

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ОБОРОНИ  
АЗЕРБАЙДЖАНСЬКОЇ РЕСПУБЛІКИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"**

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНИКИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ АЕРОКОСМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ М. Є. ЖУКОВСЬКОГО  
"ХАРКІВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ"**

**УНІВЕРСИТЕТ МІСТА ЖИЛІНА**

---

# **СУЧАСНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЗАСОБІВ УПРАВЛІННЯ**

**Тези доповідей тринадцятої міжнародної  
науково-технічної конференції**

**26 – 27 квітня 2023 року**

**Том 2: секція 2**

**Баку – Харків – Жиліна – 2023**

У збірнику подано тези доповідей тринадцятої міжнародної науково-технічної конференції “Сучасні напрями розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та засобів управління”. Розглянуті питання за такими напрямками: теоретичні та прикладні аспекти систем прийняття рішень, оптимізації та управління системами і процесами; комп’ютерні методи та засоби інформаційно-комунікаційних технологій та управління; безпека функціонування комп’ютерних систем та мереж; інформаційні технології у цивільній безпеці; сучасні інформаційно-вимірвальні системи; інформаційні технології у цивільній безпеці.

## **ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ**

### **Спізголови оргкомітету**

ГАШИМОВ Ельшан Гяс огли (д.н.б. & в.н., проф., НУО АР, Баку, Азербайджан);  
КОВАЛЕНКО Андрій Анатолійович (д.т.н., проф., ХНУРЕ, Харків, Україна);  
КУЧУК Георгій Анатолійович (д.т.н., проф., НТУ «ХПІ», Харків, Україна);  
ЛЕВАШЕНКО Віталій (к.т.н., проф., Ун-т міста Жиліна, Жиліна, Словаччина);  
ФЕДОРОВИЧ Олег Євгенович (д.т.н., проф., НАУ «ХАІ», Харків, Україна).

### **Члени оргкомітету**

ГЛАВЧЕВ Максим Ігорович (к.е.н., доц., НТУ «ХПІ», Харків, Україна);  
ГЛИВА Валентин Анатолійович (д.т.н., проф., КНУБА, Київ, Україна);  
ЗАЙЦЕВА Єлена (к.т.н., проф., Ун-т міста Жиліна, Жиліна, Словаччина);  
КАЛІНІН Євгеній Іванович (д.т.н., проф., НУ БрПкУ, Київ, Україна);  
КАРПІНСЬКІ Миколай (д.н., проф., Університет Бельсько-Бяла, Польща);  
КОЛОМІЙЦЕВ Олексій Володимирович (д.т.н., проф., НТУ «ХПІ», Харків, Україна);  
КОСЕНКО Віктор Васильович (д.т.н., проф., НУ «ПП», Полтава, Україна);  
КРАСНОБАЄВ Віктор Анатолійович (д.т.н., проф., ХНУ, Харків, Україна);  
ЛЕВЧЕНКО Лариса Олексіївна (д.т.н., доц., НТУУ «КПІ», Київ, Україна);  
ЛЕЩЕНКО Олександр Борисович (к.т.н., доц., НАУ «ХАІ», Харків, Україна);  
МІХАЛЬ Олег Пилипович (д.т.н., доц., ХНУРЕ, Харків, Україна);  
МОЖАЄВ Олександр Олександрович (д.т.н., проф., ХНУВС, Харків, Україна);  
НЕСТЕРЕНКО Катерина Сергіївна (д.т.н., проф., НАУ, Київ, Україна);  
ПОДОРОЖНЯК Андрій Олексійович (к.т.н., доц., НТУ «ХПІ», Харків, Україна);  
РУБАН Ігор Вікторович (д.т.н., проф., ХНУРЕ, Харків, Україна);  
РУДНИЦЬКИЙ Володимир Миколайович (д.т.н., проф., ЧДТУ, Черкаси, Україна);  
СЄВЕРІНОВ Олександр Васильович (к.т.н., доц., ХНУРЕ, Харків, Україна);  
СЕМЕНОВ Сергій Геннадійович (д.т.н., проф., ХНЕУ, Харків, Україна);  
СМІРНОВ Олександр Анатолійович (д.т.н., проф., ЦНТУ, Кропивницький, Україна);  
ШЕФЕР Олександр Віталійович (д.т.н., проф., НУ «ПП», Полтава, Україна).

### **Секретаріат оргкомітету**

КУЧУК Ніна Георгіївна (д.т.н., проф., НТУ «ХПІ», Харків, Україна);  
ЛЯШЕНКО Олексій Сергійович (к.т.н., доц., ХНУРЕ, Харків, Україна).



Тринадцята міжнародна науково-технічна конференція “Сучасні напрями розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та засобів управління” проводиться 26 та 27 квітня 2023 року в режимі ONLINE. Тези доповідей доступні в INTERNET.

## ТОМ 1

СЕКЦІЯ 1. Теоретичні та прикладні аспекти прийняття рішень, оптимізації та управління системами і процесами

**Керівниця секції:** д.т.н., проф. Н. Г. Кучук, НТУ «ХПІ», Харків

**Секретар секції:** к.т.н., доц. С. С. Бульба, НТУ «ХПІ», Харків

СЕКЦІЯ 3. Безпека функціонування комп'ютерних систем та мереж

**Керівник секції:** д.т.н., проф. О. А. Смірнов, ЦНТУ, Кропивницький

**Секретар секції:** к.т.н., доц. О. В. Сєверінов, ХНУРЕ, Харків

СЕКЦІЯ 4. Застосування інформаційно-комунікаційних технологій у різних галузях

**Керівник секції:** д.т.н., проф. В. В. Косенко, НУ «ПП», Полтава

**Секретарка секції:** к.т.н. Бельорін-Еррера О. М., НТУ «ХПІ», Харків

Підсекція 4.1. Сучасні інформаційно-вимірювальні системи

Підсекція 4.2. Інформаційні технології у цивільній безпеці

## ТОМ 2

СЕКЦІЯ 2. Комп'ютерні методи і засоби інформаційно-комунікаційних технологій та управління

**Керівники секції:** д.т.н., проф. І. В. Рубан, ХНУРЕ, Харків

д.т.н., проф. А. А. Коваленко, ХНУРЕ, Харків

**Секретар секції:** к.т.н., доц. О. С. Ляшенко, ХНУРЕ, Харків

## АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ І МЕХАНІЗМІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ QoS В МЕРЕЖАХ LTE

Шинан Гокхан, Колтун Ю.М.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

На цей час одним з перспективних варіантів забезпечення високошвидкісного доступу до інтернет користувачів мобільного зв'язку – це побудова LTE-мереж бездротового зв'язку за стандартами 3G/4G/5G, що мають високі швидкості швидкодії та рівень гнучкості мережі, а також можливість надання більшого спектру інфокомунікаційних послуг та використання існуючих систем мобільного зв'язку [1]. Інтеграція різних послуг і додатків в мережі LTE дозволяє користувачам ефективно та з високою якістю використовувати одну лінію радіодоступу для телефонії та відеоконференцій, роботи з додатками інформаційних систем, web-сервісами інтернет. Особливо слід зазначити, що мережі LTE орієнтовані на надання послуг, що є чутливими до затримок, тому питання якості обслуговування (QoS) при наданні таких послуг у них стоїть особливо гостро [2].

**Метою доповіді** є висвітлення концепції забезпечення якості обслуговування в мережах LTE шляхом аналізу відповідних особливостей і механізмів.

**У доповіді** в якості таких механізмів аналізуються: класифікація та маркування пакетів, управління інтенсивністю трафіку, розподіл ресурсів, запобігання перевантажень у мережі та політика відкидання пакетів, маршрутизація. При цьому зазначено, що існують три моделі реалізації якості обслуговування в мережах LTE: найкраща можлива, інтегральна і диференційована. Відповідно до даного аналізу для LTE мереж визначено два типи послуг для різних видів трафіку за своєю чутливістю до швидкості та затримок: послуги з контрольованими затримками та передбачувані послуги [3].

Також у доповіді обговорюється методика типового розрахунку параметрів QoS в мережі LTE, таких як різні показники часових затримок, середній час відгуку від вузла до вузла для VoIP трафіку, ефективність використання смуги пропускання.

### Список літератури

1. Коптев Д.С. Анализ основных характеристик технологии беспроводного доступа LTE / Д.С. Коптев, А.Н. Шевцов // Наука, техника и инновации: гипотезы, проблемы, результаты: сборник научных трудов по материалам XI Международного междисциплинарного форума молодых ученых. – М.: НОО «Профессиональная наука», 2017 2017 г. – С.74 – 110.
2. Гельгор А.Л. Технология LTE мобильной передачи данных: учебное пособие. /А.Л. Гельгор – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011.
3. Сабурова С.А. Методы управления услугами LTE / С.А. Сабурова, О.И. Кадацкая, Франшишко Сержио Бернардо // П'ята Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми електромагнітної сумісності перспективних безпроводових мереж зв'язку (EMC-2019)». – Харків, 2019. – С. 25-28.

Кулик Ю.О. ....	47	Момот М.О. ....	29	Стадніков Д.Д. ....	100
Куліш А.І. ....	101	.....	31	Сухорукова І.В. ....	34
Куриленко А.О. ....	98	Негров М.М. ....	39	Тарасянц А.А. ....	60
.....	103	Нечипоренко А.О. ..	94	Ткаленко О.В. ....	64
Курятніков П.І. ....	79	Нонка Д.В. ....	29	Ткаченко Є.В. ....	78
Кухтін М.О. ....	40	Партика С.О. ....	74	Ткачов В.М. ....	53
Кучук Г.А. ....	53	.....	75	Торба А.А. ....	100
Кушнір Є.А. ....	35	.....	97	Третяк В.Ф. ....	44
Лабазов В.Г. ....	65	.....	98	Троценко В.В. ....	40
Лебедєв В.О. ....	61	.....	101	Трубчанінова Є.І. ...	59
.....	62	Перетяка Є.О. ....	101	Удянський Р.О. ....	73
Лебедєв О.Г. ....	62	Петровська І.Ю. ....	53	Федорченко В.М. ....	84
Лемішко Д.В. ....	64	Пилипенко А.Г. ....	76	.....	86
Лещенко О.Б. ....	32	Плакса І.О. ....	86	Філімончук Т.В. ....	77
Лещенко О.Б. ....	46	Подорожняк А.О. ...	41	.....	78
Лещенко Ю.О. ....	33	.....	42	Філіппенко І.В. ....	56
.....	34	Полупан Ю.В. ....	45	.....	57
Лушпа Б.С. ....	103	Понамарьов В.О. ....	68	.....	58
Любченко Н.Ю. ....	41	Пономаренко О.Є. ..	70	.....	59
Ляшенко Г.Є. ....	82	.....	72	Філіппов В.В. ....	104
.....	83	Порошенко А.І. ....	54	Філь І.В. ....	51
.....	90	Прасол І.В. ....	92	Черкаський В.О. ....	39
Ляшенко О.С. ....	81	Пронін С.В. ....	39	Шведцов К.О. ....	94
.....	85	Проценко А.С. ....	84	.....	96
.....	87	Росінський Д.М. ....	55	Шинан Гокхан ....	88
.....	91	Рубан І.В. ....	61	Шістеров І.Ю. ....	93
Ляшенко С.О. ....	85	.....	72	Янко А.С. ....	50
Макаренко О.П. ....	96	.....	76	.....	51
.....	99	Рудавін А.Є. ....	75	Янковський О.А. ....	63
Малєєва Ю.А. ....	36	Самко М.О. ....	36	.....	93
Мамедов Т.Г. ....	16	Саранча С.М. ....	63	.....	94
Марцінко Б.Б. ....	93	Свиридов О.О. ....	95	.....	95
Марченко В.В. ....	64	Свірщевський К.О. .	55	.....	96
Марченко Д.М. ....	39	Сергієнко І.С. ....	33	.....	103
Міланов М.В. ....	30	Скорик Ю.В. ....	80	.....	104
Мірошніченко А.А. ....	97	Смідович Л.С. ....	45	Ярошевич Р.О. ....	66
Мірошніченко О.В. ....	30	.....	47	Яшина О.С. ....	35
Мігін Д.О. ....	41	Соболь Г.Ю. ....	95		
Міщенко А.В. ....	65	Соколовський С.О. .	74		

## ОРГАНІЗАЦІЇ, ЯКІ ПРИЙНЯЛИ УЧАСТЬ У КОНФЕРЕНЦІЇ

*Азербайджанський технічний університет, Баку, Азербайджан*  
*Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації*  
*імені Героїв Крут, Полтава, Київ, Україна*

*Державна протипожежна служба МНС Азербайджану, Баку, Азербайджан*  
*Державний біотехнологічний університет, Харків, Україна*  
*Державний науково-дослідний інститут випробувань і сертифікації*  
*озброєння та військової техніки, Чернігів, Україна*

*Державний університет інфраструктури та технологій, Київ, Україна*  
*Інститут систем управління Азербайджанської Національної академії наук,*  
*Баку, Азербайджан*

*Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ, Україна*  
*Нахічеванський державний університет, Нахічевань, Азербайджан*  
*Національна академія сухопутних військ*  
*імені гетьмана Петра Сагайдачного, Львів, Україна*

*Національний авіаційний університет, Київ, Україна*  
*Національний аерокосмічний університет імені М. С. Жуковського*  
*"Харківський авіаційний інститут", Харків, Україна*

*Національний технічний університет "Харківський політехнічний*  
*інститут", Харків, Україна*

*Національний університет «Львівська політехніка», Львів, Україна*  
*Національний університет «Полтавська політехніка*  
*імені Юрія Кондратюка», Полтава, Україна*

*Національний університет оборони Азербайджанської республіки,*  
*Баку, Азербайджан*

*Національний університет цивільного захисту України, Харків, Україна*  
*ТОВ "КІНЕТІКС", Львів, Україна*

*Український державний університет залізничного транспорту,*  
*Харків, Україна*

*Університет міста Жиліна, Жиліна, Словаччина*  
*Університет технологій і гуманітарних наук, Бельсько-Бяла, Польща*  
*Харківський військовий інститут танкових військ, Харків, Україна*  
*Харківський гуманітарний університет*  
*«Народна українська академія», Харків, Україна*

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет,*  
*Харків, Україна*

*Харківський національний економічний університет імені Саймона Кузнеця,*  
*Харків, Україна*

*Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, Харків, Україна*  
*Харківський національний університет Повітряних Сил*  
*імені Івана Кожедуба, Харків, Україна*

*Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна*

## ЗМІСТ

Том 1: секції 1, 3, 4

Том 2: секція 2

Секція 2 Комп'ютерні методи і засоби інформаційно-комунікаційних технологій та управління .....	4
Учасники конференції (секція 2) .....	105
Організації, які прийняли участь у конференції .....	107

---

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

### СУЧАСНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЗАСОБІВ УПРАВЛІННЯ

Тези доповідей

тринадцятої міжнародної науково-технічної конференції

(26 – 27 квітня 2023 року)

Том 2: секція 2

Відповідальний за випуск *В. В. Косенко*

Технічний редактор *І. А. Лебедева*

Коректор *В. В. Богомаз*

Комп'ютерне складання та верстання *Н. Г. Кучук*

Адреса оргкомітету: вул. Кирпичова, 2, Харків, 61002, Україна  
Вечірній корпус, кімната 314  
тел. +38 (057) 707 61 65

Підписано до друку 19.04.2023                      Формат 60 × 84/16  
Ум.-вид. арк. 6,75.                      Тираж 100 пр.                      Зам. 419-23

Віддруковано з готових оригінал-макетів у цифровій друкарні Impress  
61002, м. Харків, вул. Пушкінська, 56, тел. + 38 (057) 714-52-11  
e-mail: [irina@impress.biz.ua](mailto:irina@impress.biz.ua)