновленого Класифікатора робіт (послуг).

7. Удосконалення підходів та Методики визначення норми прибутку УДЦР

8. Розрахунок планової собівартості робіт (послуг).

9. Розрахунок норми прибутку.

10. Розрахунок розмірів тарифів на роботи (послуги) УДЦР.

На підставі розробленої методики було розраховано тарифи на роботи (послуги) Державного Підприємства «Український державний центр радіочастот», пов'язані з користуванням радіочастотним ресурсом України та вимірюванням параметрів телекомунікаційних мереж, затверджені Рішенням Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сфері зв'язку та інформатизації від 07.04.2015 р. № 195.

### 39. ВЛИЯНИЕ ОТТ-УСЛУГ НА МОДЕЛИ РЕГУЛИРОВАНИЯ РЫНКОВ ЭЛЕКТРОННЫХ КОММУНИКАЦИЙ

к.э.н., доцент, Танащук Е.А., к.т.н., доцент, Нечипорук О.Л., д.е.н., доцент, Ковтуненко К.В., Одесский национальный политехнический университет, Научно-исследовательский центр «Телекоммуникации без границ», г. Одеса

Общее определение ОТТ-концепция ОТТ (Over The Top) означает доставку видеосигнала на терминальное устройство подписчика интернет-услуг

(компьютер, мобильный телефон, смартфон) по неуправляемой сети Интернет в отличие от услуг IPTV, которые предоставляются через управляемую оператором сеть с гарантированным качеством обслуживания (QoS). OTT-концепция получила широкое распространение в сфере предоставления видео-услуг в сети Интернет. OTT-концепция позволяет более эффективно использовать контент, привлекать новых пользователей и увеличивать доходность бизнеса за счет дифференциации услуг и введения онлайн продаж. Особенностью внедрения услуг OTT является возможность предоставить сервиса любому пользователю Интернет.

Обычно выделяют такие способы реализации OTT – услуг OTT сервис-провайдерами:

- предоставление шифрованных каналов с возможностью легальной записи отдельных передач на пользовательские терминалы, в том числе по подписке;
- транскодирование контента (каналов и фильмов) в различные форматы для просмотра на компьютере, телевизоре и мобильном телефоне/смартфоне;
- предоставление контента по запросу с возможностью просмотра онлайн и загрузки на абонентское устройство для дальнейшего просмотра.

По классификации Informa Telecoms & Media выделяются следующие модели предоставления услуг OTT сервис-провайдеров:

Прямая трансляция программ (linear programming) – трансляция каналов ТВ в сети Интернет (иногда такой тип трансляции контента называют - Web TV). В этом случае OTT сервис-провайдеры чаще всего предоставляют пользователям прямой доступ к каналам (модель аналогичная той, что используют операторы спутникового, кабельного и IPTV)

Модель TVoD (Transactional VoD) – предоставление услуг разового просмотра включает плату каждого отдельного контента, так называемая плата за просмотр (PPV - pay-per-view). Контент может предоставляться в, так называемое, временное пользование (например, Apple TV предлагает подписчикам следующие ограничения при покупке – начать просмотр можно в течение 30 дней после покупки, если просмотр начат, то пользователь должен закончить его в течении 24 часов в США или в течении 48 часов для других стран)..

Модель SVoD (subscription VoD) - включает возможность доступа в течении определенного периода (дня или месяца) ко всему контенту из каталога OTT сервис-провайдера.

Кроме выше перечисленных моделей в настоящее время на рынке получает широкое распространение модель, при которой OTT сервис-провайдеры предоставляют бесплатный доступ к имеющемуся у них контенту. Доход от таких OTT-сервисов осуществляется за счет трансляции во время воспроизведения контента видео-рекламы.

По прогнозам отрасли и отраслевых экспертов, спрос на полосу пропускания для предоставления OTT – сервисов будет только увеличиваться, что обусловлено широкими технологическими возможностями сетей NGN, 3-

5G. Качество и количество услуг ОТТ сервис-провайдеров будет увеличиваться за счет таких видов как:

- фильмы и игры, развивающиеся от HD к 3D;
- разработки в области электронной медицины, позволяющие пациентам контролировать собственное здоровье не выходя из дома;
- трансляции мировых спортивных, политических и культурных событий;
- развитие электронного обучения, позволяющего студентам обучаться и сдавать экзамены в зарубежных университетах и т.д.

В будущем, основные доходы и прибыли будут формироваться за счет предоставления высокоскоростных услуг, требующих, более высококачественного управления сетями. Это, в свою очередь, сформирует новые формы сетевого развития и дополнительные технические спецификации для телекоммуникационной инфраструктуры. В такой ситуации возникнет проблема улучшения и совершенствования сетевой совместимости и новой стандартизации высокоскоростных сетевых спецификаций и инфраструктуры NGN.

Без таких стандартов внедрение ОТТ не получит должного эффекта от масштаба, что ограничит возможный экономический рост.

Нынешние тенденции указывают на растущую важность ОТТ сервис-провайдеров. Некоторые из них даже в развивающихся NGN, становятся новой естественной отправной точкой для контент-провайдеров с целью привлечения конечных пользователей – подписчиков услуг.

ОТТ сервис-провайдерам все больше нужно будет взаимодействовать с операторами, потому что качество их услуг зависит от качества широкополосного доступа для подключения. Это превращает рынок из рынка, который характеризовался только взаимоотношениями между операторами и конечными пользователями, в рынок с промежуточным звеном в виде ОТТ сервис-провайдеров и контент-провайдеров.

Эти изменения предполагают значительные изменения в бизнес-модели операторов. В будущем бизнес-модели, управляемые только IP-операторами и операторами, будут испытывать значительное давление и конкуренцию со стороны ОТТ сервис-провайдеров, что заставляет сегодняшних игроков рынка - операторов инфраструктуры (IP-операторов и операторов телекоммуникаций в нашем понимании) кардинально пересмотреть свои бизнес-модели.

В связи с появлением ОТТ сервис-провайдеров изменяется и модель регулирования в NGN. Во-первых, нынешняя нормативная база, как правило, предназначена для управления договорными отношениями операторами инфраструктуры, контент-провайдерами и конечными пользователями, как показано на рисунке 1:

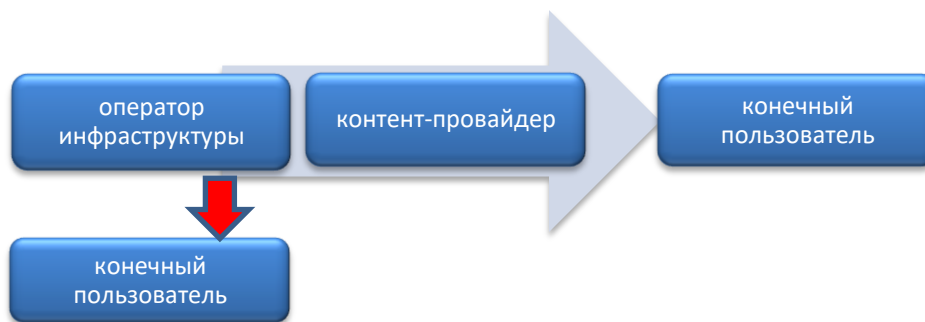


Рис.1. Существующая модель взаимосвязи игроков на рынках услуг электронных коммуникаций

Эта нормативная база не учитывает модель рынка, приведенную на рис. 2.



Рис.2. Новая модель взаимосвязи игроков на рынках услуг электронных коммуникаций

Иными словами, регуляторная модель будет снова изменяться с учетом появления новых видов услуг и их новых поставщиков (OTT сервис-провайдеров) и проблем внедрения принципов их взаимодействия с операторами инфраструктуры.

В этой проблеме с новой силой возникнут вопросы, связанные с сетевым нейтралитетом и нейтральностью технологий. На сегодня однозначного решения проблемы не существует. В любом случае, регуляторы понимают, что игнорировать OTT сервис-провайдеров нельзя, их развитие стимулирует большой прирост инвестиций на рынки услуг электронных коммуникации, к чему стремились и чего добились регуляторы стран с развитой NGN.

В целом можно выделить следующие возможные направления влияния новых технологий на регулирование рынков электронных коммуникаций (см. табл. 1.)

Таблица 1

РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ	ВЛИЯНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА РЫНКИ ЭЛЕКТРОННЫХ КОММУНИКАЦИЙ
Очень высокая пропускная	–приложения могут требовать более высоких скоростей, чем могут обеспечить xDSL-технологии или технологии 2-

РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ	ВЛИЯНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА РЫНКИ ЭЛЕКТРОННЫХ КОММУНИКАЦИЙ
способность	<p>2,5G. Это требует значительных изменений в инфраструктуре фиксированных и мобильных сетей, в т.ч. внедрение 3–5G.</p> <p>–пользователи не только требуют большей пропускной способности, но и более высокое качество обслуживания (QoS)</p>
Специальные функции сети	<p>под воздействием растущей конкуренции со стороны программного обеспечения ОТТ-услуг, операторы инфраструктуры будут вынуждены изменять свои тарифные модели на такие традиционные услуги как голос, широкополосная передача данных и сообщения, в результате чего физические сети будут основываться на интеллектуальном ПО</p> <p>новые услуги потребуют новых форм функционирования физических транспортных сетей</p> <p>различия в технологиях доступа будут еще сохраняться, поскольку существующие операторы будут поддерживать разнообразные функциональные способности своих сетей. Эта разнородность будет какое-то время тормозить внедрение новых видов услуг, предоставляемых пользователям. Таким образом, различия в управлении IP-интерфейсами сетей будут мешать внедрению ОТТ-услуг</p> <p>в отсутствие стандартизации технических спецификаций, операторы инфраструктуры будут продолжать контролировать плату за ОТТ-услуги, зависящие от высокой сетевой эффективности (больше чем QoS)</p>
Приложения и платформы приложений	<p>рынок все больше будет зависеть от платформ приложений, которые будут предоставлять естественные дочки доступа потребителей</p> <p>вертикальное силовое влияние на отношения между операторами инфраструктуры и провайдерами платформ приложений (рынок сетевых услуг будет становиться двусторонним рынком) потенциально будут влиять на стимулы к инвестированию в пост NGN</p> <p>стандартизация управляемых IP-интерфейсов будет увеличивать конкуренцию на уровне ОТТ, что приведет к</p>

РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ	ВЛИЯНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА РЫНКИ ЭЛЕКТРОННЫХ КОММУНИКАЦИЙ
	большей специализации (например, концентрация операторов мобильной и фиксированной сети на своей основной деятельности – управление своими сетями)
Конвергенция технологий фиксированной и беспроводной связи	новая беспроводная широкополосная инфраструктура сможет рассматриваться в качестве замены или дополнения к существующим фиксированной инфраструктуре  высокоскоростная беспроводная инфраструктура по-прежнему будет требовать существования обширной инфраструктуры для поддержания работы базовых станций. В долгосрочной перспективе, фиксированная и мобильная связь будут все больше дополнять друг друга, что может повысить барьеры входа на рынки
Технические изменения как результат новых регуляторных требований	в связи с формированием двустороннего рынка потребуется изменение нормативно-правовой базы регулирования  обсуждение сетевой нейтральности, поскольку несогласованность политики сетевого нейтралитета будет снижать темпы развития ОТТ-услуг
Различные инфраструктуры сетей	существование сетевой неоднородности будет приводить к дублированию расходов тех провайдеров и операторов инфраструктуры, которые будут эксплуатировать сразу несколько сетей  выбор специфической сетевой инфраструктуры будет носить скорее стратегический характер, нежели основываться на экономической эффективности

#### 42. ПРОБЛЕМИ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ ОПЕРАТОРІВ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ В ПРОЦЕСІ ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ 4G I 5G

к.е.н., доц., Танащук К.О., Одеський національний політехнічний університет, Науково-дослідний центр «Телекомунікації без меж», м. Одеса

аспірант, Степанюк З.А., Держаний університет телекомунікацій, м. Одеса

Суттєві організаційно-економічні та технологічні зміни, що відбуваються останні

5–10 років в сфері телекомунікацій, розвиток конкуренції та широкомасштабне впровадження технологій NGN, 3G, 4G і 5G, змушують операторів

телекомунікацій приділяти значну увагу довгостроковим аспектам планування персоналу. За таких умов оператори телекомунікацій відчують потребу у якісно новому персоналі, що здатний забезпечити не тільки побудову та експлуатацію сучасних мереж електронних комунікацій, але й окупність інвестицій, підвищення економічної ефективності продажу нових видів послуг, конкурентні переваги в просуванні на високотехнологічні ринки телекомунікаційних послуг.

Зазвичай кожний оператор телекомунікацій застосовує певні підходи до планування персоналу, проте частіш за все цьому процесові бракує науково-методичного обґрунтування. Як показує світовий досвід, довгостроковий успіх будь-якого оператора телекомунікацій, беззаперечно, залежить від наявності необхідних працівників у необхідний час на правильно визначених посадах. Досягнення стратегічних цілей мають значення лише тоді, коли над їх реалізацією працюють працівники відповідної кваліфікації.

У класичній економічній теорії методи планування чисельності персоналу ґрунтуються на аналізі виробничих трудових витрат. Для того, щоб організувати планування персоналу в сфері телекомунікацій, працівники кадрових служб повинні здійснювати моніторинг динаміки персоналу. На підставі аналізу було визначено наступні основні показники.

Структура співробітників по категоріях:

- кількість працівників виробничого персоналу на одного працівника невиробничого персоналу;
- кількість працівників виробничого персоналу на одного працівника адміністративного персоналу;
- відношення кількості адміністративних працівників до загальної чисельності персоналу.

Ці показники розглядаються або в ретроспективі, або в порівнянні з показниками конкурентів, або в середньому по галузі, завдяки чому встановлюється відповідність між категоріями співробітників та виробничими процесами оператора.

Вікова структура співробітників. Необхідно відслідковувати динаміку вікової структури по категоріях співробітників, окремим підрозділам, спеціальностям, що з дозволяє більш ефективно управляти процесами формування кадрового резерву, професійного навчання та підвищення кваліфікації співробітників.

Освітня структура. Аналогічно віковій структурі організації аналізують склад співробітників за рівнем отриманої освіти для визначення кваліфікаційного рівня персоналу. Цей показник безпосередньо зв'язаний з визначенням якості персоналу оператора телекомунікацій.

Стаж роботи – показник стабільності персоналу.

Плинність кадрів. Існує декілька методів розрахунку плинності, найпоширеніший – відношення числа співробітників, що покинули організацію, за винятком звільнених по скороченню штату, до середнього числа працюючих протягом року. Чим вище показник плинності, тим нижче стабільність



персоналу організації. Для керівництва операторів телекомунікацій важливий не стільки сам показник плинності кадрів, але й причини, за яких люди залишають організацію. Тому відділ кадрів повинен проводити аналіз причин плинності й виявляти найбільш серйозні з них.

Витрати на одного співробітника – цей показник визначає обсяги витрат на одного співробітника протягом року.

Витрати на одну продуктивну годину – цей показник визначає вартість однієї години продуктивної праці з позиції витрат на робочу силу та розраховується як загальні витрати на робочу силу, розділені на загальне число продуктивних годин за певний період. Показник витрат на одну годину продуктивної праці широко використовується не тільки для аналізу ефективності використання персоналу, але й при плануванні, наприклад, визначенні витрат на впровадження нових видів послуг на базі технологій NGN, 3G, 4G і 5G.

Ефективне планування персоналу можливе за умови коли кадрові служби та підрозділи економічного планування операторів телекомунікацій зорієнтовані на спільне вирішення наступних задач:

- аналіз та прогнозування перспективних потреб у персоналі по категоріях;
- вивчення та аналіз ринку праці висококваліфікованих фахівців, розробка заходів щодо його використання;
- аналіз штатного розпису та структури організації посад працівників оператора телекомунікацій;
- розробка програм та заходів щодо підвищення ефективності роботи персоналу.

Особливістю застосування сучасних принципів планування персоналу є те що вони не достатньою мірою формалізовані, особливо це стосується аналізу структури наявного персоналу, встановлення її відповідності організаційним та виробничим процесам, а також довгострокового прогнозування потреби у персоналі.

Виходячи з цього, основне завдання в процесі управління персоналом операторів телекомунікацій в процесі впровадження сучасних технологій NGN, 3G, 4G і 5G, має полягати в розробці формалізованої методики розрахунку потреби та прогнозування чисельності персоналу в процесі вивільнення робочих місць при відмові від телекомунікаційних послуг, що надаються за старими технологіями, на користь високотехнологічних.

#### **43. СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК КОНКУРЕНТНА ПЕРЕВАГА ПІДПРИЄМСТВА**

к.е.н., Халімон Т.М., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Останнім часом, інформаційні технології стали одним з найважливіших факторів, що впливають на розвиток підприємств. Вже ні в кого не викликає сумніву той факт, що рух до інформаційного забезпечення менеджменту підприємств – це шлях до лідируючих позицій на ринку, прагнення бути обізнаним першим щодо змін, які відбуваються в полі діяльності їх

інтересів. Слушним вважаємо, що конкурентоспроможність підприємства – це його здатність підтримувати стійкі позиції на ринку, функціонувати прибутково, бути привабливим для інвесторів, заслужити добрий імідж серед споживачів та різноманітних суб'єктів господарювання. Конкурентна перевага – рівень ефективного використання наявних у розпорядженні фірми (а здобувають також для майбутнього споживання) всіх видів ресурсів. Конкурентні переваги є концентрованим проявом переваги над конкурентами в економічній, технічній, організаційній сферах діяльності підприємства, які можна виміряти економічними показниками (додатковий прибуток, більш висока рентабельність, ринкова частка, обсяг продаж). Необхідно особливо підкреслити, що конкурентну перевагу не можна ототожнювати з потенційними можливостями компанії. На відміну від можливостей, – це факт, що фіксується в результаті реальних й очевидних переваг покупців. Саме тому в практиці бізнесу конкурентні переваги вважаються метою й результатом діяльності.

Тему конкурентних переваг протягом багатьох десятиліть досліджувало чимало вчених. Це такі як О.В. Виноградова, А.В. Войчак, О.Є. Гудзь, І. Коломоєць, П.А. Стецюк та інші.

Конкурентні переваги — це сукупність ключових відмінних від суперників чинників успіху, які сприяють забезпеченню підприємству стійкої лідируючої конкурентної позиції на ринку на певний період. Тобто, головна вимога – відмінність від конкурентів повинна бути реальною, виразною, суттєвою.

До характерних рис та ознак ІТ, як конкурентних переваг підприємства, слід віднести:

- входження в глобальний інформаційний простір, що забезпечує ефективне інформаційне забезпечення, доступ до світових інформаційних ресурсів і задоволення своїх потреб в інформаційних продуктах і послугах;

- становлення та наступне домінування в економіці нових технологічних устроїв, що базуються на масовому використанні ІТ, які ведуть до появи нових форм економічної діяльності (е-комерція, дистанційне співробітництво тощо);

- участь у розвитку ринку інформації та знань, як факторів виробництва на додаток до ринків природних ресурсів, праці й капіталу, перехід інформаційних ресурсів підприємства в реальні ресурси економічного розвитку й перетворення інформації в товар;

- підвищення рівня професійного розвитку за рахунок розширення можливостей систем інформаційного обміну, підвищення ролі кваліфікації, професіоналізму та здібностей як найважливіших характеристик послуг праці;

Як засвідчує світовий досвід, успішне просування сучасних інформаційних технологій, визначається передусім тими цілями та пріоритетами, які є стратегічно – перспективними для кожного підприємства.

Цілеспрямованість до інформатизації, має виражатися насамперед у бажаннях реалізувати свої можливості на більш широких просторах діяльності, у вірогідності отримання інформації, у розвитку індустрії та інфраструктури

інформаційних і телекомунікаційних послуг. Це диктує необхідність конвергенції, тісної взаємодії всіх складових процесів інформатизації.

Можна вважати, що рівень конвергенції інформаційних і комунікаційних технологій, узгодження процесів розвитку зв'язку та інформатизації є базовими чинниками просування підприємства до інформатизації виробництва. Необхідність вирішення проблеми переходу до інформаційного забезпечення підприємства, вимагає істотного посилення регулюючого впливу з боку керівництва на процеси інформатизації.

Інформаційні технології дозволяють підприємству вирішувати наступні завдання:

- удосконалення і розвиток політики інформатизації підприємства, а також самої бази забезпечення цих процесів;
- активна участь вищого керівництва у розвитку і модернізації існуючих інформаційних технологій і засобів їхньої реалізації;
- інформаційна підтримка діяльності окремих структурних підрозділів на основі сучасних інформаційних технологій та інтелектуальних систем;
- формування і розвиток спеціалізованої внутрішньої структури надання інформаційних і телекомунікаційних послуг, у стратегічно-значимих підрозділах;
- підвищення якості та конкурентоздатності інформатизації продукції.

Вирішення цих масштабних завдань буде означати реальне перетворення інформації і знань у справжній ресурс економічного й стратегічного розвитку підприємства. Рух за обраним шляхом дозволить створити нові види діяльності, сформувані нові типи відносин як у сфері бізнесу, так і у сфері індивідуальної праці, підсилити інтелектуальний, творчий потенціал працівників. Це особливо важливо для перемоги в конкурентному просторі сучасних економічних відносин.

Отже, встановлені стратегічні напрями розвитку ІТ в менеджменті підприємства, визначають конкретні заходи, а саме:

- розробка технічних і споживчих вимог до інформаційних технологій і засобів їхньої реалізації, що використовуються для вирішення завдань нарощення конкурентних переваг підприємства;
- розширення клієнтської бази і внутрішньої інформаційної підтримки;
- просування проектів, які вимагають зовнішньої підтримки;
- розвиток комплексів інфокомунікаційних послуг для можливості доступу до національних та світових інформаційних ресурсів.

Вважається, що вимоги, які лежать в основі сучасних ІТ щодо систематизації зв'язків, повинні стати надбанням кожного керівника. Цими вимогами є:

- досягнення нерозривного зв'язку між оперативним, статистичним і бухгалтерським обліком;
- мінімізація інформаційного шуму, асиметрії та обмеження інформаційної надмірності;

- забезпечення нерозривного зв'язку між комплексним первинним обліком і прийняттям рішень на всіх рівнях ієрархії управління;
- раціоналізація системи оцінних показників відповідно до цільової функції управління;
- розмежування контурів управління, мінімізація їх перетинань і суміщень;
- відділення рутинного опрацювання масових даних від творчої частини аналізу і підготовки рішень, переклад опрацювання масових даних на комп'ютерні технології.

Водночас, впровадження сучасних інформаційних технологій на підприємстві вимагають радикальної зміни кадрової політики. Таким чином, впровадження інформаційної системи відкриває нові можливості для ефективного вирішення основних завдань підприємства, оскільки дозволяє реалізувати програми ресурсозбереження, сприяє зниженню експлуатаційних витрат на утримання систем зв'язку, збільшенню продуктивності праці, поліпшенню якості послуг і підвищенню прибутковості.

#### 44. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ АЛЬТЕРНАТИВНИХ СТРАТЕГІЙ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ В УМОВАХ НЕПОВНОЇ ВИЗНАЧЕНОСТІ

к.т.н., Шевченко Г.В., к.п.н., Шевченко С.М., Дахно Н.Б., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Ефективність інвестування в інформаційну технологію таргетингу – це величина, що характеризує відношення витрачених інвестицій таргетингового спрямування та одержаних вигід з врахування впливу фактору часу та мінімізації ризиків. Для визначення доцільності використання таргетингу з метою просування інноваційних продуктів та ІТ-послуг, використані методи теорії системного аналізу, зокрема методи системного оцінювання ступеня і рівня ризику під час розкриття невизначеності дій протидіючих сторін. У реальних умовах протидії сторін зазвичай наявна взаємна дезінформація: обравши одну стратегію, кожна сторона удає, що прийнята інша стратегія. Звідси випливає, що ступінь ризику у разі протидії сторін залежить, як від ймовірності вибору супротивником певної стратегії, так і від ймовірності розпізнавання прийнятого рішення. Рівень ризику визначає розмір збитку кожного гравця. Між альтернативами і множиною варіантів немає взаємодозначної відповідності. Тобто кожній альтернативі ставиться у відповідність множина виходів  $z_{ij} = g(x_{i1}, x_{j2}), i = 1, \dots, n, j = 1, \dots, n$ , де  $x_{i1}$  – альтернатива, обрана першою компанією, а  $x_{j2}$  – альтернатива конкуруючої компанії. Ефективність альтернативних стратегій рекламування в умовах конкуренції і неповної інформованості знаходиться за допомогою точкових і інтервальних оцінок результатів рішень щодо застосування тієї, чи іншої стратегії у разі передбачуваних дій конкурента, якими є значення функції корисності на множині виходів [3]. В якості функції корисності компанії обрано загальний прибуток  $P_a$ , оскільки він досить легко може бути зведеним до

грошового виміру, отже  $E(x) = [P_a(z)]^*$ . Результати  $z_k (k = 1, \dots, m)$  вибору стратегії  $x_{i1} (i = 1, \dots, n)$  мають корисність  $P(z_{kj}) = g_{ij}^k(x_{i1}; x_{j2}), i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, n$ ; і призводять до гарантованого прибутку  $g_k^*$ . Тоді економічну ефективність використання кожної стратегії можна знайти за формулою:  $E(x) = \max_k P(z_k)$ .

Для розкриття невизначеності поведінки протидіючих компаній використано два підходи: орієнтування на досягнення гарантованого результату за найгірших умов і орієнтування на найімовірніший варіант поведінки конкуруючої компанії і забезпечити собі найкращий результат за цих умов. Тобто обираються такі параметри рекламування, щоб у найгіршій ситуації мати максимально можливе значення цільової функції. Втакому разі для знаходження гарантованого прибутку для кожної з конкуруючих компаній використовується критерій:

$$g_1^* = \max_{x_1} \min_{x_2} g_1(x_1, x_2), \quad g_2^* = \max_{x_2} \min_{x_1} g_2(x_1, x_2)$$

Тоді для першої компанії гарантовано, що при  $x_1 = x_1^*$  за будь-якого значення  $x_2$  виконується умова:  $g_1(x_1^*, x_2) \geq g_1^*$ . І для другої компанії при  $x_2 = x_2^*$  за будь-якого значення  $x_1$  виконується умова:  $g_1(x_1, x_2^*) \geq g_2^*$ .

Для знаходження гарантованих прибутків можна використати табличний, графічний, або класичний метод, який ґрунтується на дослідженні екстремальних властивостей функцій.

Для знаходження абсолютних мінімуму і максимуму функцій, які використані в методі інтервального порівняння, використовується інший

$$g_1^+ = \max_{x_1} \max_{x_2} g_1(x_1, x_2), \quad g_2^+ = \max_{x_2} \max_{x_1} g_1(x_1, x_2)$$

критерій:  $g_1^- = \min_{x_1} \min_{x_2} g_1(x_1, x_2), \quad g_2^- = \min_{x_2} \min_{x_1} g_1(x_1, x_2).$

Ситуація оцінюється значенням цільової функції в числовому інтервалі, мінімальне значення якого відповідає найгіршій ситуації, а максимальне – найкращій.

Для цільової функції кожної компанії  $g_{ij}(x_1, x_2), i, j = 1, \dots, n$ , інтервальна оцінка подається у вигляді:

$$I_1^-(x_1, x_2) = \frac{g_1(x_1, x_2) - g_1^-}{g_1^+ - g_1^-}; \quad I_1^+(x, y) = \frac{g_1^+ - g_1(x_1, x_2)}{g_1^+ - g_1^-};$$

$$I_2^-(x_1, x_2) = \frac{g_2(x_1, x_2) - g_2^-}{g_2^+ - g_2^-}; \quad I_2^+(x_1, x_2) = \frac{g_2^+ - g_2(x_1, x_2)}{g_2^+ - g_2^-}.$$

Тут  $I_1^-, I_2^-, I_1^+, I_2^+$  є оцінками, які визначають відносний рівень відмінності функцій корисності від їх мінімальних і максимальних значень, відповідно.  $g_1^- \leq g_1(x_1, x_2) \leq g_1^+; g_2^- \leq g_2(x_1, x_2) \leq g_2^+.$

Легко перевірити, що  $I_1^- + I_2^+ = 1; I_1^+ + I_2^- = 1$ . Тобто, достатньо отримати одну оцінку для кожної функції і заздалегідь визначити, або задати допустиму нижню межу.

Таким чином, для оцінки ефективності альтернативних стратегій рекламування в умовах неповної визначеності потрібно:

- визначити виходи по кожній стратегії;
- побудувати функцію загального прибутку на множині результатів застосування кожної стратегії;
- для кожної стратегії розрахувати її гарантоване та абсолютні граничні значення;
- виконати інтервальне порівняння.

Оскільки точно невідомі ймовірності появи станів зовнішнього середовища, більш надійним буде використання максимінного критерію для знаходження гарантованого прибутку. Кращою альтернативою є та, у якої мінімальний елемент найбільший. Обрана за цим критерієм альтернатива повністю виключає ризик. Для знаходження абсолютного максимуму і мінімуму використовують відповідно максимаксний і мінімінний критерії. Кращою альтернативою буде та, у якої максимальний елемент найбільший і мінімальний елемент найменший.

#### 45. КОНКУРЕНТНІ ПЕРЕВАГИ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА

аспірант, Щербина В.В., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Сучасні економічні відносини, до яких прагне залучитися переважна кількість вітчизняних телекомунікаційних підприємств, все в більшій мірі концентрують увагу на конкурентних перевагах. Ці конкурентні переваги зводяться до усвідомлення та реального втілення відповідної поведінки підприємств, що характеризується прагненням до постійного вдосконалення процесу поєднання факторів виробництва та управлінських рішень за допомогою зміни своєї свідомості, переорієнтації власної мотивації, спрямованості інтересів, ціннісних орієнтацій, відмінних відколишніх. Хоча питання формування конкурентних переваг телекомунікаційних підприємств і досліджувалося провідними науковцями як вітчизняного, так і закордонного простору, слід зазначити, що вдосконалення вимагає творчого ставлення у контексті з'ясування нових важелів та механізмів впливу на формування конкурентних переваг.

Серед вітчизняних науковців проблематиці формування конкурентних переваг телекомунікаційних підприємств присвячені праці О.Виноградової, О.Гудзь, О.Гусевої, О. Лапко, Л.Федулової, В. Онікієнко та ін.

Забезпечення конкурентоспроможності продукції підприємства можливодосягти, здійснивши для цього:

— антимонопольне регулювання підприємницького середовища для забезпечення реструктуризації національних підприємств усіх форм власності.

Реструктуризація має здійснюватися з метою збільшення інноваційного прибутку, зменшення витрат, підвищення частки заробітної плати в ціні інноваційного продукту та інших заходів, що досягаються державою інструментами податкової політики:

— впровадження механізмів дієвої інноваційної мотивації на основі прямих і непрямих форм стимулювання з метою підвищення інноваційної складової вітчизняних товарів та послуг;

— удосконалення економічних методів регулювання ринкової кон'юнктури для забезпечення пріоритетності формування та розвитку інноваційних підприємств;

— усунення диспаритету між цінами на внутрішньому ринку України та світовими цінами на товари і послуги з метою попередження неналежногovidшкодування вітчизняних ресурсів (праці, сировини, капіталу тощо);

— забезпечення структурної перебудови вітчизняної економіки шляхом стимулювання ефективності інноваційного виробництва та підтримки наукоємних підприємств.

Для забезпечення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств необхідно активізувати діяльність їхнього менеджменту та органів державної влади з нарощування конкурентних переваг інноваційного характеру (зарахунок розвинутих факторів). Це дозволить як підприємствам, так і державі Україна, інтегруватися (на вигідних умовах) у світове співтовариство та забезпечити належний рівень економічної безпеки й добробуту населення.

#### 46. МОДЕЛЮВАННЯ УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЮ БЕЗПЕКОЮ ВНЗ

К.т.н, Серих С.О., студентка гр.ТСД-43, Скарць І.М., Державний університет телекомунікацій, м. Київ

В умовах інтенсифікації розвитку і застосування сучасних інформаційних технологій, збільшення кількості користувачів, їх вільного доступу до інформаційних ресурсів ВНЗ при значній технічній оснащеності, актуальними стають вимоги по підвищенню захищеності інформаційних систем і надійності управління інформаційною безпекою навчального закладу.

Це потребує дослідження і розробки удосконаленої моделі управління інформаційною безпекою ВНЗ, коли кількість вхідних даних і зміна їх стану завеликата слабо прогнозується. Ефективним вирішенням даної проблеми є впровадження когнітивного моделювання і застосування нечітких когнітивних карт (НКК), як засобу ініціалізації неструктурованих даних.

Для синтезу моделі на основі НКК, враховуючи, що головною потребою залишається захищеність закритої чи обмеженої в доступі інформації, потрібні визначені дані про:

- об'єм і ступень захисту інформації від несанкціонованого доступу;
- визначення мети і напрямків протидії порушнику інформаційної безпеки;
- можливість наочного представлення системи або проблем, що потребують аналізу і розв'язання;

## **Проблеми інформатизації:** восьма міжнародна науково-технічна конференція

- дослідження попередньої специфікації концептів, що складають вершини графів НКК та їх взаємозв'язків із аналізом впливовості одного концепту на інший;

- встановлення взаємозв'язків не тільки між кожною послідовною парою концептів, а і опосередкованого впливу через ланцюг вершин із визначенням їх сили впливу і доцільності використання для розв'язання проблеми надійного управління інформаційною безпекою ВНЗ;

- загрози інформаційній безпеці активам ВНЗ на основі дослідження типової моделі порушника.

Метод когнітивного моделювання управління інформаційної безпеки ВНЗ дозволяє зв'язати дані, які до речі можуть бути суперечливі, - по склад загроз, вразливості, засоби захисту і розглянути вплив потенційно можливих атак на основні сервіси безпеки інформаційних активів навчального закладу.



## СЕКЦІЯ 10

### ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ КОНСТРУКЦІЇ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПОВІТРЯНИХ СУДЕН

Керівник секції: д.т.н. проф. Д.М. Обідін, КЛА НАУ, Кіровоград

Секретар секції: к.т.н. О.М. Дмитрієв, КЛА НАУ, Кіровоград

#### 1. МОНІТОРИНГ ДОВКІЛЛЯ ТА ЯКОСТІ ЛОГІСТИЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ДЛЯ ПОПЕРЕДЖЕННЯ РИЗИКІВ ЗІТКНЕННЯ ТА БЕЗПЕКИ РУХУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

К.т.н., доц. Косенко В.Р., д.т.н., с.н.с. Степанов М.М., к.т.н., доцент,  
Сторчак К.П., Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Інтелектуальні транспортні системи застосовують значно більше ресурсів, щоб краще підвищувати рівні комп'ютеризації функцій забезпечення безпеки життя пасажирів, вантажів та транспортної інфраструктури в цілому. Транспортні засоби різноманітного призначення відповідають цілям поліергатичних виробничих організацій, які визначають їх маршрути та рейси у просторово-часовому континуумі. Майже необмежене різноманіття транспортних засобів та учасників ситуаційних взаємовідношень обумовлює пріоритет напрямам автоматизації відповідних чисельних функцій, які традиційно виконував людина-водій. У наслідок цього інший напрям за сутністю інтелектуалізації (покриття задачного різноманіття за рахунок природного чи штучного інтелекту) залишається поки що другорядним для інтелектуальних транспортних систем.

#### 2. ПСЕВДОСПУТНИКОВАЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННАЯ СИСТЕМА МОБИЛЬНАЯ СВЯЗЬ "5G" БЫСТРОГО РАЗВЕРТЫВАНИЯ

д.т.н., профессор Козелков С.В.; д.т.н., профессор Козелкова К.С.;  
д.т.н., СИС Гаврилко Е.В., к.т.н., профессор Дробик А.В.; Панкратова О.С.,  
Державний університет телекомунікацій, м. Київ.

Изложены основные аспекты создания телекоммуникационной системы мобильной связи "5G" быстрого развертывания на базе огруппировки псевдоспутников, которая в отличии от существующих систем малых космических аппаратов способна решать задачи обеспечения локального района мобильной связью "5G".

Среди современных средств телекоммуникаций наиболее активно развиваются сети мобильной связи. В них достаточно успешно решается задача рационального использования выделенной полосы частот путем обработки сигналов, благодаря чему увеличивается пропускная способность телекоммуникационных сетей. Наряду с этим имеется много технических и организационных проблем, поскольку потребности в скоростях передачи данных возросли многократно, а свободных радиочастотных ресурсов не хватает.

Потребители таких высокоскоростных каналов или каналов передачи данных сегодня не только люди, но и самые различные средства устройства – от устройств умного дома до средств сбора, обработки и передачи данных специального назначения. Для решения проблематики такого характера призвана мобильная связь стандарта 5G. Мировой опыт развития мобильной связи показывает, что основным направлением развития есть создание постоянных или оперативных «оазисов скоростного интернета 5G».

В Государственном университете телекоммуникаций разработана теория построения спутниковых телекоммуникационных систем мобильная связь стандарта 5G на основе применения группировок малых космических аппаратов (МКА). Однако развертывание такой группировки для построения сетей передачи данных на короткое время является дорогостоящим проектом.

Предлагаем рассмотреть возможность создания псевдоспутниковой телекоммуникационной системы мобильной связи "5G" быстрого развертывания.

Опираясь на уже существующие разработки, авторы предлагают свой подход относительно построения псевдоспутниковой телекоммуникационной системы мобильной связи с технологией "5G" быстрого развертывания. В 2016 году было приведено описание инфраструктуры сети. Указанная сеть будет представлять собой не что иное, как локальную защищенную унифицированную широкополосную сеть передачи данных.

Как нами планируется, на базе данного решения сможет предлагать на рынке связи:

- виртуальные сети;
- виртуальные локальные корпоративные сети;
- защищенные беспроводные службы данных;
- мобильные облачные компьютерные технологии.

Сеть будет состоять из 4-6 основополагающих элементов:

- универсальных трансляторов;
- существующей стационарной транспортной сети;
- транспортная сеть на базе беспилотных летательных аппаратов (БПЛА);
- транспортная сеть на базе группировки дирижаблей;
- транспортная сеть на базе группировки аэростатов;
- наземный комплекс управления и обеспечения группировки транспортной сети.

Предлагаемые решения предназначены для создания окружения, в которых устройства взаимодействуют друг с другом в едином пространстве без вмешательства человека и без использования телекоммуникационного или Интернет-соединения, лишь по принципу поверх Wi-Fi. Мобильная сеть "5G" будет сочетать системы передачи голоса, видео, данных на основе IP и Wi-Fi, а также искусственного интеллекта «машина-машина». Предполагается, что решению будут присущи защищенность, скоростная и сетевая гибкость, устойчивость. Предлагаются обеспечить систему с помощью собственного

програмного обеспечения, которое выступает в роли автономного "универсального транслятора" между машинами.

Локальную сеть быстрого развертывания "5G" предлагается реализовать на основе "транспортной" группы трансляторов (на пример дирижаблей плюс БПЛА, их количество может быть весьма значительным. Группировка обеспечит локальное покрытие новой высокоскоростной сети для современных телекоммуникаций. По нашему мнению позволят осуществить переход от сетей 3G сразу к сетям "5G", основанным одновременно на нескольких передовых технологиях.

Что касается транспортной среды, то существует следующая классификация: БПЛА, дирижабли, аэростаты. Группировка транспортной сети из БПЛА, дирижаблей и/или аэростатов должна быть рассчитана, исходя из требования к сети. В Государственном университете телекоммуникаций существует научная школа по этому направлению.

Подводя итоги, можно утверждать, что применение псевдоспутниковой телекоммуникационной системы мобильной связи "5G" быстрого развертывания для решения задач создания локальных «оазисов» 5G есть перспективным направлением исследований.

По своим характеристикам способна в короткое время решить задачу обеспечения выбранных районов высокоскоростной связью. Такие исследования могут стать полезными в рамках подготовки к проведению крупных государственных, спортивных, культурных мероприятий. Например проведение в Киеве финальной части «Евровидения-2017», организация мероприятий по ликвидации чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и военного характера и др.

## УЧАСНИКИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Arabadzi A.T.	167	Борщ О.Б.	179	Гайдур Г.І.	177
Horbenko V.	31	Боряк Б.Р.	173		194
Kalashnyk G.A.	186		179	Галай В.М.	180
Kalashnyk M.A.	194	Браїловський М.М.	119	Ганжа М.А.	160
Komashnya M.	27	Брамирський Д.П.	192	Гахов С.О.	120
Kozelkova E.S.	170	Бреславський В.О.	36	Герасименко	157
	199		42	Гілашвілі В.К.	47
Shulgin	171	Булєєв В.А.	162	Гладка М.В.	208
	199	Василенко В.В.	29	Гніденко М.П.	8
Uvarova T.	199		40	Гололобов Д.О.	54
Zaika L.	3	Василенко Н.А.	53		166
Акіньшин П.В.	173	Васюхін М.І.	202	Голоско Є.В.	160
	185	Ващенко О.П.	246	Гонтар М.М.	180
Андрєєва Н.О.	48	Вдовенко С.Г.	105	Гончаренко О.С.	39
Андрушко А.П.	154		200	Гончаренко С.В.	222
Арделян В.В.	49	Вертель В.В.	83	Горбатенко М.В.	29
Аронов А.О.	200	Виноградова Е.В.	222	Горбенко В.М.	30
Афанасьєв П.В.	201	Вишнівський В.В.	39		31
Ахрамович В.М.	115		221		32
Бабчаник І.П.	39	Вишняк Я.О.	34	Горлова Т.М.	207
Балюк В.А.	63	Власенко Г.М.	47	Гороховський	28
Баталін А.І.	154	Возная О.Т.	224	Гребенніков	122
Батрак Є.О.	45	Волга Ю.О.	22	Грибков С.В.	209
Безверхий О.І.	23	Воронін В.П.	180	Григор'єва Л.О.	206
	205	Гавриленко В.В.	11	Гринкевич Г.О.	32
Беляєв А.В.	204		14	Грищенко Л.М.	37,43
Березнюк А.В.	161		17	Гудзь О.Є.	225
Беркман Л.Н.	28		18	Гулак Г.М.	26
Берлог А.В.	106		21	Гуменна Г.О.	48
	185		22	Гусєва О.Ю.	227
Бойко Н.І.	50	Гавриленко О.В.	15	Дакова Л.В.	36
Бондаренко В.Є.	169		16		37
Бондаренко В.М.	201	Гаврилко Е.В.	264		42
Бондарчук С.А.	21	Гаврищук М.А.	161		43
Борисенко І.І.	162	Гадевич І.В.	106	Даник Ю.Г.	200
	163	Гайдук Р.В.	181	Дахно Н.Б.	76
	203	Гайдур Г.І.	7		260
Бороздін М.К.	178		39	Джафаров Фаик	244
Борщ В.В.	179		166	Аюб оглы	

**Проблеми інформатизації: восьма міжнародна науково-технічна конференція**

Джейранов А.О.	156	Зінченко О.В.	214	Козелкова К.С.	264
	163	Зубрецька І.С.	10	Козловський	170
Дименко Р.А.	229	Зубрецька Н.А.	10	Колісніченко	58
Дікареєв О.В.	37		12	Комаров І.В.	159
	43	Зуєв В.О.	48	Комашня М.Є.	26
Добровольський А.Я.	154	Іваніченко Є.В.	201	Комісаренко	205
Довбня І.С.	127	Іванова О.С.	70	Кондаков А.Н.	107
Довбня С.Я.	125	Ільїн О.О.	8	Коник Р.С.	40
	127	Істомін С.Б.	33		59
	129	Іщенко Я.В.	155	Копил І.А.	29
Довженко Н.М.	131	Іщераков С.М.	166	Корнєв О.Ф.	156
Донченко М.А.	195	Іщеракова І.	86	Косенко В.Р.	264
Дробик А.В.	264	Кабан Є.В.	162	Котенко А.М.	134
Дружинін В.А.	61	Казіміренко В.Я.	36	Котомчак А.Ю.	67
	192		37	Котомчак О.Ю.	61
Ель-Хатіб Н.В.	21		42	Кравченко В.И.	24
Євсєєв К.В.	165		43	Кравченко В.І.	36
Єгоров А.В.	173		46		42
	185	Капелюшна Т.В.	234		43
Єрмілова Н.В.	175	Каплуненко А.	108		45
	181		138	Крючкова Л.П.	175
	203	Карпенко А.О.	155		203
Єсаян Є.Г.	194	Касім А.М.	171	Кузнецов Б.В.	125
Жебка В.В.	47		202	Куклов В.М.	40
	158	Касім М.М.	171	Куликов А.О.	106
Жижко Т.А.	55		202	Куліш Л.А.	63
Жуйкова К.В.	26	Катков Ю.І.	8	Куриленко О.Ю.	158
Жученко О.С.	198		149	Курченко О.А.	135
Заєць В.М.	187		176	Кучер А.І.	21
Заїка В.Ф.	46		221	Кучміч О.Я.	4
	186	Качурівський В.С.	105		174
Заїка Л.А.	3	Кирпач Л.А.	44	Кушнієрова Н.І.	211
	8	Кислиця Д.В.	181	Лазаренко С.В.	136
Заковоротний О.С.	34	Кислиця С.Г.	181	Лапінський Ю.	108
Заліська С.О.	206	Ковалевський А.А.	155		138
Замрій І.В.	53	Ковалевський В.В.	34	Ларін Д.А.	180
Захарченко Р.В.	174	Коваль М.О.	41	Легомінова С.В.	235
	184	Ковальчук О.П.	17	Лемешко В.А.	66
Заяц О.А.	133		18	Леонов О.М.	159
Згурська О.М.	86		19	Летучий С.О.	169
	232	Ковтуненко К.В.	250	Лефтор В.В.	212
Зибін С.В.	190	Козак М.В.	178	Лещук А.О.	78
	217	Козелков С.В.	28	Лимарченко	17
Зінченко О.В.	8		264		18

Лисенко В.О.	167	Нелюба Д.М.	182	Сайко В.Г.	45
	168	Нечипорук О.Л.	250		46
Лисенко Д.О.	36	Нещерет О.С.	102	Саковець О.О.	184
	42	Обідін Д.М.	188	Самсонов В.В.	206
Лобанов Л.П.	67	Олійник Г.В.	209		209
Лобань О.О.	91	Онисько П.І.	27	Свитчук О.В.	102
Лосєв Є.О.	168	Онищенко В.В.	47	Семкина Т.В.	96
Лосєв М.О.	38	Орленко В.С.	155		240
	156	П'янтковська Н.О.	178	Сердюк А.А.	19
	167	Павлюченко С.В.	127	Серих С.О.	149
	168	Палюха В.В.	34		166
Луцьо В.В.	179	Панадій С.В.	40		177
Лютій Я.К.	175	Панкратова О.С.	215		187
Маковій В.В.	89		264		213
Макаренко А.О.	159	Пантелемонов О.Д.	73		263
	160	Парохненко Л.М.	14	Сильвестров А.М.	209
Макаренко Л.Л.	55	Парохненко О.С.	13	Сімакін Р.В.	38
Макарчук Д.В.	188		15	Сімчук В.В.	203
Максименко С.М.	182	Парубець Є.М.	157	Скнарць І.М.	263
Макута М.Ю.	156	Патрікей А.В.	78	Скубак О.М.	70
	163	Петькун С.М.	93	Слабко В.М.	74
Манько О.О.	70		237	Слабошевська Т.М.	50
Мартиненко А.Г.	249	Пішко О.В.	165	Смолій В.В.	202
Мартиненко О.О.	80	Платоненко А.В.	146	Соколова І.В.	167
Матвійчук Є.Ю.	212	Приходько С.І.	198	Сокотун Ж.В.	12
Махонін Є.І.	47	Пузырєв А.Л.	213	Сотниченко В.Н.	98
Мацько О.Й.	5	Рабчун Д.И.	147		214
Мельниченко С.С.	110	Родионов С.С.	107	Срібна І.М.	44
Микитенко А.П.	71	Розорінов Г.М.	122	Срочинская А.С.	131
Мінтус А.М.	182	Руденко Н.В.	5	Степанов М.М.	169
Мордас І.В.	140		35		183
Мордвинцев Н.В.	143		154		264
Мужанова Т.М.	112		163	Степанюк З.А.	255
Мукосій В.С.	142		186	Сторчак К.П.	264
Мусієнко А.П.	49		195	Стрельченко О.В.	176
Мякухін Ю.В.	122	Сабліна Е.А.	6	Стрилецкий Д.Ф.	244
Наконечный В.С.	25	Савицький О.Ю.	153	Струзік В.	209
	143		157	Струневич Л.М.	18
Наритник Т.М.	37	Сайко В.Г.	36	Танащук Е.А.	244
	46		37		250
Натрус Б.В.	154		42	Танащук К.О.	247
Науменко Н.А.	42		43		249

Танащук К.О.	255	Черевик В.М.	5
Танцюра Л.І.	38		153
Тарасенко В.В.	29		156
	172		157
Терещенко А.И.	25		160
Тітова А.Ю.	177		162
Ткаченко О.М.	44		165
Толубко В.Б.	28	Чумак Д.Є.	5
Топольськов Є.О.	19	Чумаков М.О.	170
	20		172
Торошанко Я.І.	29	Шевчук В.С.	153
	35	Шевченко Г.В.	260
	154	Шевченко С.М.	47
	188		260
	196	Шефер О.В.	114
Трапезнікова В.П.	107		176
Трембовецький М.П.	201		183
Трофимчук В.М.	183	Шиманський А.В.	12
Труш О.В.	137	Шиндин А.В.	160
Тутова О.В.	22		162
Уварова Т.В.	28		163
	169		165
Ушаков В.В.	214		167
Федін С.С.	10	Шпильовий Ю.В.	74
	11	Штомпель М.А.	198
	12	Шумейко О.А.	17
Халімон Т.М	257		21
Хобта Б.М.	164		22
Хобта П.М.	164	Щебланін Ю.М.	135
	188	Щербина В.В.	262
	196	Щербина І.С.	7
Ходос Я.В.	165		86
Холодов Д.О.	163	Ющенко О.В.	5
Хотинський М.І.	129	Якименко Ю.М.	151
Худобенко І.П.	21	Якубенко І.М.	100
Цветков А.О.	173	Ярцев В.П.	25
	185		61
Цибульський С.І.	6		67
Циганок В.В.	221	Яскевич В.О.	155
Цьопа Н.В.	45		157
Чегренець В.М.	115		
Червінко Л.П.	82		

## ЗМІСТ

<b>Секція 1.</b> Інформатизація навчального процесу.....	3
<b>Секція 2.</b> Інформатизація галузей промисловості.....	10
<b>Секція 3.</b> Застосування та експлуатація телекомунікаційних систем та мереж.....	28
<b>Секція 4.</b> Безпека функціонування телекомунікаційних систем та мереж.....	105
<b>Секція 5.</b> Комп'ютерні методи і засоби інформаційних технологій та управління.....	153
<b>Секція 6.</b> Інтелектуальні методи інформаційних технологій та управління.....	173
<b>Секція 7.</b> Сучасні інформаційно-вимірювальні системи .....	185
<b>Секція 8.</b> Методи швидкої та достовірної обробки даних в комп'ютерних системах та мережах.....	194
<b>Секція 9.</b> Новітні технології управління організаційними системами.....	203
<b>Секція 10.</b> Перспективи розвитку конструкції та експлуатації повітряних суден.....	264
<b>Учасники конференції.....</b>	<b>267</b>



**ПРОБЛЕМИ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ**

**Тези доповідей**

**восьмої міжнародної науково-технічної конференції**

**(11 - 12 квітня 2017 року)**

Відповідальна за випуск *К. С. Козелкова*

Технічний редактор *І. А. Лебедева*

Коректор *В. В. Богомаз*

Комп'ютерне складання та верстання *К. С. Козелкова*

Формат 60 x 84/16. Ум.-вид. арк. 3,85. Тираж 200 пр. Зам. 412-16

**Адреса оргкомітету:**

Україна, 03680, Київ, вул. Солом'янська, 7, тел. (+ 38 066) 706-18-30  
Державний університет телекомунікацій, Київ

Віддруковано з готових оригінал-макетів у друкарні ФОП Петров В.В.  
Єдиний державний реєстр юридичних осіб та фізичних осіб-підприємців.

Запис № 24800000000106167 від 08.01.2009.

61144, м. Харків, вул. Гв. Широнінців, 79в, к. 137, тел. **(057) 778-60-34**  
e-mail: **bookfabrik@rambler.ru**