

**Третя студентська науково-технічна конференція**

**ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ СИСТЕМИ  
ТА ІНФОРМАЦІЙНІ МЕРЕЖІ:  
ТЕПЕРІШНЄ ТА МАЙБУТНЄ**

23 лютого 2013 року

Збірка тез

Одеса, 2013

**Телекомунікаційні системи та інформаційні мережі: теперішнє та майбутнє:** матеріали другої студентської науково-технічної конференції м. Одеса, 23 лютого 2013 року – Одеса, КЗІ ОНАЗ, 2013. – 40 с.

Дана збірка містить тези матеріалів, що представлені на третю студентську науково-технічну конференцію «**Телекомунікаційні системи та інформаційні мережі: теперішнє та майбутнє**», що проводиться 23 лютого 2013 р. в коледжі зв'язку та інформатизації Одеської національної академії зв'язку ім. О.С. Попова.

До збірки включені тези доповідей за секціями:

- телекомунікаційних систем та мереж;
- радіозв'язку, радіомовлення та телебачення;
- інформаційних мереж та оргтехніки;
- природничо-математичних наук.

Робоча мова конференції – українська, російська.

### Організаційний комітет

<b>Петрусенко С. Ю.</b>	голова, директор коледжу зв'язку та інформатизації ОНАЗ ім. О. С. Попова
<b>Горлінська О. Ю.</b>	заступник голови, заступник директора з навчальної роботи
<b>Козаченко Л. О.</b>	голова циклової комісії систем радіозв'язку, радіомовлення та телебачення
<b>Кокорєва З. Р.</b>	голова циклової комісії телекомунікаційних систем та мереж
<b>Малюта С. О.</b>	викладач комп'ютерних дисциплін
<b>Коровкін В. В.</b>	голова ради студентського самоврядування
<b>Орлова Л. Б.</b>	секретар оргкомітету
<b>Колівошко Ю. В.</b>	викладач основ схемотехніки, методист

### Журі конференції

<b>Каптур В. А.</b>	голова, к.т.н, с.н.с., проректор з наукової роботи ОНАЗ ім. О. С. Попова
<i>секція телекомунікаційних систем та мереж</i>	
<b>Ложковський А. Г.</b>	д.т.н, професор, зав. кафедри комутаційних систем ОНАЗ ім. О. С. Попова
<b>Бондаренко О. В.</b>	д.т.н, професор, зав. кафедри волоконно-оптичних ліній зв'язку ОНАЗ ім. О. С. Попова
<i>секція систем радіозв'язку, радіомовлення та телебачення</i>	
<b>Маковєєнко Д. О.</b>	к.т.н., старший науковий співробітник науково- дослідного центру економіко-аналітичних досліджень ОНАЗ ім. О. С. Попова
<b>Баляр В. Б.</b>	старший викладач кафедри телебачення та радіомовлення ОНАЗ ім. О. С. Попова
<i>секція інформаційних мереж та оргтехніки; секція природничо-математичних наук</i>	
<b>Васіліу Є. В.</b>	д.т.н, доцент, в.о. директора навчально-наукового інституту радіо, телебачення, електроніки ОНАЗ ім. О. С. Попова
<b>Рожновський М. В.</b>	к.т.н., доцент кафедри технічної електродинаміки та систем радіозв'язку ОНАЗ ім. О. С. Попова

## СЕКЦІЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ

### ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПЕРЕДАЧІ ОПТИЧНОГО ВОЛОКНА

**Журжій І.І.**, студент 4-го курсу, групи С-42, спеціальності 5.05090301 «Монтаж, обслуговування і ремонт станційного обладнання електровз'язку».

Науковий керівник – викладач **Кокорєва З. Р.**

***Анотація.** Проведений розрахунок хроматичної дисперсії в діапазоні хвиль 0,8 ... 1,8 мкм відповідно до вибраного складу скла.*

Як відомо в одномодових оптичних волокнах (ОВ) основним видом дисперсії є хроматична, яка, в свою чергу, поділяється на матеріальну і хвилеву. Дисперсія матеріалу ОВ обумовлена залежністю показника заломлення матеріалу серцевини і оболонки від довжини хвилі оптичного випромінювання. Методика розрахунку матеріальної і хвилеводної дисперсії розроблена досить повно і глибоко. Питома матеріальна дисперсія, яка пропорційна другій похідній від показника заломлення по довжині хвилі являє собою суму додатків, кожне з яких є функцією довжини хвилі, а також залежить від коефіцієнтів  $A_i$  і  $l_i$  ряду Селмейера.

Питома хвилева дисперсія, що є функцією довжини хвилі, групового показника заломлення  $N$ , відносної різниці ПЗ серцевини і оболонки  $\Delta$ , швидкості світла  $C$ , а також похідною по нормованій робочій частоті від нормованого часу пробігу.

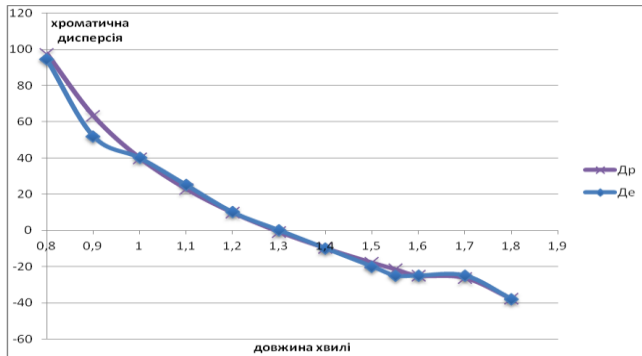
У роботі були розраховані в діапазоні довжин хвиль 0,8 ... 1,8 показники заломлення серцевини  $n_1$ , оболонки  $n_2$  і відносна різниця показників заломлення  $\Delta$  для трьох різних рецептів по складу ОВ, а також групові показники заломлення  $N$  за формулою Селмейера, коефіцієнт питомої матеріальної дисперсії  $M$  і побудовані графіки їх спектральної залежності. Виходячи з цих розрахунків, обраний склад ОВ, де в якості матеріалу серцевини вибрано скло з добавками германія 3,1%  $GeO_2$ , 96,9%  $SiO_2$ , а в якості матеріалу оболонки - чистий кварц 100%  $SiO_2$ .

Для вибраного ОВ розрахована числова апертура  $NA$ , і нормована частота  $V$ , а також питома матеріальна, питома хвилева, питома профільна і повна хроматична дисперсія  $T$  від довжини хвилі оптичної несучої.

## Висновки:

1. На підставі проведених розрахунків побудований графік повної хроматичної дисперсії від довжини хвилі оптичної несучої. Графік показує, що з ростом довжини хвилі, хроматична дисперсія зменшується і при  $\lambda = 1,3$  мкм складає  $0,805625$  пс/(км×нм), а на  $\lambda = 1,55$  становить  $21,39608$  пс/(км×нм).

2. Проведено порівняння розрахованої хроматичної дисперсії з експериментальними даними ПАТ «Одеський кабельний завод» в діапазоні  $0,8...1,8$  мкм.



3. Розрахована величина хроматичної дисперсії практично збігається з експериментальними даними, що свідчить про правильність проведених розрахунків відповідно до обраного складу скла оптичного волокна.

## Перелік посилань:

1. Убайдуллаев Р. Р., Бродниковский А. М. Поляризаційна модова дисперсія PMD волоконно-оптичних систем передачі. – Метрологія і вимірювальна техніка зв'язи, 2001, №3 – 226 с.

2. Росляков А.В., Убайдуллаев Р. Р. Волоконно-оптичні мережі. – М.: Еко-Трендз, 2000 – 424 с.

3. Агаєв Г.Р., Еланський Д.В., Огородников А.Ю. Транспортні мультисервісні мережі: технології та обладнання. / Агаєв Г.Р., Еланський Д.В., Огородников А.Ю.// Технології та засоби зв'язі, 2004, №1 – с. 46-50.

4. [www.odescable.com.ua](http://www.odescable.com.ua)

5. Дж. Стерлінг, Технічне керівництво по волоконній оптиці – 2003. – №8 – с. 29-33.

6. М. Гук, Апаратні засоби локальних мереж, 2007 – 327 с.

## **МЕРЕЖІ НАСТУПНОГО ПОКОЛІННЯ NGN: ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ ТА ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ**

**Колесниченко О.С., Коровкіна В.В.**, студенти 3-го курсу, групи О-31, спеціальності 5.05090302 «Технічне обслуговування і ремонт апаратури зв'язку та оргтехніки»

Науковий керівник – викладач **Лисюк О.В.**

***Анотація.** Запропоновані методи використання концепції мереж наступного покоління на етапі конвергенції фіксованих мереж та мереж мобільного зв'язку з використанням платформи мультимедійної підсистеми на базі протоколу IP (IMS). Проаналізовано принципи побудови та структурні особливості даної технології та перспективи розвитку у майбутньому. Визначено основні проблеми впровадження підсистеми IMS в Україні.*

Мережа зв'язку наступного покоління (Next Generation Network, NGN) згідно з рекомендаціями ІТУ-Т серії Y.2xxx визначається як мережа з пакетною комутацією що допускає використання різних широкосмугових технологій з підтримкою гарантованої якості обслуговування. Така мережа повинна забезпечити абонентам можливість отримання послуг від різних провайдерів без жодних перешкод та підтримувати «мобільність» абонента, при постійному доступі до послуг не зважаючи на його місцезнаходження. У технології NGN в повній мірі реалізується теорія конвергенції, яка є теоретичною основою для розвитку мереж зв'язку, що передбачає, насамперед, максимально можливе використання всіх доступних ресурсів для обслуговування трафіка мови, даних та відео [1].

У даний час основні роботи зі стандартизації мереж NGN проводять міжнародний союз електровз'язку (International Telecommunication Unit, ІТУ) [2], Європейський інститут стандартів в галузі телекомунікацій (European Telecommunications Standards Institute, ETSI) [3] та Комітет з інженерних проблем Інтернет (Internet Engineering Task Force, ІETF) [4].

На першому етапі реалізації концепції NGN вирішувалися завдання передачі голосу по ІР-мережі (Internet Protocol) з прийнятною якістю і сполучення мереж з комутацією пакетів і з комутацією каналів. На цьому етапі керування в мережах NGN виконується програмним комутатором (Softswitch). Важливою функцією програмного комутатора є зв'язок мереж наступного покоління NGN з існуючими телефонними мережами (Public Switched Telephone Network, PSTN), за допомогою сигнального (Signal Gateway, SG) і медіа-шлюзів (Media Gateway, MG).

На даний момент можна стверджувати, що завдання першого етапу реалізації концепції NGN в Україні вирішені:

- послуги високошвидкісного доступу до мережі Інтернет надають оператори фіксованого (Укртелеком, Фарлеп) та мобільного (МТС Україна, Київстар, Астеліт) телефонного зв'язку;
- оператори кабельного телебачення (Воля, Тріолан) надають послуги аудіо- та відеоконференції з використанням IP-протоколу і т.ін.;
- якість надання послуг визначається Наказом №803 [5].

З розвитком інфокомунікаційних технологій з'явилася можливість створення архітектури мультисервісних мереж, які в рамках єдиної інфраструктури будуть надавати послуги стаціонарних телефонних мереж, мереж рухомого зв'язку і пакетних мереж передачі даних (Internet). Тому на другому етапі реалізації концепції NGN вирішуються завдання конвергенції фіксованих (стаціонарних) мереж та мереж стільникового рухомого зв'язку (мобільних). В якості базової архітектури для конвергенції цих мереж робочими групами 3GPP (3rd Generation Partnership Project) [6, 7] і TISPAN (Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking) [3] рекомендована мультимедійна підсистема на базі протоколу IP – IMS (IP Multimedia Subsystem).

IMS – це стандартизована архітектура мереж наступного покоління NGN, затверджена Європейським інститутом по стандартизації ETSI і робочою групою 3GPP. В архітектурі IMS зазвичай розрізняють три горизонтальних рівня: абонентських пристроїв і транспорту; управління викликами і сеансами; рівень додатків. Технологія IMS, стандарти якої є базовими для більшості виробників обладнання, дозволяє створити однорідну середу надання широкого спектру мультимедійних послуг, створюючи основу конвергенції фіксованих і мобільних мереж, швидкого розгортання нових послуг і скорочення витрат завдяки використанню відкритих стандартів:

- повний набір сучасних послуг телефонії, таких як інтелектуальна маршрутизація виклику в залежності від доступності абонента, очікування, утримання і переведення виклику, тристоронні конференції, перехоплення виклику, багатолінійні групи абонентів тощо;
- призначення прямих міських номерів на будь-яку з ліній, дозвіл або заборона певних видів вхідної / вихідної зв'язку на них, отримання статистики з'єднань;
- широкі можливості активації та деактивації послуг на певній телефонній лінії за допомогою кодів активації, які набираються з телефону за допомогою веб-інтерфейсу, за допомогою звернення до голосового порталу IVR (Interactive Voice

Response) – система заздалегідь записаних голосових повідомлень, що виконує функцію маршрутизації дзвінків усередині call-центру, користуючись інформацією, що вводиться клієнтом на клавіатурі телефону за допомогою тонального набору), за допомогою меню телефонного апарата.

Проте виникають наступні основні технічні проблеми:

- взаємодія різноманітних систем сигналізації кожної з об'єднаних мереж;
- забезпечення якості послуг;
- доволі складна структура керування мережею внаслідок подвійної декомпозиції рівня керування;
- наявність розподілених баз даних для обслуговування сесій та необхідність жорсткої синхронізації.

### **Висновки:**

1. В даний час проблема конвергенції фіксованих та мобільних мереж зв'язку є однією з найбільш актуальних для операторів зв'язку. Перспективні розробки в області IP-комунікацій пов'язані зі створенням комплексних рішень, що дозволяють при розвитку мереж наступного покоління зберігати існуючі підключення та забезпечити безперебійну роботу в будь-якій мережі телефонного доступу: на інфраструктурі мідних пар, по оптичних каналах, на бездротовій (WiMAX, Wi-Fi) і провідній (ETTN, PLC і т.д.) мережі.

2. Для забезпечення потрібного функціонування IMS необхідно суттєво ускладнити структуру керуючого ядра.

3. Крім того системи визначення місцезнаходження абонента повинні враховувати персоналізацію послуг (збільшена кількість категорій абонентів) таким чином ускладнюється структура реєстру домашніх абонентів (HLR).

4. Завдяки IMS з'являється можливість надання послуг мереж зв'язку наступного покоління з врахуванням забезпечення функції мобільності абонента.

### **Перелік посилань**

1. Мережі наступного покоління NGN / За редакцією А.В.Рослякова. - М.: Еко-Трендз, 2008. – 424 с.

2. Офіційний сайт International Telecommunication Union Рекомендації серії Y.2xxx <http://www.itu.int/ITU-T/recommendations/index.aspx?ser=Y>.

3. Офіційний сайт ETSI TISPAN [www.etsi.org/tispan](http://www.etsi.org/tispan).

4. Офіційний сайт, Internet Engineering Task Force до (IETF) <http://www.ietf.org>.



5. Наказ №803 від 28.12.2012 Адміністрації Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації України про затвердження показників якості послуг із передачі даних, доступу до Інтернету та їх рівнів <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0135-13>.

6. Офіційний сайт 3rd Generation Partnership Project (3GPP) [www.3gpp.org](http://www.3gpp.org).

7. 3GPP TS 23.002 V9.2.0 (2009-12) 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and Systems Aspects; Network architecture (Release 9).

## **ІНТЕРНЕТ ЯК ЗАСІБ ДІЛОВОГО СПІЛКУВАННЯ І КОМУНІКАЦІЙ. СИСТЕМА ІНТЕРНЕТ-ТЕЛЕФОНІЇ VoIP**

**Омельченко О. П. та Зубенко М. Г.,** студенти 3-го курсу, групи С-31, спеціальності 5.05090301 «Монтаж, обслуговування і ремонт станційного обладнання електрозв'язку».

Науковий керівник – викладач **Грачова Ю. М.**

***Анотація.** Розглядається історія та розвиток VoIP (VoIP – Voice over IP), архітектури систем передачі голосу на базі протоколів H.323, SIP, MGCP з урахуванням особливостей науково-технічного потенціалу України. Мета цієї дослідницької роботи – розглянути доцільність та перспективи використання системи VoIP для ділового сектору.*

За останні десятиліття технології зв'язку розвиваються дуже стрімко. Покращення науково-технічного потенціалу дало змогу значно підвищити якість зв'язку та поширити спектр послуг, що надаються в нашій країні.

Загальновідомо, що вимоги до комунікацій в діловому секторі та бізнесі значно відрізняються від вимог до засобів зв'язку домашнього використання. Звичайному користувачу послуг телефонії зазвичай достатньо мати традиційний доступ до телефонної мережі, в той час як комерційні підприємства зазвичай мають більше потреб, зокрема можливість дешевих дзвінків за кордон в різних напрямках, а також можливість швидкої, простої та надійної організації конференцій та відеоконференцій.[4]

IP-телефонія – технологія, що дозволяє використовувати Інтернет або іншу IP-мережу як засіб організації і ведення міжнародних телефонних розмов, відеоконференцій і передачі факсів в режимі реального часу.[1]

Можна виділити три етапи розвитку IP-телефонії: докомерційний (1980-1995), комп'ютерний (1995-1999) та інфокомунікаційний (2000 – по сьогодні). Широке розповсюдження IP-телефонії розпочала у 1995 році ізраїльська компанія VocalTec, що першою зуміла перекласти досягнення досліджень з передачі голосу по IP-мережам на комерційну основу. [2]

IP-телефонія використовує існуючу телефонну мережу зв'язку та IP-мережу, що дозволяє в один і той же час передавати по одній лінії пакети даних від різних запитів і навіть різні їх типи.

Існують чотири схеми зв'язку в мережах передачі даних: між телефонними апаратами, між терміналами та телефонними апаратами, між терміналами, та зв'язок між WEB-браузером і телефонним апаратом.

Найбільш поширені архітектури мереж, що побудовані на основі протоколів H.323, SIP та MGCP. [3]

Рекомендація H.323 розділяє передачу даних на чотири складових, кожна з яких описана в відповідних додаткових рекомендаціях:

- сигналізація – формує з'єднання та керує його статусом, описує тип даних, що передаються;
- керування потоковим мультимедіа (відео та голос) – передача даних за допомогою транспортних протоколів реального часу (RTP);
- додатки передачі даних (факсимільні сесії і т.п.) – передача в рамках відповідних стандартів;
- комунікаційні інтерфейси – взаємодія пристроїв на фізичному, канальному, мережевому рівні.[7]

Протокол SIP має архітектуру «клієнт-сервер». Клієнт видає запити з вказанням того, що він хоче отримати від сервера. Сервер приймає і обробляє запити, видає відповіді, що містять сповіщення про успішність виконання запиту, сповіщення про помилку або інформацію, яку клієнт бажає отримати.

Обслуговування виклику розподілено між різними елементами мережі SIP. Основним функціональним елементом, що реалізує функції керування з'єднанням, є абонентський термінал. Інші елементи мережі відповідають за маршрутизацію викликів, а іноді служать для надання додаткових сервісів. [8]

Протокол керування медіа-шлюзами - MGCP (Media Gateway Control Protocol) об'єднує протоколи: простий протокол керування шлюзами (Simple Gateway Control Protocol, SGCP) і протокол IPDC (IP Device Control Protocol, IDCP).

Подальшим розвитком протоколу MGCP є протокол MEGACO (в рамках IETF) або H.248 (в рамках MCE), регламентований Рекомендаціями MCE-T серії H.248. [3]

Найбільш відомі виробники обладнання IP-телефонії – компанії Cisco, Huawei, Grandstream

За підсумками аналізу тарифів на міжнародні дзвінки виявлено, що вартість дзвінків за кордон до ближнього та дальнього зарубіжжя значно менша, ніж вартість дзвінків за допомогою традиційної та IP-телефонії. [5]

### **Висновки:**

IP-телефонія – технологія, що має багато переваг перед традиційною телефонією, серед яких:

- 1) значне здешевлення міжміських та міжнародних дзвінків;
- 2) відсутність необхідності проводити окрему телефонну лінію та встановлювати дорогі офісні АТС, зважаючи на те, що архітектура мереж IP-телефонії може бути побудована у тому числі на базі мережі Інтернет;[6]
- 3) значне покращення якості зв'язку, зменшення спотворень сигналу за рахунок використання більш сучасних аудіокодеків;
- 4) відсутність прив'язки номера абонента до конкретного місця чи терміналу.

Найбільшого розвитку набула технологія, що базується на протоколі SIP.

Одним із основних недоліків IP-телефонії є необхідність доступу до широкосмислової мережі передачі даних, що забезпечує максимальну якість та зменшує ймовірність втрати пакетів.

На даний момент більшу потребу в IP-телефонії мають комерційні компанії, що потребують безкоштовного внутрішнього зв'язку між працівниками, а також дешевого та якісного зв'язку при міжнародних дзвінках.

Домашні користувачі наразі не мають нагальної потреби в заміні традиційної телефонії на IP-телефонію.

За прогнозами компанії, що спеціалізується на аналітиці ринку телекомунікацій, за найближчі декілька років очікується стрімкий ріст популярності IP-телефонії та до 2017 року досягне 1 мільярда користувачів.[9]. Таким чином, можна зробити висновок, що розвиток IP-телефонії в Україні є невід'ємною складовою інтеграції сучасних технологій у телекомунікаційні мережі України.

### **Перелік посилань:**

1. Гольдштейн Б.С. IP-телефонія / Гольдштейн Б.С., Пинчук А.В., Суховицкий А.Л. – Радио и связь, 2001. – 336 с.

2. Гольдштейн А.Б. Softswitch/ Гольдштейн А.Б., Гольдштейн Б.С. – Санкт-Петербург, БХВ, 2006. – 368 с.

3. ГСТУ 45.033-2005. Технічні засоби телекомунікації для передавання мовної інформації по мережах передачі даних з використанням ІР-протоколу. Класифікація. Загальні технічні вимоги. – Київ, 2005. – 46 с.

4. [http://www.lessons-tva.info/edu/trainbus/1\\_1.html](http://www.lessons-tva.info/edu/trainbus/1_1.html)
5. <http://voip.ua/content/ru/corp/ip/>
6. [http://voip.ua/content/ru/ip\\_telephony/](http://voip.ua/content/ru/ip_telephony/)
7. <http://ru.wikipedia.org/wiki/H.323>
8. <http://ru.wikipedia.org/wiki/SIP>
9. <http://voip.ua/content/ru/news/index.php?news=829>

## **СЕКЦІЯ РАДІОЗВ'ЯЗКУ, РАДІОМОВЛЕННЯ ТА ТЕЛЕБАЧЕННЯ**

### **ВІДЕОКОМПРЕСІЯ СИГНАЛІВ У ЦИФРОВОМУ ТЕЛЕВІЗІЙНОМУ МОВЛЕННІ**

**Форостенко М.О.**, студент 4-го курсу, групи Р-41, спеціальності 5.05090306 «Монтаж, технічне обслуговування і ремонт обладнання радіозв'язку, радіомовлення та телебачення».

Науковий керівник – викладач **Борисенко В. С.**

***Анотація.** Розвиток цифрового телевізійного мовлення нерозривно пов'язаний з вдосконаленням методів і технічних засобів відеокомпресії, або стиснення, потоків цифрових відеоданих.*

Упродовж декількох десятиліть телебачення було аналоговим, а зараз розробникам ТВ систем довелося зіткнутися з обмеженнями аналогових методів, що серйозно звужують можливості подальшого розвитку телебачення.

Однією з головних причин цих обмежень слід вважати завадозахищеність аналогового сигналу, який піддається в кожному з численних пристроїв телевізійного тракту дії шумів і інших перешкод. Адже сучасна мовна ТВ система є дуже довгим ланцюгом пристроїв для перетворення і передачі сигналів, число ланок якої з розвитком телебачення сильно збільшується.

Істотно зменшити спотворення від перешкод при формуванні і передачі ТВ сигналів дозволяють цифрові методи.

Стиснення відео використовує сучасні методи кодування для зменшення надмірності відеоданих. Більшість алгоритмів стиснення відео та кодеки поєднують просторове стиснення зображень і тимчасової компенсації руху. [1]

Кожен з рівнів квантування кодується кодом, що складається з двійкових цифр, так що передача або обробка відліку цифрового кодованого сигналу зводиться до операцій над безрозмірним двійковим числом. Для переходу від аналогового до цифрового сигналу необхідно зробити три перетворення – дискретизацію, квантування, цифрове кодування.

У застосуванні до телевізійного зображення дискретизація проводиться в два етапи: спочатку завдяки розгортці площина зображення дискретизується у вертикальному напрямку, потім отриманий одновимірний сигнал дискретизується у часі, даючи послідовність відліків, відповідних окремим елементам зображення. Оскільки елемент зображення, або піксел, має кінцеві розміри, значення відліку визначається шляхом вісового усереднення рівня сигналу в малій околиці точки (x, y).

Гнучкість цифрового підходу дозволяє в широких межах змінювати основні параметри цифрового відеосигналу. [2]

У процесі MPEG кодування усуваються надлишкові відеодані в серії поруч розташованих кадрів. Процес скорочення даних проводиться створенням I, P, B кадрів, які об'єднуються в групи, що представляють собою мінімальний повторюваний набір послідовних кадрів. Кадри складаються з макроблоків. У свою чергу кожен макроблок складається з шести блоків. Блоки є базовими одиницями, над якими здійснюються основні математичні операції кодування, наприклад, дискретно-косінусне перетворення.

Таким чином MPEG кодери скорочують наступні відеодані:

- скорочується тимчасова надмірність (кодується тільки різницєва інформація);
- скорочується просторова надмірність шляхом виключення дрібних;
- скорочується незначуща частина даних кольоровості.

Окрім скорочення даних у процесі MPEG кодування підвищується інформаційна щільність результуючого цифрового потоку шляхом використання ефективного математичного коду для його опису.

Формати стиснення даних на прикладі MPEG: MPEG-1, MPEG-2. MPEG-3. MPEG-4. MPEG-7. MPEG-21. Розглянемо MPEG-4.

Основна відмінність MPEG-4 від усіх попередніх стандартів – об'єктно-орієнтоване уявлення аудіовізуальних сцен, які утворюються з використанням окремих об'єктів, розташованих певним чином у просторі та часі. Базові поняття

стандарту MPEG-4 – це аудіовізуальні сцени та об'єкти. Аудіовізуальна сцена являє собою комплекс, організований у вигляді ієрархічної структури. У MPEG-4 вводиться спеціальна мова, що дозволяє задавати положення об'єктів в сцені, компоувати, змінювати, додавати нові об'єкти, вона називається BIFS. Ефективне і оптимальне уявлення об'єктів означає не тільки досягнення високого ступеня компресії, але і відповідність іншим вимогам, наприклад, перешкодозахищеність, довільний доступ, простота редагування і т. п.

Застосування MPEG-4 в телевізійному мовленні. Одна з найбільш дієвих форм розширення можливостей телебачення – додавання супутньої інформації у вигляді тексту, таблиць, діаграм, фотографій, двовимірних або тривимірних графічних образів, коментарів на різних мовах. [3]

Стандарт MPEG-4 Part 2: Visual спочатку створювався для мультимедійних додатків, розрахованих на малі швидкості цифрового потоку компресування відеоданих, але згодом був поширений на область телевізійного мовлення. Стандарт MPEG-4 в цілому став початком нового підходу, заснованого на кодуванні аудіовізуальних об'єктів.

У наступні роки системи відеокомпресії були предметом інтенсивних досліджень, і якісні показники систем були значно поліпшені. Були запропоновані нові системи відеокомпресії: AVC і VC-1. Однак у цих системах немає принципово нових рішень, вони використовують класичну схему. Кодування складається з наступних основних етапів: диференціальна імпульсно-кодова модуляція (ДІКМ) з компенсацією руху, декореляції на основі унітарних перетворень, квантування коефіцієнтів перетворення, ентропійне, або статистичне, кодування. Однак кожен етап був підданий доопрацюванням, тому AVC і VC-1 з повною підставою можуть бути названі вдосконаленими системами. Сьогодні головні конкуренти на ринку систем відеокомпресії – це AVC і VC-1. [4]

Кодування за стандартом AVC забезпечує істотне зниження швидкості потоків і вираш в ефективності компресії 40 ... 50% у порівнянні з MPEG-2. Це дозволяє досягти більш високої продуктивності в обробці відео, одночасно надаючи можливість передавати в тій самій смузі частот більше число каналів.

Незважаючи на те що нові стандарти MPEG-4 AVC (H.264) забезпечують істотне зниження потоків при збереженні якості зображення і, як наслідок, більш ефективне використання смуги пропускання, поступовий перехід на ці стандарти, передбачає продовження використання стандарту MPEG -2. [5].

## **Висновки:**

1. Сучасне цифрове телевізійне мовлення стало доступним саме завдяки відеокомпресії. Відеокомпресія дозволяє економно витратити найдорожчий ресурс систем комунікацій та інформаційних систем - пропускну спроможність каналів зв'язку.

2. Стандарт MPEG-4 в цілому став початком нового підходу, заснованого на кодуванні аудіовізуальних об'єктів. Роздільне кодування об'єктів дозволяє домогтися більш ефективної компресії, але стосовно до природних ТВ-зображень стандартної чіткості вираш в порівнянні з MPEG-2 виявився не надто великим (під порівняльною ефективністю розуміється різниця у швидкостях потоків компресованих відеоданих двох систем при однакових рівнях якості зображення). Потреба телевізійної галузі в більш ефективних системах відеокомпресії зберігається.

## **Перелік посилань:**

1. Карякін В.Л. Цифрове телебачення. - М.: СОЛОН-ПРЕС, 2008 – 272 с.
2. Омелянюк І.О. Цифрове ефірне телебачення. Практика, Нові напрямки розвитку цифрового телебачення та створення цифрових ефірних телемереж. Посібник для фахівців телебачення. – К.: ЗАТ «ТЕЛЕРАДІОКУРСР», 2009 – 192 с.
3. Птачек М. Цифрове телебачення. Теорія та техніка / Пер.с чешка. Під ред. Л.С.Віленчіка - М.: Радіо і зв'язок, 2009 – 528с.
4. Телебачення: Підручник для вузів / В.Е.Джаконія, А.А. Гоголь, Я.В. Друзін та ін; Під ред. В.Е.Джаконії. 3-е изд. Перераб. і доп. – М.: Радіо і зв'язок, 2004 – 616 с.
5. Смирнов, А.В. Основи цифрового телебачення: Навчальний посібник / А.В. Смирнов / М.: Гаряча лінія – Телеком, 2001 – 224 с.

## **GSM «ВЧОРА» ТА «СЬОГОДНІ». ЧИ Є В НЬОГО МАЙБУТНЄ?**

**Царев А.А.**, студент 3-го курсу, групи Р-31, спеціальності 5.05090306 «Монтаж, технічне обслуговування і ремонт обладнання радіозв'язку, радіомовлення та телебачення».

Науковий керівник – викладач **Шалімов С.М.**

*Анотація. Розглядається розвиток цифрового радіозв'язку в Україні та світі, структура глобальної системи мобільного зв'язку.*

У роботі було проаналізовано роботу системи GSM (Global System for Mobile Communications) – однієї з лідируючих цифрових систем зв'язку у світі, яка належить до другого покоління систем мобільного радіозв'язку.

GSM – глобальний цифровий стандарт для мобільного стільникового зв'язку, з розділенням каналу за принципом **TDMA** та **FDMA**.

GSM – це результат подальшого розвитку аналогової системи зв'язку скандинавських країн.

Одна з найважливіших переваг GSM – це висока ефективність використання виділеного частотного спектра, що досягається шляхом повторного застосування одних і тих же частот в різних чарунках системи. Обмежуючим фактором при цьому є внутрішньосистемні перешкоди, що включають взаємні перешкоди чарунок з повторюваними частотами, а також міжканальні перешкоди. Мережу GSM вперше було відкрито у 1991 році. В кінці минулого століття стандарт GSM було впроваджено у більш ніж 100 країнах світу.

На даний момент GSM – найбільш поширений стандарт зв'язку в усьому світі, 80% абонентів користуються цим стандартом, в тому числі і Україна (97% території держави покриває цей стандарт). На нашій території працюють два стандарти GSM - GSM-900 та GSM-1800. Але у GSM є найближчий конкурент CDMA. Хоч CDMA не займає таких же територій як GSM, проте він активно розвивається та «поширюється» серед абонентів.

Стандарт CDMA - система зв'язку з кодовим розділенням каналів. В її основу покладено принципи кодового розділення каналів зв'язку, засновані на використанні широкосмугових сигналів.

### **Висновки:**

Стандарт GSM з'явився у середині 90-х і за 15 років покрити своїми мережами 97% території України. Оператори зв'язку стандарту GSM на даний момент не витрачаються на установку нових базових станцій і можуть надавати різноманітні послуги передачі даних та принадні пропозиції, такі як бонуси, низькі ціни на стартові пакети та послуги передачі даних. Таким чином, оператори зв'язку стандарту GSM можуть залучати більше абонентів. В наслідок цього GSM створює певні труднощі у розвитку своєму найближчому конкуренту – стандарту CDMA. Але все ж такі CDMA зростає зараз швидше, ніж GSM на початку свого розвитку. Так, за 5 років CDMA досяг того ж рівня як GSM за 10 років.

В майбутньому GSM має декілька варіантів розвитку:

1) GSM не буде поступатися конкурентам. Це може привести до наступного: GSM буде триматися на ринку до тих пір, поки буде конкурентоздатним, або інший



варіант: GSM застаріє і на зміну йому прийде новий стандарт з кращими параметрами.

2) GSM буде поступатись конкурентам. При цьому варіанті GSM поступиться своїми позиціями у містах и буде обслуговувати території між містами. Це обумовлено тим, що у містах потрібна більша кількість каналів і краща якість зв'язку. Це може надати стандарт W-CDMA, але для нього потрібно будувати більше БС. GSM же може забезпечити якісний зв'язок на більших територіях і тому може з успіхом застосовуватися для зв'язку у сільській місцевості.

На сьогоднішній день ми бачимо, що виробники мобільних телефонів вже зробили свій прогноз. Вони об'єднали обидва стандарти цифрового зв'язку в одному телефоні, випустивши на ринок мобільні телефони, які працюють одночасно у стандартах GSM и CDMA. Так вони вирішили проблему: для якого стандарту купувати телефон. Абоненту двохстандартного телефону не потрібно турбуватися чи є «зв'язок» мобільного телефону зі світом, по тій причині що на території України майже немає тіньових зон для GSM, а у великих містах CDMA надає високошвидкісну передачу даних. Отже, абонент має високоякісний аудіо і відео зв'язок практично на всій території України.

#### **Перелік посилань:**

1. Ю.А. Громаков. Структура TDMA кадров и формирование сигналов в стандарте GSM. "Электросвязь". N 10. 1993 – с. 9-12.
2. M.Mouly, M.B.Pautet. The GSM System for Mobile Communications, 1992 p.p. – 702 с.
3. A. Mehrotra. Cellular Radio: Analog and Digital Systems. Artech House, Boston-London, 1994.p.p. – 460 с.
4. W. Heger. GSM vs. CDMA. GSM Global System for Mobile Communications. Proceedings of the GSM Promotion Seminar 1994 GSM MoU Group in Cooperation with ETSI GSM Members. 15 December 1994. p.p. 3.1-1 – 3.1-18.
5. Сукачев Э.А. Сотовые сети радиосвязи с подвижными объектами: Учебн пособие. - Изд. 2-е, испр. и дополн. – Одесса: УГАС, 2000 – 119с.
6. Ю.А. Громаков. Сотовые системы подвижной радиосвязи. Технологии электронных коммуникаций. Том 48. "Эко-Трендз", Москва, 1994.
7. Кшиштоф Весоловский. Системы подвижной радиосвязи, Москва, 2006.
8. И.В. Шахнович. Современные технологи беспроводной связи. Техносфера. Москва, 2006.
9. Крухмалев, Гордиенко и др. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей. Москва. Горячая линия – Телеком, 2008.

10. В.И. Попов. Основы сотовой связи стандарта GSM. Экотренд Москва 2005.
11. В.А. Галкин. Цифровая мобильная радиосвязь. Москва, Горячая линия – Телеком, 2007.
12. В.А. Григорьев, О.И. Лагутенко, Ю.А. Распаев. Сети и системы радиодоступа, Москва, 2005.

## **ФІЗИЧНІ ПРИНЦИПИ І ОБ'ЄКТИ ЦИФРОВОЇ НАНОЕЛЕКТРОНІКИ**

**Добровольський В.В.**, студент 3-го курсу, групи Р-31, спеціальності 5.05090306 «Монтаж, технічне обслуговування і ремонт обладнання радіозв'язку, радіомовлення та телебачення»

Науковий керівник – викладач **Колівошко Ю.В.**

***Анотація:** розглядаються тенденції розвитку наноелектроніки. Майбутній розвиток та економічні аспекти галузі.*

У кінці ХХ століття досягнення науки і високих технологій переконливо продемонстрували, які величезні можливості обіцяє використання специфічних явищ і властивостей речовини в нанометровому діапазоні розмірів. Впорядкування і самовпорядкування атомів і молекул на нанометрових відстанях, як це робить жива природа в біологічних об'єктах, у промислових виробках може призвести до вражаючих результатів[1].

Нанотехнологія – міждисциплінарна область фундаментальної і прикладної науки і техніки, що має справу з сукупністю теоретичного обґрунтування, практичних методів дослідження, аналізу та синтезу, а також методів виробництва і застосування продуктів із заданою атомною структурою шляхом контрольованого маніпулювання окремими атомами і молекулами[2].

До нанотехнологій прийнято відносити процеси і об'єкти з довжиною від 1 до 100 нм. Верхня межа нанообласті відповідає мінімальним елементам в великих інтегральних схемах, які широко застосовуються в напівпровідниковій і комп'ютерній техніці. Що стосується нижньої межі, то розміром в 1 нм і близько того володіють окремо взяті молекули; при цьому радіус подвійної спіралі молекули ДНК дорівнює 1 нм, а багато вірусів мають розмір приблизно 10 нм. Нанотехнології мають справу з мізерно малими величинами, в сотні разів меншими за довжину хвилі видимого світла і порівняно з розмірами атома. Тому перехід від "мікро" до "нано" – це вже не

кількісний, а якісний перехід, стрибок від маніпуляції речовиною до маніпуляції окремими атомами.

У наукових центрах світу розвиток нанотехнологій йде в основному за трьома напрямками:

1. виготовлення електронних схем з активними елементами величиною приблизно з середню молекулу;
2. розробка та виготовлення наномашин, тобто механізмів і роботів такого ж розміру;
3. безпосередня маніпуляція атомами й молекулами і збірка з них всього цілого.

До наноматерії умовно відносять дисперсні та масивні матеріали, що містять структурні елементи. Матеріали розроблені на основі наночастинок: вуглецеві нанотрубки, фулерени, графен, нанокристали, аерогель, наноакумулятори[3].

У даний час інтерес до нового класу матеріалів в області як фундаментальної і прикладної науки, так промисловості і бізнесу постійно збільшується. Це обумовлено наступними причинами: прагненням до мініатюризації виробів, унікальними властивостями матеріалів в наноструктурному стані, необхідністю розробки та впровадження матеріалів з якісно та кількісно новими властивостями, розвитком нових технологічних прийомів і методів, що базуються на принципах самозбірки і самоорганізації, практичним впровадженням сучасних приладів дослідження, діагностики та модифікації наноматеріалів (скануюча зондова мікроскопія), розвитком і впровадженням нових технологій, що представляють собою послідовність процесів літографії, технологій отримання нанопорошків і т.п., наближенням до фундаментальних обмежень (швидкість світла, сумірність наноструктурних елементів з довжиною хвилі електрона і т.п.) [4].

Напрямок наноструктурних досліджень вже майже повністю змістився від отримання і вивчення нанокристалічних речовин і матеріалів в область нанотехнології, тобто створення виробів, пристроїв і систем з нанорозмірними елементами. Основи класифікації наноматеріалів: перша категорія включає матеріали у вигляді твердих тіл, розміри яких в одній, двох або трьох просторових координатах не перевищують 100 нм. Друга категорія включає в себе матеріали у вигляді малорозмірних виробів, яка характеризується розміром в зразковому діапазоні 1 мкм...1 мм. Третя категорія являє собою масивні (або інакше об'ємні) наноматеріали з розмірами виробів з них у макродіапазоні (більше декількох міліметрів).

Проблеми розвитку нанотехнологій:

1. Формування кола перспективних споживачів. Необхідно виявити, а потім і сформувати потреби суспільства в розвитку нанотехнологій і наноматеріалів,

здатних суттєво вплинути на економіку, техніку, виробництво, охорону здоров'я, екологію, освіту, оборону і безпеку.

2. Підвищення ефективності застосування наноматеріалів і нанотехнологій.

3. Розробка нових промислових технологій отримання наноматеріалів.

4. Забезпечення переходу від мікротехнологій до нанотехнологій і доведення розробок нанотехнологій до промислового виробництва, особливо в галузі електроніки та інформатики.

5. Широкомасштабний розвиток фундаментальних досліджень у всіх галузях науки і техніки, пов'язаних з розвитком нанотехнологій.

6. Створення дослідницької інфраструктури.

7. Залучення, підготовка та закріплення кваліфікованих наукових, інженерних та робітничих кадрів. [5]

### **Висновки:**

Нанoeлектроніка має велике майбутнє, перехід з мікро- до нано- надасть великий прорив в усіх галузях. Перевага в малому розмірі, потужній швидкості, пам'яті та самоорганізації об'єктів, поліпшення безпроводних мереж. Нанoeлектроніка допоможе у виробництві товарів від машин і техніки до товарів в побуті, в медицині, у військовій промисловості. Але для розвитку потрібні інвестиції та час, кваліфіковані спеціалісти та розповсюдження в усіх галузях промисловості.

### **Перелік посилань:**

1. <http://www.tusur.ru/ru/news/index.html?path=2011/09/27.html>
2. <http://nanodigest.ru/stati/issledovaniia-i-razrabotki/nanoelektronika-dostizheniia-i-perspektivy>
3. Герасименко Н., Пархоменко Ю. Кремний – материал нанoeлектроники. — М.: Мир Материалов и Технологий, Техносфера, 2011. – 352 с.
4. Алфимова М.М. Занимательные нанотехнологии. – М.: Бином, 2012. – с. 96.
5. Деффейс К., Деффейс С. Удивительные наноструктуры / пер. с англ. – М.: Бином, 2012. – с. 206.

## СЕКЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ МЕРЕЖ ТА ОРГТЕХНІКИ

### ВИКОРИСТАННЯ CLOUD ТЕХНОЛОГІЙ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ РОЗВИТКУ

**Заболотна А. В. та Коровкіна К.В.** студентки 2-го курсу, групи О-21, спеціальності 5.05090302 «Технічне обслуговування і ремонт апаратури зв'язку та оргтехніки».

Науковий керівник – викладач **Орлова Л. Б.**

**Анотація.** *Розглянуто поняття Cloud технологій. Детально вивчені характеристики та особливості даних технологій, методи їх використання та перспективи розвитку у майбутньому.*

Cloud технології – це динамічно масштабований спосіб доступу до зовнішніх обчислювальних ресурсів у вигляді сервісу, що надається за допомогою Інтернету, при цьому користувачу не потрібні ніякі особливі знання про інфраструктуру Cloud чи навички управління цією Cloud технологією. Сама ідея Cloud обчислень відносно прозора: оператор надає віртуальну мережу, віртуальний комп'ютер, віртуальну пам'ять, постачальник ПЗ накладає на цю платформу свої додатки, а споживачеві залишається лиш користуватися сервісами. [1]

У Cloud технологій з'явилося п'ять основних характеристик, які приходять до нас із аутсорсінга, і деякі частково являються новими: 1. Пул ресурсів - це динамічність та еластичність доступу до того чи іншого споживача, чи то приватна особа, чи то бізнес. 2. Самообслуговування. Дозволяє споживачу дати запит та отримати ресурси, які потрібні, за декілька хвилин. Користувачі можуть отримувати, контролювати та керувати обчислювальними ресурсами без допомоги системних адміністраторів. 3. «Безкінечна» масштабованість та гнучкість. За допомогою сервісу користувач може збільшувати та зменшувати обчислювальну потужність. Гнучкість дозволяє клієнту масштабувати сервіс в залежності від потреб, додаючи чи прибираючи ресурси. Тим самим ми не переплачуємо за ті ресурси, які нам не потрібні. 4. Суспільне використання. Основу сервісу складають інфраструктура, програмні платформи та додатки, які суспільно використовуються споживачами, яким, як правило, невідомі технічні деталі. Cloud доступ існує для всіх і завжди, де є Інтернет, та з будь-якого приладу, де є браузер. На ринку маємо багато прикладів використання Web-технологій для створення сервісів на основі Інтернету, такі як: Gmail компанії Google, онлайнвий магазин Amazon.com, аукціон eBay. 5. Сервіс-

орієнтованість. Взаємодія клієнтів з провайдерами здійснюється за допомогою добре структурованого інтерфейсу сервісу. Та саме технології, а не сервіс, налаштовані під ці запити. [ 2]

Вирізняють моделі доставки послуг споживачам:

- Інфраструктура як сервіс (Infrastructure as a Service (IaaS));
- Платформа як сервіс (Platform as a Service (PaaS));
- Програмне забезпечення як сервіс (Software as a service (SaaS));
- Дані як послуга (Data as a service (DaaS));
- Робоче місце як послуга (Workplace as a service (WaaS));
- Комунація як сервіс (Communications as a service (CaaS));
- Мережа як сервіс (Network as a service (NaaS));
- Все як послуга All as a service (AaaS).[ 3]

Також існує декілька моделей володіння Cloud: *Публічне Cloud*. Користуючись публічним Cloud, Ви ділитесь інфраструктурою з іншими і отримуєте стандартизовану, але масштабовану ємність. *Сусільне Cloud*. Cloud інфраструктура використовується сумісно кількома організаціями і підтримує обмежене коло людей, які розділяють спільні принципи. *Гібридне Cloud*. Cloud інфраструктура є композицією двох та більше Cloud (приватних, спільних чи публічних), які залишаються унікальними сутностями, але об'єднаними разом стандартизованими чи приватними технологіями, які забезпечують передачу даних та додатків. *Приватне Cloud*. Коли Cloud інфраструктура функціонує цілком з метою обслуговування однієї організації.[2]

*Переваги Cloud технологій*. Багато ІТ-експертів наполягають, що в недалекому майбутньому Cloud технології увійдуть в топ-список технологічних трендів. У всякому разі, для такого сміливого твердження повинні існувати певні причини, чому саме Cloud computing незабаром виберуть безліч інтернет-бізнесів. Таким чином, спробуємо проаналізувати переваги Cloud технологій: 1. Доступність – Cloud доступні всім, з будь-якого місця, де є Інтернет, з будь-якого комп'ютера, де є браузер. 2. Низька вартість. 3. Гнучкість - необмеженість обчислювальних ресурсів. 4. Надійність – надійність Cloud, що, особливо, знаходяться в спеціально обладнаних ЦОД, дуже висока, оскільки такі ЦОД мають резервні джерела живлення, охорону, професійних працівників, регулярне резервування даних, високу пропускну спроможність інтернету-каналу, високу стійкість до ddos-атак. 6. Великі обчислювальні потужності – ви, як користувач Cloud системи, можете використовувати всі її обчислювальні можливості, заплативши лише за фактичний час використання.

Певні проблеми існують, але практично всі вони сконцентровані у сфері неправильного або неадекватного розуміння технології і можливостей її використання. І лише проблема необмеженого доступу держави до інформації, що зберігається в дата-центрі, на наш погляд, є на даний момент проблемою, яку найважче вирішити і що обмежує круг користувачів технологією Cloud computing.[4]

Викладачі називають Cloud технології – революцією у світі, оскільки вони перетворили реальний хаотичний простір університету в єдиний віртуально-інформаційний, де спілкуватися і працювати стало значно простіше. Були впроваджені останні програмні продукти Microsoft, які дозволили об'єднати в єдиний інформаційний простір пошту, комунікації та персональні сайти, зберігання документів, і все це здійснюється в рамках одного єдиного домену. Cloud технології одночасно вирішують декілька питань: в першу чергу спрощують навчальний процес, як для самого викладача, так і для студента. За допомогою Cloud технологій робота самого навчального закладу стає більш прозорою. Відтепер студент чи учень може знаходитись будь-де, при цьому бути в курсі всіх справ, головне вийти в мережу Інтернет. Прикладом постачальника таких послуг слугує компанія Microsoft, яка надала для навчальних закладів Cloud сервіс безкоштовно. Деякі навчальні заклади вже активно користуються Cloud.[5]

Обчислювальні моделі трансформуються. Зі збільшенням числа потужних мобільних пристроїв та додатків все більше створюється децентралізованих центрів обробки даних, і об'єм такої інформації зростає в геометричній прогресії. Будівництво гнучкої архітектури, яка здатна впоратись з сучасними вимогами, є непростим завданням і потребує далекоглядної стратегії, яка охоплює різні ідеї та рішення.[4]

### **Висновки:**

Результати дослідження, проведеного в статті, показують, що Cloud технології мають широкі перспективи використання в наукових дослідженнях і прикладних розробках, а також для дистанційного навчання спеціалістів, аспірантів і студентів.

### **Перелік посилань:**

1. Розподілені Cloud обчислення - <https://sites.google.com/site/moiknigiilekicii/lekicii/informatika/lekcia-no25/cloud> Автор: Владимир Романченко.

2. Майбутнє Cloud технологій: європейський погляд - [http://www.bureausolomatina.ru/ru/themes\\_in\\_progress/clouds/7](http://www.bureausolomatina.ru/ru/themes_in_progress/clouds/7)

3. В. В. Гуров - Нові технології та послуги «Вестник связи» №10 2012 р. стр.22
4. Е. Г. Антипін, Д. С. Панченко – Перспективи Cloud технологій.
5. Office 365 для навчальних закладів – <http://www.microsoft.com/uk-ua/office365/education/school-services.aspx>

## **КОМП'ЮТЕРНІ ВІРУСИ ТА СУЧАСНІ АНТИВІРУСНІ ПРОГРАМИ**

**Цвігун Б.О., Міненко В.А.** студенти 2-го курсу, групи О-21, спеціальності 5.05090302 «Технічне обслуговування і ремонт апаратури зв'язку та оргтехніки».  
Науковий керівник – викладач **Малюта С.О.**

**Анотація.** *Розглядаються різні види шкідливих комп'ютерних програм зокрема комп'ютерні віруси та сучасне програмне забезпечення і різні засоби боротьби з ними.*

*Головна мета дослідницької роботи – провести тестування антивірусних програм та міжмережевих екранів та визначити найкращих.*

Шкідлива програма – будь-яке програмне забезпечення, призначене для отримання несанкціонованого доступу до обчислювальних ресурсів самої ЕОМ або до інформації, збереженої на ЕОМ, з метою несанкціонованого власником використання ресурсів ЕОМ або заподіяння шкоди (нанесення збитку) власникові інформації, і / або власнику ЕОМ, і / або власнику мережі ЕОМ, шляхом копіювання, спотворення, видалення або підміни інформації.

### **До шкідливого програмного забезпечення відносяться:**

- мережеві черв'яки;
- класичні файлові віруси;
- троянські програми;
- хакерські утиліти;
- шпигунське ПЗ;
- шкідливі програми, які збирають інформацію про користувача без його відома.
- рекламне ПЗ.

До загальних засобів, що допомагають запобігти зараженню та його руйнівних наслідків належать:



- резервне копіювання інформації (створення копій файлів і системних областей жорстких дисків);
- уникнення користування випадковими й невідомими програмами. Найчастіше віруси розповсюджуються разом із комп'ютерними вірусами;
- перезавантаження комп'ютера перед початком роботи, зокрема, у випадку, якщо за цим комп'ютером працювали інші користувачі;
- обмеження доступу до інформації, зокрема фізичний захист дискети під час копіювання файлів із неї.

До програмних засобів захисту відносять різні антивірусні програми.

Всі антивірусні програми можна умовно розділити на три основних типи:

- антивіруси-фільтри;
- антивіруси-детектори;
- вакцинатори;
- міжмережеві екрани.

### **Висновки:**

Наскільки ви знаєте, питання, який антивірус-детектор найкращий, широко обговорюється в інтернеті: на багатьох сайтах наведені різні тести, дослідження антивірусних програм. Але ми вирішили провести своє дослідження, і розповісти вам, який антивірус кращий.

Отже, за результатами наших досліджень, ми рекомендуємо користувачам ПК: антивірусну систему Avast! в поєднанні з міжмережевим екраном COMODO Firewall. Вони забезпечують максимальний захист вашого персонального комп'ютера від більшої частини сучасних вірусних і мережевих атак. Також вплив на працездатність і швидкість завантаження системи мінімальний.

### **Перелік посилань:**

1. «Классификация детектируемых объектов»  
<http://www.securelist.com/ru/threats/detect?chapter=32>.
2. «Защита от компьютерных вирусов» Vladimir Tkachenko  
<http://www.lessons-tva.info/edu/e-inf1/e-inf1-4-1-3.html>.
3. «Компьютерные вирусы и антивирусные программы»  
<http://www.parta.com.ua/referats/view/5185/>
4. «Компьютерные вирусы»  
<http://www.victoria.lviv.ua/html/informatika/lecture10.htm>.

5. «10 самых опасных вирусов в истории Интернета»  
[http://soft.mail.ru/pressrl\\_page.php?id=38015](http://soft.mail.ru/pressrl_page.php?id=38015).

6. «Методы защиты от компьютерных вирусов»  
<http://chernykh.net/content/view/877/958/>

7. «История появления вирусов и краткая история антивирусов»  
<http://antivirus-rus.ru/history.php>.

8. «Самые опасные вирусы в истории» Автор: Люба Панченко.  
<http://adtjniltbu.blogspot.com/>

## **ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ КОРИСТУВАЧА ЗА ДОПОМОГОЮ ХЕШ-ФУНКЦІЇ**

**Вешкіна Д. С.**, студент 3-го курсу, групи О-312, спеціальності 5.05090302  
«Технічне обслуговування і ремонт апаратури зв'язку та оргтехніки»  
Науковий керівник – викладач **Фіньковська М. С.**

***Анотація.** Виконаний аналіз основних хеш-функцій та наведено їх порівняння на основі забезпечення потрібного рівня безпеки. Визначено основні проблеми використання хеш-функцій при створенні паролів користувачів на основі проведеного дослідження. Наведені рекомендації щодо їх вирішення. Проаналізовані паролі користувачів на стійкість в системі.*

Триваючий розвиток комп'ютерних технологій і широке впровадження бізнес-процесів з допомогою глобального Інтернету докорінно змінює усталені способи ведення бізнесу. Системи корпоративної безпеки, щоб забезпечити бізнес, також можуть залишатися осторонь.

Нині, наприклад, кошти електронної пошти використовуються як для спілкування людей, так і передачі контрактів і конфіденційної фінансової інформації. Web-сервери використовуються як для рекламних цілей, а також для поширення програмного забезпечення та електронної комерції. Електронна пошта, доступом до Web-серверу, електронна комерція, VPN вимагають застосування додаткових коштів для забезпечення конфіденційності, аутентифікації, контролю доступу, цілісності та ідентифікації. Як засоби сьогодні повсюдно використовуються кошти криптографічного захисту та інфраструктура відкритих ключів.

Криптографічні хеш-функції відіграють фундаментальну роль у сучасній криптографії. Область застосування хеш-функції чітко не визначена:

використовується “для реалізації процедур електронного цифрового підпису, під час передачі, опрацювання та зберігання інформації у автоматизованих системах”.

Хеш-функція – функція, що перетворює вхідні дані будь-якого розміру в дані фіксованого розміру. Хешування – перетворення вхідного масиву даних довільної довжини в вихідний бітовий рядок фіксованої довжини. Такі перетворення також називаються хеш-функціями, а їх результати називають хешем, хеш-кодом або дайджестом повідомлення.

Найширше хеш-функції застосовуються для перевірки достовірності повідомлення, створення цифрового підпису та захисту конфіденційної інформації користувача, а також при організації мереж передачі важливих даних. Хеш-функції застосовують компанії-розробники програмного забезпечення та будь-які веб-сервіси.

У роботі представлені методи побудови систем передачі секретних даних, де їх достовірність буде звірятися через їх дайджест. Описаний процес створення цифрових підписів, що використовуються в компаніях по створенню програмного забезпечення. Основною темою є розробка безпечних веб-сервісів, що будуть використовувати хеш-функції для зберігання конфіденційної інформації користувача. Проаналізовані основні етапи та канони безпечних веб-сервісів та їх важливість. Розглянуті деякі алгоритми використання хеш-функцій, їх характерні властивості, переваги та недоліки:

- чиста хеш функція;
- хеш-функція зі статичною сіллю;
- хеш-функція з динамічною сіллю.

Хеш-функція - це криптографічна функція незворотного типу. Для неї існує сурт але немає десурт. Але це зовсім не означає, що не існують способи дізнатися. Існує декілька методів, що дозволяють знайти текст, що був захешований ( пароль користувача ):

- райдужна таблиця;
- метод повного перебору;
- метод підстановки;
- метод частотного аналізу;
- аналіз граматичних залежностей в паролійній фразі;
- «розумний» алгоритм.

Саме тому були розроблені методи захисту хешей навіть у випадку, якщо вони попадуть в руки злодіїв. Цей метод – криптографічна сіль. У криптографії сіль (модифікатор) – це рядок випадкових даних, яка подається на вхід хеш-функції разом з вихідними даними. Основне завдання солі - подовження рядки пароля, що значно ускладнює відновлення вихідних паролів за допомогою попередньо побудованих

райдужних таблиць. При цьому, сіль не захищає від повного перебору кожного пароля окремо.

Метод використання рідких хеш-функції. Це bcrypt – адаптивна криптографічна хеш-функція використовується для захищеного зберігання паролів. Функція заснована на шифрі Blowfish, вперше представлена на USENIX в 1999 році. Для захисту від атак за допомогою райдужних таблиць bcrypt використовує сіль (salt); крім того функція є адаптивною, час її роботи легко налаштується і її можна сповільнити, щоб ускладнити атаку перебором.

Проведено дослідження паролів звичайних користувачів за допомогою невеликого веб-сайту і статистика, яка вказує на основні помилки користувачів. Групою зрівняння будуть паролі, викрадені у Yahoo.

### **Висновки.**

Хеш-функції займають важливу роль у житті звичайних людей вже 30 років, саме їм ми завдячуємо за розвиток систем передачі інформації, створення посправжньому безпечних веб-сервісів. Швидкий процес розвитку цих функцій викликав цілу низку спроб їх зламати, і деяким вдалось цього досягти, хоча вони й потребують немалих технічних можливостей.

За останній десяток років цінність безпеки інформації зросла в кілька разів, тепер не тільки на високому рівні, але і для будь-якого користувача мережі Інтернет. На превеликий жаль не всі творці веб-сервісів розуміють, що таке безпека і дуже часто допускають безліч помилок. Через що користувачі втрачають інформацію та довіру до веб-ресурсу.

У гонці щита і меча завжди буде перемагати меч, а, враховуючи, як повільно розвиваються технології щита і стрімкий розвиток меча, відповідно у звичайних користувачів дуже мало шансів зберегти свою інформацію.

Зараз вже треба застосовувати нові види технологій для захисту, а поки їх немає, потрібно в терміновому порядку хоча б змінити хеш-функцію, адже md5 вже не панацея, а лише плацебо. Користувачі не повинні сподіватися, що творці веб-ресурсу дадуть їм 100% захист, як і програмісти не повинні довіряти користувачам.

Тема «Хеш-функції» актуальна, тому що може дати змогу захищати свою інформацію або зламувати її. А саме ця тема є одна із самих важливих в сучасному суспільстві. І якщо хоч одна із сторін дасть слабину, то інша зможе перевернути цілий світ і наше життя.

### **Перелік посилань:**

1. «Немного о хэшах и безопасном хранении паролей» /

<http://habrahabr.ru/post/139974/>

2. «Безопасное хранение паролей для сайтов на PHP» / <http://habrahabr.ru/post/159043>.

3. «Безопасное хэширование паролей» / <http://php.net/manual/ru/faq.passwords.php>.

4. «Хранение паролей пользователей» / <http://intsystem.org/687/users-passwords-store/>

5. «Коллизии хеш функций? Ассиметричное шифрование решает!» / <http://intsystem.org/723/hash-collision-vs-asymmetric-encryption/>

6. «Google объявил войну паролям» / <http://habrahabr.ru/post/166257/>

7. «Хеш + соль, как панацея от декрипта» / <http://habrahabr.ru/post/145667>

8. «Использование ЭЦП» / [http://www.ekey.ru/info\\_def/ispolzovanie-ecp](http://www.ekey.ru/info_def/ispolzovanie-ecp).

## СЕКЦІЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ НАУК

### РІШЕННЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ

#### ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПЕРЕДАЧІ КАБЕЛЮ «ВИТА ПАРА»

**Беляєва О.О., Манохіна Н. П.**, студенти 3-го курсу, групи С-312, спеціальності 5.05090301 «Монтаж, обслуговування і ремонт станційного обладнання електровз'язку».

Науковий керівник – викладач **Кокорєв В. В.**

***Анотація.** Визначаються параметри передачі високочастотного кабелю для інтернету «Вита пара» за допомогою рішення диференціальних рівнянь.*

У сучасному світі на телекомунікаційному ринку в країнах Європи спостерігається стійке зростання послуг інтернету за допомогою високочастотного кабелю.

Розвиток сектора широкосмугових послуг у найближчі декілька років відбувався головним чином за рахунок розширення DSL - доступу в Інтернет, чому посилено сприяли традиційні оператори фіксованого зв'язку у всіх країнах.

Мета роботи: Дослідження параметрів та визначення можливості використання кабелю FTP CAT.5E 200MHz. на високих швидкостях передачі.

У роботі наведена характеристика кабелю FTP CAT.5E 200MHz.:

У якості струмопровідної жили виступає мідна проволока діаметром 0,51 мм; Ізоляція поліетиленова; Пара являє собою два скручених разом провідники; Сердечник – 4 пари скручені разом; Екран пари алюмінієвий; Зовнішня оболонка – полівінілхлоридний пластикат.

Розглянуто методику визначення опору й індуктивності

Для визначення потужності енергії, що поглинається проводами, використовується вектор Пойнтінга. Потужність, що надійшла у об'єм через обмежуючу поверхню  $s$ , дорівнює скалярному добутку вектора Пойнтінга  $[E\dot{H}]$  та елемента поверхні  $(ds)$ .

$$P = \int_s [E\dot{H}] ds$$

Енергія поглинання пов'язана зі струмом  $I$  та внутрішнім опором  $Z$  формулою:

$$P_r = I^2 Z$$

Повний внутрішній опір проводу визначається з виразу:

$$Z = R + i\omega L = \frac{1}{I^2} \int_0^{2\pi} E_z H_\phi^* r d\phi,$$

де  $R$  - активний опір проводу,

$L$  - внутрішня індуктивність,

$E_z$  - поздовжня складова електричного поля на поверхні проводу,

$H_\phi^*$  - сполучене значення тангенціальної складової магнітного поля на

поверхні поля,

$r$  - радіус проводу.

Для визначення складової  $E_z$  використовуємо рівняння Гельмгольца:

$$\frac{\partial^2 E_z}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial E_z}{\partial r} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 E_z}{\partial \phi^2} = ik^2 E_z$$

Рішення даного рівняння записується у вигляді:

$$E_z = [A_n I_n(\sqrt{ikr}) + B_n K_n(\sqrt{ikr})] (C_n \cos n\phi + D_n \sin n\phi),$$

де - функція Бесселя першого і другого роду і  $n$ -го порядку;

$A_n, B_n, C_n, D_n$  - постійні інтегрування.

Це рішення спрощується виходячи з фізичного змісту

$$E_z = \sum_{n=0}^{\infty} A_n I_n \sqrt{ikr} \cos n\varphi$$

Відповідно складова магнітного поля дорівнює:

$$H_\varphi = \frac{1}{i\omega\mu} \frac{\partial E_z}{\partial r} = \frac{\sqrt{ik}}{i\omega\mu} \sum_{n=0}^{\infty} A_n I_n \sqrt{ikr} \cos n\varphi$$

Виходячи з граничних умов на поверхні провідника отримуємо постійні інтегрування. В результаті перетворень отримуємо підсумкові формули для розрахунку опору і індуктивності кола

$$R = 2R_0 \times \left[ 1 + F(kr) + \frac{pG(kr) \left(\frac{d^2}{a}\right)^{\frac{1}{2}}}{1 - H(kr) \left(\frac{d^2}{a}\right)^{\frac{1}{2}}} \right] \frac{\text{Ом}}{\text{км}} ;$$

$$L = \times \left[ \frac{4 \ln(a - r)}{r} + \mu Q(kr) \right] 10^{-4} \frac{\text{Гн}}{\text{км}}$$

У роботі наведено результати розрахунків первинних та вторинних параметрів передачі кабелю.

### Висновки:

1. Результати розрахунків добре узгоджуються з експериментальними даними Одеського кабельного заводу, похибки розрахунків не перевищують 10% і 2,6%.

2. На високих частотах розрахункові формули спрощуються, оскільки функції Бесселя для великих значень аргументів ( $kr$ ) можна визначити за спрощеними формулами.

3. Кабель широко використовується в локальних комп'ютерних мережах, однак для 1 МГц довжина кабелю для передачі становить приблизно 2 км, а для 200 МГц - 113 м. Так як відстань між комп'ютерами невелика, то комп'ютери можуть працювати з досить великою швидкістю передачі. На великих відстанях і високих швидкостях раціонально використовувати волоконно-оптичний кабель. Вибір кабелю оцінюється на підставі техніко-економічного порівняння. При малих довжинах оптимальним рішенням є кабель FTP CAT.5E 200MHz.

### Перелік посилань:

1. Гроднев И. И., Верник С.М.; Линии связи: Учебник для вузов.- 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Радио и связь, 1988. – 544с.
2. Гроднев И. И., Курбатов Н. Д.; Линейные сооружения связи, перераб. и доп. – М.: Связь, 1968. – 532 с.
3. <http://odeskabel.com/lan-rus/katalog/3-katalog/katalog-produktsii/98-katalog-kabelnoj-produktsii-torgovoj-marki-ok-net.html>
4. <http://sklad.scs.ua/copper-components/twisted-pair/twisted-pair-ftp/>
5. <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%82%D0%B0%D1%8F%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0>

## АДРОННИЙ КОЛЛАЙДЕР ТА СУЧАСНА ФІЗИЧНА КАРТИНА СВІТУ

**Кислов Д.Ф.**, студент 2-го курсу, групи Р-21, спеціальності 5.05090306 «Монтаж, технічне обслуговування і ремонт обладнання радіозв'язку, радіомовлення та телебачення»

Науковий керівник – викладач **Страхов М.В.**

***Анотація:** розглядається сучасна картина світу, а також цілі Великого адронного коллайдера як проекту, що має відповісти на ряд фундаментальних запитань сучасної фізики.*

Згідно з сучасними теоріями, одразу після Великого Вибуху елементарні частинки набули такої важливої фізичної величини, як маса, саме при взаємодії з деяким хіггсовським полем, носієм якого є бозони Хіггса. У ієрархії елементарних частинок сучасної фізики це остання частинка Стандартної моделі – теорії, що описує взаємодію у мікросвіті. ВАК – пристрій, що працює на зустрічних пучках. Згусток протонів (його густина дорівнює  $6,6 \cdot 10^{33}$  частинок за секунду на  $\text{см}^2$ ) розганяється по обох каналах коллайдера у протилежних напрямках. Енергія кожного пучка частинок поступово набуває максимального значення, після чого у детекторах ATLAS і CMS пучки зіштовхуються. За 4 місяці 2012 року при роботі ВАКа у екстремальному режимі була накопичена інформація про 120 трильйонів зіткнень. З урахуванням густини пучка і необхідності реєстрації не тільки продуктів первинних зіткнень, але й усіх розпадів більш низьких порядків, передбачається, що у прискорювачі повинен народжуватися та розпадатися на інші частинки один бозон Хіггса за годину. Таким



чином, заради піймання одного кандидата у бозони реєструюча апаратура повинна обробити гігантські об'єми інформації.

Вельми специфічною задачею експерименту є створення умов, близьких до існуючих у Всесвіті через  $10^{-8}$  с після Великого Вибуху. Відповідно розрахунків, конденсація кварків і глюонів у баріонну речовину починає ефективно працювати при енергіях близько 160-180 МеВ. ВАК перекидає цей поріг – він здатний забезпечити енергію порядку ГеВ, що дозволяє утримувати одержані краплі кварк-глюонної плазми достатньо довгий час.

Відносна роль різних видів взаємодій у процесах з елементарними частинками залежить від енергії частинок. За сучасними уявленнями усі взаємодії тісно пов'язані між собою і по суті є різними проявами деякого єдиного поля, що існує на найраніших стадіях еволюції Всесвіту. Значні зусилля докладаються сьогодні у спробах розглянути на єдиній основі ряд фундаментальних взаємодій. Для цього необхідна енергія зустрічних пучків  $10^{14}$  ГеВ. Теорія Великого об'єднання актуальна лише при таких великих енергіях, які могли існувати лише на ранніх стадіях існування Всесвіту. Таким чином, фізика елементарних частинок, прориваючись у область високих енергій, поєдналася із сучасною космологією. У цьому сенсі ВАК, що акумулює усі передові наукові ідеї і знання, повинен стати компасом, що вказує напрямок подальшого розвитку фундаментальних досліджень.

Величезний інтерес також представляє пошук інших гіпотетичних частинок, що не входять до Стандартної моделі, але передбачаються деякими іншими теоріями. Тому не виключено, що виявлення бозону Хігса – це лише перший крок у ряді фундаментальних відкриттів, що стануть результатом експериментів на колайдері.

### **Висновки:**

Будь-який результат пошуку бозону Хігса – безсумнівна удача сучасної науки:

1. Якщо знайдена частина є бозоном Хігса, то з цього випливає правильність сучасної моделі світу елементарних частинок, тобто Стандартної моделі.

2. Якщо знайдений бозон не є бозоном Хігса, то потрібно створювати «Нову фізику», спираючись на досвід та успіхи досліджень останнього десятиріччя.

3. Фундаментальні дослідження сприяють розвитку прикладних дисциплін, зокрема, інформаційних технологій, удосконалення кріотехнологій, розробка приладів ранньої діагностики пухлинних захворювань на базі технологій, застосованих при побудові ВАК, розробка технічних засобів у створенні космічного вакууму.

4. У сфері IT CERN є свого роду «законодавцем мод» у обробці величезних інформаційних потоків, підтвердженням чому є авторство створення WEB та GRID (технології розподілених обчислень).

#### **Перелік посилань:**

1. Гриб А.А.. Основные представления современной космологии. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 108 с.
2. Дэвис П. Проект Вселенной. – М.: ББИ, 2011. – 264 с.
3. Вайнберг С. Мечты об окончательной теории: Физика в поисках самых фундаментальных законов природы. – М.: Едиториал УРСС, 2008. – 256 с.
4. Вайнберг С. Космология. – М.: Едиториал УРСС, 2012. – 608 с.
5. Ковальчук Г. Большой адронный коллайдер. – ВПВ №9(52), 2008. – с. 25-27.

## **ВПЛИВ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ**

**Ткаченко І.С.**, студент 2-го курсу, групи О-21, спеціальності 5.05090302 «Технічне обслуговування і ремонт апаратури зв'язку та оргтехніки».

Науковий керівник – викладач **Калашнікова Т.М.**

***Анотація.** Головна мета дослідної роботи – показати шляхи захисту від електромагнітних полів, а також джерела електромагнітних полів.*

Інтенсивне використання електромагнітної та електричної енергії в сучасному інформаційному суспільстві призвело до того, що під кінець ХХ століття виник і сформувався новий фактор забруднення навколишнього середовища - Електромагнітний.

Електромагнітне поле – фундаментальне фізичне поле, що взаємодіє з електрично зарядженими тілами, а також з тілами, що мають власні дипольні електричні і магнітні моменти. Біологічний ефект ЕМП в умовах тривалого багаторічного впливу накопичується, в результаті можливий розвиток віддалених наслідків, включаючи дегенеративні процеси центральної нервової системи, рак крові (лейкози), пухлини мозку, гормональні захворювання.

Велика кількість досліджень дають підставу віднести нервову систему до однієї з найбільш чутливих систем в організмі людини до впливу ЕМП. Змінюється

вища нервова діяльність, пам'ять у людей, які мають контакт з ЕМП. Ці особи можуть мати схильність до розвитку стресових реакцій.

Досить актуальним є питання біологічної безпеки стільникового зв'язку. Незважаючи на його численні дослідження, однозначної відповіді вчені так і не дали. Можна відзначити лише одне: за весь час існування стільниковий зв'язок не завдав значних шкод здоров'ю людини.

Стільниковий зв'язок забезпечується радіопередавальними базовими станціями і мобільними радіотелефонами користувачів-абонентів.

Серед встановлених в одному місці антен базової станції є як передавальні, так і приймальні антени, які не є джерелами ЕМП.

Всі прилади, що працюють на електричному струмі, є джерелами електромагнітних полів. Найбільш сильними джерелами ЕМП є мікрохвильові й електричні печі, кухонні витяжки, пирососи та холодильники з системою «no frost». Слід зауважити, що, чим вище потужність приладу, тим і магнітне поле, створюване їм, вище. Значення ж електричного поля набагато менше гранично допустимих значень. Найбільше магнітне поле випромінюють мікрохвильові печі.

Персональні комп'ютери стали частиною життя багатьох людей. Деякі використовують їх тільки на роботі чи вдома, а деякі проводять більшу частину свого часу за комп'ютером. Вплив комп'ютерів однозначно позначається на здоров'ї людини, впливаючи як на загальний стан, так і на зір та інші органи.

Основним джерелом ЕМП в персональному комп'ютері є монітор на електроннопроменевої трубки. В порівнянні з ним, всі інші пристрої ПК виробляють мінімальне випромінювання, за винятком, можливо, джерела безперебійного живлення. Сучасні технології дозволяють відмовитися від використання моніторів на електроннопроменевої трубки і використовувати рідкокристалічні монітори, які за технічними параметрами і параметрами впливу на здоров'я людини значно кращі.

Законодавчий орган Франції схвалив законопроект, згідно з яким учні молодших і середніх класів не можуть носити і використовувати телефони у стінах навчальних закладів.

Причиною такого рішення є захист дітей від електромагнітного випромінювання. Крім цього, сенат збільшив з 12 до 14 років вік дітей, до яких виробники телефонів можуть звертатися з рекламою. Саме випромінювання від мобільного телефону призводить до таких захворювань як рак, вважає уряд, а діти молодше 6 років знаходяться в особливій групі ризику. У майбутньому влада країни планує збільшити рівень захисту від електромагнітного випромінювання для тих людей, чия робота пов'язана з щоденним використанням мобільних телефонів.

Мобільні оператори повинні будуть використовувати спеціальне обладнання,

що знижує рівень випромінювання. Крім того, оператори зобов'язані будуть опублікувати інформацію про рівень випромінювання від телекомунікаційних приладів.

### **Висновки:**

Велика кількість досліджень дають підставу віднести нервову систему до однієї з найбільш чутливих систем в організмі людини до впливу ЕМП.

Сучасні технології дозволяють відмовитися від використання моніторів на електроннопроменевої трубі і використовувати рідкокристалічні монітори, які за технічними параметрами і параметрами впливу на здоров'я людини значно кращі. Також необхідно відмовитись від мікрохвильової печі.

Слід як менше розмовляти по мобільному телефону.

### **Перелік посилань:**

1. [www.kfs-life.ru/info/65.html](http://www.kfs-life.ru/info/65.html) nsp-zdorovje.narod.ru/eko/f-vlijanije-EM.html  
[www.elektropitanie.info/?pid=6](http://www.elektropitanie.info/?pid=6)
2. [ru.wikipedia.org/wiki/Электромагнитное\\_излучение](http://ru.wikipedia.org/wiki/Электромагнитное_излучение) gamma7.m-l-m.info/.../vliyanie-elektromagnitnogo-izlucheniya-na-...

## **АНАЛІЗ ЗАХОДІВ ЩОДО ЗАПОБІГАННЯ КІБЕРЗЛОЧИННОСТІ**

**Шавініна Я. О.**, студентка 3-го курсу, групи Р-31, спеціальності 5.05090306 «Монтаж, технічне обслуговування і ремонт обладнання радіозв'язку, радіомовлення та телебачення».

Науковий керівник – викладач **Лікша С. В.**

***Анотація.** Розглядаються правові, організаційні та технічні заходи щодо запобігання кіберзлочинності. Виконано аналіз Кримінального законодавства 17 зарубіжних країн. У процесі здійснення дослідження використовувалися системно-структурний, функціональний, порівняльно-правовий і догматичний методи. Мета роботи – визначити, законодавство якої країни найбільш спеціалізовано і відповідає положенням Конвенції про кіберзлочинність; виявити найбільш ефективні та надійні організаційні та технічні засоби щодо запобігання кіберзлочинності.*

Кіберзлочинність – це суспільно небезпечні діяння, заборонені кримінальним законом під загрозою покарання, вчинені у галузі інформаційних правовідносин.

До основних заходів щодо запобігання кіберзлочинності відносять:

- 1) правові;
- 2) організаційні;
- 3) технічні.

До правових заходів попередження комп'ютерних злочинів відносяться норми законодавства, що встановлюють кримінальну та адміністративну відповідальність за протиправні діяння.

Аналіз показав, що Кримінальні кодекси 17 зарубіжних країн істотно розрізняються. Так як несанкціонований доступ відносять до міжнародного транснаціонального злочину, то для успішної протидії цьому злочину необхідно застосовувати однакові законодавчі підходи до встановлення кримінальної відповідальності за нього. У даний час можна відзначити лише деякі схожі риси, характерні для країн-сусідів. Серед можливих шляхів вирішення цієї проблеми є вироблення спільних домовленостей на міжнародному рівні.

23 листопада 2001 р. була підписана Конвенція Ради Європи про злочинність у сфері комп'ютерної інформації. Вона відкрита для підписання державами-членами Ради Європи, також її підписали Україна, США і Японія.

Між тим загальновідомо, що одними правовими заходами не завжди вдається досягти бажаного результату в справі попередження злочинів. Тоді наступним етапом стає застосування заходів організаційно-технічного характеру для захисту засобів комп'ютерної техніки від протиправних посягань на них.

Організаційні заходи є важливим і одним із ефективних засобів захисту інформації. Вони включають в себе наступні організаційні заходи:

1. Для всіх осіб, що мають право доступу до засобів комп'ютерної техніки, повинні бути визначені категорії допуску, тобто необхідно визначити види інформації, до яких працівник має право доступу;
2. Визначена адміністративна відповідальність за збереження і санкціонування доступу до наявних інформаційних ресурсів. При цьому за кожен їх вид відповідальність має нести одне конкретне обличчя;
3. Налагоджено періодичний системний контроль за якістю захисту;

До технічних програмних заходів щодо запобігання кіберзлочинності відносяться протоколи шифрування.

Протокол WEP, заснований на алгоритмі RC4, не гарантує захищеність мережі, хоча вимагає сучасне обладнання.

Шифрування WPA також не є досконалим через базування на старому алгоритмі RC4.

Переваги протоколу WPA перед WEP – протокол WPA не вимагає нового обладнання, більш довгий вектор ініціалізації, новий алгоритм перевірки цілісності інформації, поліпшення ключа шифрування.

Протокол WPA2 заснований на новому алгоритмі AES, завдяки цьому збільшується швидкість передачі даних до 20%, а також невразливість мереж, однак потрібно нове дороге обладнання.

### **Висновки:**

1. Необхідно удосконалити та уніфікувати нормативно-правову базу, яка регулює боротьбу з комп'ютерною злочинністю.

2. Найбільш спеціалізований і відповідає положенням Конвенції про кіберзлочинність – Кримінальний кодекс Федеративної Республіки Німеччина.

3. Найбільш надійним засобом підвищення ефективності заходів безпеки є навчання та ознайомлення працюючого персоналу з застосовуваними в конкретній ситуації організаційно-технічними заходами захисту.

4. Безпеку передачі даних по бездротових каналах зв'язку найкращим чином забезпечує протокол шифрування WPA2, який є самим надійним сучасним стандартом, що дозволяє гарантувати невразливість інформації.

5. Система захисту KRYPTON є найбільш надійною, забезпечує захист даних з гарантованою стійкістю в порівнянні з зарубіжними аналогами типу LATCH, RANK, ASSA і являє собою програмно-апаратний комплекс, призначений для криптографічного захисту даних, розміщених на жорсткому магнітному диску комп'ютера.

6. При розробці планів із забезпечення безпеки інформації необхідно мати на увазі винахідливість комп'ютерних злочинців, розвиток комп'ютерних технологій і збільшення можливості експлуатації систем інформації.

7. Абсолютну надійність і безпеку в комп'ютерних мережах не зможуть гарантувати ніякі правові, технічні, організаційні та будь-які інші рішення. У той же час звести ризик втрат можливо лише при комплексному підході до питань безпеки.

### **Перелік посилань:**

1. Роговский, Е. А. Кибербезопасность і кібертероризм / Е.А.Роговській // США - Канада: економіка, політика, культура. – 2003. – № 8 (404). – с. 23-41.

2. Ваганов, П.А. Правовий захист кіберпространства в США / П.А.Ваганов // Правознавство. 2006. № 4, – с. 73-88.

3. Ястребов, Д.А. Інститут кримінальної відповідальності в сфері комп'ютерної інформації (досвід міжнародно-правового порівняльного аналізу) / Д.А.Ястребов // Держава і право. – 2005. – № 1, – с. 53-63.
4. Волеводз, А.Г, Протидія комп'ютерним злочинам: правові основи міжнародного співробітництва / А.Г.Волеводз. – М.: Юрлітанформ, 2002. – 496 с.
5. Кримінальне право зарубіжних держав. Особлива частина: навч. посібник / під ред. А.Д.Козочкіна; – М.: Камерон, 2004 – 528 с.
6. Степанов-Егіянц, В.Г. Відповідальність за комп'ютерні злочини / В.Г.Степаіов-Егіянц // Законність. – 2005. – № 12 – с. 48-49.
7. Оліфер В. Г., Оліфер Н. А. Комп'ютерні мережі. Принципи, технології, протоколи: Підручник для вузів. 3-ие изд. – Спб.: Питер, 2006. – 958 с.
8. [http://www.ccc.ru/magazine/depot/06\\_10/read.html?0501.htm](http://www.ccc.ru/magazine/depot/06_10/read.html?0501.htm).
9. <http://www.securitylab.ru/news/436438.php>.

## ЗМІСТ

Журжій І. І. ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПЕРЕДАЧІ ОПТИЧНИХ ВОЛОКОН	4
Коровкін В. В., Колесниченко О. С. МЕРЕЖІ НАСТУПНОГО ПОКОЛІННЯ NGN. ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ. ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ	6
Зубенко М. Г., Омельченко О. П. ІНТЕРНЕТ ЯК ЗАСІБ ДІЛОВОГО СПІЛКУВАННЯ І КОМУНІКАЦІЙ. СИСТЕМА ІНТЕРНЕТ ТЕЛЕФОНІЇ VOIP	8
Форостенко М. О. ВІДЕОКОМПРЕСІЯ СИГНАЛІВ У ЦИФРОВОМУ ТЕЛЕВІЗІЙНОМУ МОВЛЕННІ	12
Царев А. А. GSM ВЧОРА ТА СЬОГОДНІ. ЧИ Є В НЬОГО МАЙБУТНЄ?	15
Добровольський В. В. ФІЗИЧНІ ПРИНЦИПИ І ОБ'ЄКТИ ЦИФРОВОЇ НАНОЕЛЕКТРОНІКИ	17
Коровкіна К. В., Заболотна А. В. ВИКОРИСТАННЯ CLOUD ТЕХНОЛОГІЙ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ РОЗВИТКУ	20
Цвігун Б. О., Міненко В. А. КОМ'ЮТЕРНІ ВІРУСИ ТА СУЧАСНІ АНТИВІРУСНІ ПРОГРАМИ	23
Вешкін Д. С. ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ КОРИСТУВАЧА ЗА ДОПОМОГОЮ ХЕШ-ФУНКЦІЇ	25
Беляєва О. О., Манохіна Н. П. РІШЕННЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПЕРЕДАЧІ КАБЕЛЮ «ВИТА ПАРА»	28
Кислов Д. Ф. АДРОННИЙ КОЛЛАЙДЕР ТА СУЧАСНА ФІЗИЧНА КАРТИНА СВІТУ	31
Ткаченко І. С. ВПЛИВ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ	33
Шавініна Я. О. АНАЛІЗ ЗАХОДІВ ЩОДО ЗАПОБІГАННЯ КІБЕРЗЛОЧИННОСТІ	35



Технічний редактор – *Горлінська О. Ю.*, заступник директора з НР  
Комп’ютерне макетування – *Орлова Л. Б.*

Здано в набір 11.02.2013 р. Підписано до друку 18.02.2013 р.

Тираж 30 прим. обсяг 1,62 друк. арк.

Віддруковано в коледжі зв’язку та інформатизації ОНАЗ ім. О.С. Попова

© КЗІ ОНАЗ, 2013