



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КПІ ім. Ігоря Сікорського

**Навчально-науковий
Фізико-технічний інститут**



**ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
СТУДЕНТІВ, АСПІРАНТІВ ТА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ**

ТЕОРЕТИЧНІ І ПРИКЛАДНІ ПРОБЛЕМИ ФІЗИКИ, МАТЕМАТИКИ ТА ІНФОРМАТИКИ

(15 червня 2022 р., м. Київ, Україна)

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

- ❖ Актуальні проблеми сучасної фізики
- ❖ Фізика енергетичних систем
- ❖ Фізико-технічні аспекти кібербезпеки
- ❖ Математичні методи кібернетичної безпеки
- ❖ Актуальні проблеми криптографічного захисту інформації
- ❖ Системи та технології кібернетичної безпеки
- ❖ Математичне моделювання та аналіз даних

ФІЗТЕХ
Київ 2022

УДК 53+51+044
Т33

*Рекомендовано Вченою радою НН ФТІ
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(Протокол № 5/2022 від 25.05.2022 р.)*

Т33 Теоретичні і прикладні проблеми фізики, математики та інформатики: матеріали XX Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених (15 червня 2022 р., м. Київ, Україна) / Уклад.: Василенко О. Д., [Пономаренко С. М.](#), Бех С. В., Степаненко В. М., Мирошникова І. Ю., Деркач О. Г., Козленко О. В., Мікава П. В. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Видавництво «Політехніка», 2022. – 382 с.
ISBN 978-966-990-053-1

Матеріали конференції присвячені сучасним проблемам фізики та фізичних технологій, перспективним напрямкам фізики енергетичних систем, теорії кібербезпеки, криптографічного захисту інформації та криптоаналізу, захисту інформації в комп'ютерних мережах та комунікаціях, забезпеченню цілісності баз даних та їх обробки, захисту від витоку інформації по каналах побічного електромагнітного випромінювання, локальним мережам різної структури, технічного захисту об'єктів, а також науковим дослідженням фундаментального та прикладного характеру у сфері інформаційних наук.

Для студентів, аспірантів та молодих науковців вищих навчальних закладів і науково-дослідних установ, що працюють у різноманітних галузях математики та фізики, а також майбутніх фахівців із кібербезпеки.

Відповідальний за випуск: Василенко О. Д.
Дизайн та верстка збірника: [Пономаренко С. М.](#)
Програма верстки: L^AT_EX 2_ε

Офіційний сайт конференції: conf.ipt.kpi.ua

Доповіді учасників конференції наведені в авторській редакції

ISBN 978-966-990-053-1

© Автори статей, 2022 р.

© КПІ ім. Ігоря Сікорського (НН ФТІ), 2022 р.

ОРГАНІЗАТОРИ КОНФЕРЕНЦІЇ

- ▷ КПІ ім. Ігоря Сікорського
 - ▷ Навчально-науковий фізико-технічний інститут КПІ ім. Ігоря Сікорського
-

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Голова

Новіков О. М. д.т.н., чл.-кор. НАН України, професор, директор Навчально-наукового фізико-технічного інституту

Члени програмного комітету

Воронов С. О.	д.т.н., професор кафедри прикладної фізики
Монастирський Г. Є.	д.ф.-м.н., завідувач кафедри прикладної фізики
Іванова В. В.	к.т.н., доцент кафедри прикладної фізики
Гільчук А. В.	к.ф.-м.н., доцент кафедри прикладної фізики
Халатов А. А.	д.т.н., академік НАН України, професор кафедри прикладної фізики
Пономаренко С. М.	к.ф.-м.н., доцент кафедри прикладної фізики
Долгошей В. Б.	к.ф.-м.н., доцент кафедри прикладної фізики
Мачуський Є. А.	д.т.н., професор кафедри інформаційної безпеки
Луценко В. М.	к.т.н., доцент кафедри інформаційної безпеки
Прогонов Д. О.	к.т.н., доцент кафедри інформаційної безпеки
Ланде Д. В.	д.т.н., завідувач кафедри інформаційної безпеки
Смірнов С. А.	к.ф.-м.н., доцент кафедри інформаційної безпеки
Родіонов А. М.	к.т.н., доцент кафедри інформаційної безпеки
Савчук М. М.	д.ф.-м.н., чл.-кор. НАН України, професор кафедри математичних методів захисту інформації
Яковлев С. В.	к.т.н., в.о. завідувача кафедри математичних методів захисту інформації
Фесенко А. В.	к.ф.-м.н., ст. викладач кафедри математичних методів криптографічного захисту інформації
Грайворонський М. В.	к.ф.-м.н., доцент кафедри інформаційної безпеки
Барановський О. М.	к.т.н., доцент кафедри інформаційної безпеки
Куssуль Н. М.	д.т.н., завідувач кафедри математичних методів аналізу даних
Шелестов А. Ю.	д.т.н., професор кафедри математичних методів аналізу даних
Лавренюк А. М.	к.т.н., доцент кафедри математичних методів аналізу даних

Вчений секретар

Гільчук А. В. к.ф.-м.н., доцент кафедри прикладної фізики

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Голова

Василенко О. Д. заступник директора Навчально-наукового фізико-технічного інституту

Заступники голови

Гільчук А. В. к.ф.-м.н., доцент кафедри прикладної фізики

Пономаренко С. М. к.ф.-м.н., доцент кафедри прикладної фізики

Члени організаційного комітету

Бех С. В. старший викладач кафедри прикладної фізики

Степаненко В. М. старший викладач кафедри інформаційної безпеки

Мирошникова І. Ю. старший викладач кафедри інформаційної безпеки

Деркач О. Г. асистент кафедри математичних методів захисту інформації

Козленко О. В. аспірант кафедри інформаційної безпеки

Мікава П. В. асистент кафедри математичних методів аналізу даних

Шевцова М. С. студентка, голова студради НН ФТІ

Зібаров Д. В. студент, голова профбюро НН ФТІ

ЗМІСТ

Секція

Актуальні проблеми сучасної фізики

1. Дослідження виживання культивованих нейронів гіпокампу в умовах інкубації з β -амілоїдом та моделювання ексайтотоксичності	12
<i>М. А. Барвінко, Н. М. Розумна, В. В. Ганжа, О. О. Лук'янець</i>	
2. Breaking of chalk fallen onto the floor	15
<i>V. Batyanova, O. Golubov, Y. Kalisetska, R. Yakubovich, K. Minakova, A. Tkachuk</i>	
3. Низькотемпературна технологія отримання прозорих плівок ІТО з високою провідністю	21
<i>В. Васільєв, Б. Турко, Л. Грицак, М. Рудко, Н. Швець</i>	
4. Низькотемпературні дослідження спектрів поглинання тонкої плівки Alq_3	26
<i>В. Васільєв, Б. Турко, Л. Грицак, М. Рудко</i>	
5. Фазові та поляризаційні дефекти у динамічних поперечних лазерних модах	29
<i>Т. Ю. Гайдук, В. В. Япаров</i>	
6. Моделювання β -фази ПВДФ за допомогою Gaussian09	33
<i>Г. К. Галкіна, Н. О. Гордійко</i>	
7. Динаміка квазіодномірних структур при зовнішній інтенсифікації поверхневої дифузії атомів	36
<i>В. М. Горшков, В. В. Терещук, О. В. Березников, Г. К. Бойгер, А. С. Фалах</i>	
8. Гетерогенний фотокаталіз пористої пластини ZnO з мікро- та нанoeлементами на її поверхні	41
<i>Л. Грицак, Б. Турко, В. Васільєв, Р. Серкіз</i>	
9. Метод симетрування гістерезисної петлі трансформатора струму	44
<i>В. Д. Дащенко</i>	
10. Нові тіюфенові структури для випромінювальних шарів органічних світлодіодів	48
<i>В. В. Дудін, В. В. Іванова, Н. О. Гордійко</i>	
11. Механізми впливу на плазмонний резонанс в наночастинках Au	52
<i>А. В. Заровська, А. В. Гільчук, Ю. Ю. Бачеріков, В. Р. Романюк</i>	
12. Розробка програмного забезпечення для розрахунку зміни параметрів мембрани нейрона при ексайтотоксичній дії	56
<i>О. В. Кагановський, В. Ю. Маслов</i>	
13. Фазоконтрастна рентгенівська радіографія слабопоглинаючих некристалічних об'єктів	59
<i>О. В. Кобзар, А. А. Катасонов, В. В. Лізунов</i>	
14. Ключові властивості оптичного шифрування на базі самоасоціативної схеми Фур'є-голографії	62
<i>А. А. Козловський, Л. М. Кожтич, Л. А. Держипольська</i>	
15. Вплив ізовалентного заміщення катіонів вісмуту на катіони лантану на термодинамічні властивості нанокмполімерів на основі $BiFeO_3$	66
<i>С. Ю. Лантух, В. Б. Долгошей</i>	
16. Дослідження топології поверхні періодичних металевих структур за допомогою інтерферометрії білого світла	70
<i>Я. Д. Мамчур, В. В. Іванова, Т. І. Гураль, Г. Є. Монастирський</i>	

17. Вплив білка β -амілоїду та кальцію на нейрони культури гіпокампу щурів при моделюванні гіперкальціємії	74
<i>О. В. Маньковський, Н. М. Розумна, В. В. Ганжса, О. О. Лук'янець</i>	
18. Спостереження за розподілом Ca^{2+} -залежного вбудовування гіпокальцина в плазматичну мембрану та впливом на цей процес морфології клітин	78
<i>Б. О. Оліфіров, П. В. Білан</i>	
19. Фізичні імплементації квантового комп'ютеру та проблеми їх реалізації	83
<i>І. О. Печонкін, Г. Є. Монастирський</i>	
20. Двокомпонентна модель Ван-дер-Ваальсу ядерного фایерболу у стадії охолодження (фрізауту)	88
<i>Д. Соколюк, Я. Кривенко-Еметов</i>	
21. Розподіл потенціалу в двошаровій нанопористій структурі на основі діоксиду цирконію	94
<i>С. К. Титов, А. В. Гільчук, Ю. Ю. Бачеріков</i>	
22. Вплив концентрації Ni у напів-гейслерових сплавах $\text{Pt}_{1-x}\text{Ni}_x\text{MnSb}$ ($X = 0.0 \div 1.0$) на їх електронну структуру	97
<i>В. М. Уваров, М. В. Уваров, В. В. Загородній, А. С. Крук</i>	
23. Моделювання BaTiO_3 за допомогою методів молекулярної динаміки	101
<i>О. М. Чепілко, Н. О. Гордійко</i>	
24. Вимушені гармонічні осесиметричні коливання круглої мембрани із пружно закріпленим краєм	105
<i>Є. О. Швачко, В. С. Герасимчук</i>	

Секція

Фізика енергетичних систем

1. Нова схема охолодження сонячних генераторів електричної енергії	110
<i>З. А. Бухтонок, А. А. Халатов, О. С. Ступак</i>	
2. Вплив блокування отворів видуву охолоджувача на ефективність плівкового охолодження	114
<i>М. А. Данилов, А. А. Халатов</i>	
3. Моделювання електромагнітної системи вихрового обертального руху рідкого металу для відбивної печі	118
<i>І. М. Єлісєєв, Т. О. Пеньковий, Т. В. Доник, А. А. Халатов</i>	
4. Ефективність двигуна Стірлінга на ефекті пам'яті форми	122
<i>О. Є. Жидков, Л. М. Кохтич, А. В. Гільчук</i>	
5. Чисельне моделювання вимушеної кавітації для дискового кавітатора	126
<i>С. О. Коваль, Н. Ф. Димитрієва</i>	
6. Ефективність газової завіси на криволінійній поверхні при подачі охолоджувача в поверхневі заглиблення	130
<i>Б. С. Ланьков, Н. А. Панченко</i>	
7. Оцінка параметрів концепту гібридної електрохімічної рушійної установки літального апарата	134
<i>Б. О. Макарчук, С. М. Пономаренко</i>	
8. Ефективність плівкового охолодження пластини: вплив умов подачі охолоджувача у траншею	140
<i>Є. М. Пацьора, А. А. Халатов</i>	
9. Вплив конфігурації сопел у камері згоряння циклонно-вихрової топки та параметру закрутки потоку на емісію CO та NO при горінні біомаси	144
<i>Т. О. Петрова, С. Г. Кобзар, С. М. Пономаренко</i>	

10. Дослідження перспектив використання процесу карбонізації мінералів для переробки золошлакових відходів та утилізації CO₂ на основі аналізу складу продуктів згоряння ТЕС 150
Б. П. Попівчак, А. В. Гільчук
11. Виробництво електроенергії та теплопостачання за рахунок модульних ЯЕУ з гелієвими реакторами 154
А. Р. Сергієнко, Т. В. Доник
12. Газова завеса з подачею вторинного потоку в поверхневі заглиблення трикутної форми з передньою стінкою у виді дуги 158
Є. С. Черняєв, Н. А. Панченко
13. Плівкове охолодження криволінійної поверхні з однорядною подачею охолоджувача в трикутні заглиблення 162
А. В. Шуляк, Т. В. Доник

Секція

Фізико-технічні аспекти кібербезпеки

1. Комбінована аудіо- та відеоатака на фізичний ключ та методи протидії їй 167
В. Є. Анцибор, В. М. Степаненко
2. Моделювання акустичного пеленгатора 172
Р. С. Безуглий, С. О. Козерук
3. Локалізація безпілотних літальних апаратів за акустичним випромінюванням . . . 176
В. І. Кочерга, С. О. Козерук
4. Оцінка факторів впливу на властивості інформації під час процесу проектування комплексних систем захисту інформації 179
О. І. Кочубей, В. М. Луценко
5. Безконтактна атака за допомогою електромагнітного випромінювання для маніпулювання сенсорним екраном 182
Н. О. Кривчук, В. М. Степаненко
6. Огляд алгоритму цифрової обробки сигналу надширокосмугового радіолокатора при виявленні рухомого об'єкту за оптично непрозорою перешкодою 187
Д. О. Мелентьев, О. Д. Василенко
7. Ефективність сейсмічних систем охорони об'єкта 189
Я. М. Яворська, О. Д. Василенко

Секція

Математичні методи кібернетичної безпеки

1. Handling with a Microservice Failure and Adopting Retries 194
О. Dmytrenko, M. Skulysh
2. Building of semantic networks to determine the degree of text similarity or difference . 197
О. О. Dmytrenko, D. V. Lande
3. Визначення девіантної поведінки користувачів соціальних мереж 202
І. Ю. Мирошникова
4. Однокомпартментна модель інформаційно-сугестивного впливу 204
Ю. В. Наконечна
5. Інформаційна безпека рефлексивних індивідів 208
Х. Р. Чудо, С. А. Смирнов

Актуальні проблеми криптографічного захисту інформації

1. Побудова атаки на схему цифрового підпису з некомутативною групою-платформою 213
Д. М. Владика
2. Алгебраїчні властивості коефіцієнтів бумерангової зв'язності відносно додавання за модулем 216
Н. М. Власенко, С. В. Яковлев
3. Метод оцінювання гешрейта майнера, заснований на пошуку мінімального геш-значення 219
Є. О. Волінський, Л. В. Ковальчук
4. Криптографічні модифікації схеми «Губки» 222
О. О. Галіца
5. Вплив перестановки підслів у фейстель-подібних мережах на криптографічну стійкість шифра 226
В. С. Драга
6. Побудова криптографічно стійкої схеми генерування раундових ключів 228
М. О. Дубовик
7. Особливості росту випадкових лісів 231
Д. М. Калитюк, І. І. Ніщенко
8. Криптоаналіз алгоритму цифрового підпису «Вершина» 235
Ю. С. Литвиненко
9. Побудова загальних атак відновлення раундової функції на Фейстель-подібні шифри з малою областю визначення 239
О. С. Мельниченко
10. Алгоритми генерування ортоморфізмів над групами лишків за модулем 242
О. Ю. Паршин
11. Криптографічні атаки на RSA на основі інформації з побічного каналу 245
Є. Ю. Толмачов
12. Модифікація криптосистеми AJPB-1 з використанням узагальнених чисел Мерсенна 249
Д. В. Ядуха
13. Диференціальний криптоаналіз модифікованого шифру Qalqan 253
С. В. Яковлев, М. В. Столович

Системи та технології кібернетичної безпеки

1. Огляд методів кіберзахисту інформаційних мереж об'єктів критичної інфраструктури 258
Л. Б. Алексейчук
2. Огляд та статистика технологій виявлення віртуалізації шкідливим ПЗ 261
О. О. Григор'єва, І. В. Стъопочкіна
3. Основні поняття, підходи та основи Cyber Threat Intelligence 265
М. В. Маковська, О. В. Козленко
4. Об'єктно-орієнтована модель компрометації протоколу RADIUS 268
А. Р. Муртазіна, Л. Ю. Галъчинський

5. Методика забезпечення відповідності оновленим вимогам GDPR/судовому рішенню Schrems II	272
<i>О. О. Скуцень, І. В. Стъопочкіна</i>	
6. Аналіз програмних засобів підбору даних автентифікації для веб-застосунків . . .	275
<i>О. В. Чалий, М. В. Коломицев</i>	
7. Моделі і методи аналізу програмного забезпечення на відсутність недокументованих функцій	277
<i>Д. І. Якобчук, М. В. Овчарук, А. В. Войцеховський</i>	

Секція

Математичне моделювання та аналіз даних

1. Побудова моделі для оцінювання ймовірних електоральних втрат в умовах інформаційної протидії.	282
<i>М. А. Бражнік, І. М. Терещенко</i>	
2. Оцінка ризиків на основі аналізу вразливостей за схемою MAUT	286
<i>А. В. Вусата, С. А. Смирнов, П. О. Наказной</i>	
3. Аналіз ефективності методів машинного навчання для задач розпізнавання	290
<i>П. О. Геніцой, Н. М. Куцуль</i>	
4. Оператори квантової фізики в дискретних ймовірнісних структурах	295
<i>А. С. Грабовець</i>	
5. Дослідження умов існування скалярного добутку	301
<i>М. О. Гранік, А. М. Тищенко, М. О. Хмельницький, О. В. Циганкова</i>	
6. Порівняльний аналіз сумарних активних температур за осінньо-зимові вегетаційні періоди 2018 – 2022 років на території України на основі даних ERA-5	304
<i>С. Ю. Дрозд, Г. О. Яйлимова</i>	
7. Регресійні моделі для дослідження якості повітря	308
<i>О. М. Залеська, Г. О. Яйлимова</i>	
8. Визначення оптимального місця розташування нових депо в мережі громадського транспорту	312
<i>Л. І. Іванець, І. М. Терещенко</i>	
9. Задача стерео-зору в умовах хаотичного надходження даних	316
<i>І. А. Куриленко</i>	
10. Generating stereo images using Neural Radiance Fields	319
<i>О. О. Kolodiazhna, M. L. Uss</i>	
11. Застосування квадратичної ентропії	323
<i>К. О. Кучинський</i>	
12. Система автооцінки А/В тестувань	326
<i>А. М. Марков, Г. О. Яйлимова</i>	
13. Розподіл ресурсів при протидії створенню коаліції в грі полковника Блотто в умовах кооперації	330
<i>А. С. Мельниченко, І. М. Терещенко</i>	
14. Пошук С-ядра у моделі виборчого процесу в умовах кооперації, побудованої на основі гри полковника Блотто	334
<i>М. В. Миронець, І. М. Терещенко</i>	
15. Протидія деструктивним інформаційним впливам	337
<i>А. В. Миронець, І. М. Терещенко</i>	
16. Моделі резонансного керування нелінійними гамільтоновими системами	341
<i>Н. М. Моніна, С. А. Смирнов, П. О. Наказной</i>	

17. Asymptotics of geometric characteristics of smooth manifolds in the phase flows . . .	345
<i>Н. V. Navrotskyi, O. A. Orekhov</i>	
18. Огляд нейромережкових підходів для аналізу акустичних сигналів водного середовища	347
<i>А. О. Олексій , А. А. Верлань</i>	
19. Розпізнавання та корекція зображень десяткового складання у стовпчик за допомогою CNN та алгоритму Кока-Янгера-Касамі	351
<i>П. П. Пеліх, В. М. Кригін</i>	
20. Тривимірні контекстно-вільні граматики для розпізнавання воксельних сцен . . .	356
<i>Д. С. Симонович, В. М. Кригін</i>	
21. Модель Еренфестів зі змінною кількістю переміщуваних кульок	361
<i>Т. В. Сіряк, І. І. Ніщенко</i>	
22. Модель розвитку простих організмів з використанням генетичних алгоритмів та глибинного навчання	365
<i>В. С. Татенко, О. А. Орехов</i>	
23. Побудова алгоритму Expected Semi-Global Matching для знаходження розв'язку задачі стереозору	369
<i>С. О. Хмелевський, В. М. Кригін</i>	
24. Моделі впливу у соціальних мережах	372
<i>Д. В. Чугай, С. А. Смирнов</i>	
25. Застосування генеративно-змагальних мереж для покращення якості сегментації супутникових знімків	375
<i>О. В. Шкаліков, А. О. Охріменко, Л. Л. Шуміло, Н. М. Куссуль</i>	
26. Статистичні виведення в умовах М-недетермінованості	379
<i>О. С. Шкорінова, Г. В. Рябов, А. М. Лавренюк</i>	