

# **КІБЕРБЕЗПЕКА ТА КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ КБКІТ-2020**

**27-29  
серпня  
2020 р.**

*науково-практична конференція  
молодих вчених  
аспірантів та студентів*

*м. Тернопіль*



**ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ГАЛИЦЬКИЙ КОЛЕДЖ ім. В. ЧОРНОВОЛА  
КОМПАНІЯ «АРІКО»**

**КІБЕРБЕЗПЕКА ТА  
КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ  
(КБКІТ – 2020)**

**науково-практична конференція  
молодих вчених, аспірантів та студентів**

**27 –29 серпня 2020 року  
Тернопіль**

Збірник матеріалів науково-практичної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів «Кібербезпека та комп'ютерно-інтегровані технології» (КБКІТ - 2020), Тернопіль, 2020. -151 с.

**Редакційна колегія:**

**Яцків В.В.** – доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри кібербезпеки, Тернопільського національного економічного університету.

**Николайчук Я.М.** – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри спеціалізованих комп'ютерних систем, ТНЕУ.

**Чешун В.М.** - кандидат технічних наук , доцент кафедри кібербезпеки та комп'ютерних систем та мерех, ХНУ

**Муляр І.В.** - кандидат технічних наук , доцент кафедри кібербезпеки та комп'ютерних систем та мерех, ХНУ

**Кльоц Ю.П.** - кандидат економічних наук, доцент, завідувач кафедри кібербезпеки та комп'ютерних систем та мерех, ХНУ

**Тітова В.Ю.** - кандидат економічних наук, доцент кафедри кібербезпеки та комп'ютерних систем та мерех, ХНУ

**Тимошенко Л.М.** – кандидат економічних наук, доцент, кафедри інформатики та управління захистом інформаційних, ОНПУ

**Матішин Ю.С.** - відповідальний за добір персоналу, компанія «Аріко»

**Івасьєв С.В.**- кандидат технічних наук ТНЕУ.

**Якименко І.З.**- кандидат технічних наук, доцент, ТНЕУ

**Касянчук М.М.**- кандидат фізико-математичних наук, доцент, ТНЕУ

**Яцків Н.Г.** - кандидат технічних наук, доцент, ТНЕУ

**Сегін А.І.**- кандидат технічних наук, доцент, ТНЕУ

**Стефурак Н.А.** - кандидат фізико-математичних наук, Галицький коледж ім. В.Чорновола

**Гуменний П.В.** - кандидат технічних наук, ТНЕУ

**Цаволик Т.Г.**- кандидат технічних наук, ТНЕУ

**Волинський О.І.**- кандидат технічних наук, Надвірнянський коледж НТУ

**Давлетова А.Я.** – здобувач кафедри СКС, ТНЕУ

*Редактор коректор: Гуменний П.В.*

*Технічний редактор: Давлетова А.Я.*

**Адреса редакції:**

*Тернопільський національний економічний університет, кафедра кібербезпеки,  
вул. Чехова 8, м. Тернопіль 46000*

*Контактний телефон: (0352) 50-17-87*

*e-mail: kb.tneu@gmail.com*

## ЗМІСТ

### **СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ КІБЕРБЕЗПЕКИ**

<i>Яцків В.В., Бойчук В.В., Боднар В.М., Мукомела П.М.</i> <b>РЕАГУВАННЯ НА ІНЦИДЕНТИ КІБЕРБЕЗПЕКИ НА ОСНОВІ ПЛАТФОРМ КЛАСУ THREAT INTELLIGENCE</b>	7
<i>Товпига В.М., Касянчук М.М., Козбур Г.Є., Бараннік Б.О.</i> <b>МЕТОД ЗАХИЩЕНОЇ ВЗАЄМОДІЇ СУБ'ЄКТІВ ВІДДАЛЕНИХ БАНКІВСЬКИХ ТРАНЗАКЦІЙ</b>	11
<i>Яковчук С.В., Слобода О.І., Горошко Н.М.</i> <b>МЕТОД КОДУВАННЯ ДВОКАСКАДНИМ КОДОМ</b>	13
<i>Качмар О.І., Яцків Н.Г.</i> <b>СИСТЕМА МІГРАЦІЇ ДАНИХ МІЖ РІЗНИМИ СЕРВІСАМИ ПІДТРИМКИ КЛІЄНТІВ</b>	15
<i>Шкіра Ю.Р., Гевко Н.І., Гавришків Н.Г., Осадчук О.Я.</i> <b>АЛГОРИТМИ ТА ЗАСОБИ АВТОМАТИЧЕНОЇ ДЕТЕКЦІЇ ОБЛИЧЧЯ В ВІДЕОПОТОЦІ</b>	19
<i>Коваль О.І., Биковий П.Є, Ковалінська І.І., Стецько Н.Б., Яворська Г.С.</i> <b>СУЧАСНІ КОМПЛЕКСНІ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ</b>	23

### **БЕЗПЕКА ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ**

<i>Яцків Н.Г., Бик А.Б., Мукомела П.М., Боднар В.М.</i> <b>ВИКОРИСТАННЯ ПРИМАНОК ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ АТАК НА ПРИСТРОЇ ІНТЕРНЕТ-РЕЧЕЙ</b>	27
<i>Стасюк І.І., Семків О.Б., Паламарчук Н.Р.</i> <b>МЕТОДИКА ТЕСТУВАННЯ НА ПРОНИКНЕННЯ МЕРЕЖ ІНТЕРНЕТ-РЕЧЕЙ</b>	30
<i>Фуцило (Бабій) Ю.С., Кузик В.М., Райнчук В. В.</i> <b>СИСТЕМА ФІЛЬТРАЦІЇ КОНТЕНТУ НА БАЗІ CISCO І FREEBSD</b>	33
<i>Мадараш Р.А.</i> <b>МОБІЛЬНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДЛЯ ВЗАЄМОДІЇ З МУЛЬТИКОПТЕРАМИ ЗА ДОПОМОГОЮ ГОЛОСОВИХ КОМАНД</b>	37

### **КРИПТОГРАФІЧНІ МЕТОДИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ**

<i>Стефурак Н.А., Шкіра Ю.Р., Івасьєв С.В., Будзанівська Н.М.</i> <b>АЛГОРИТМИ ЗНАХОДЖЕННЯ КОРЕНЯ КВАДРАТНОГО</b>	41
<i>Николайчук Я.М., Івасьєв С.В., Посвятовська О.Б., Томчишин О.Б.</i> <b>ПРИСТРІЙ ФАКТОРИЗАЦІЇ БАГАТОРОЗРЯДНИХ ЧИСЕЛ</b>	47
<i>Котик Д.М.</i> <b>ВИЯВЛЕННЯ LSB-ЗАМІЩЕННЯ В ГРАФІЧНИХ КОНТЕЙНЕРАХ</b>	53

*Якименко І.З., Шандалюк С.А., Ткачук М.О., Грицук С.В.*

**КРИПТОАЛГОРИТМ ЕЛЬ-ГАМАЛЯ НА ОСНОВІ ВЕКТОРНО-МОДУЛЬНОГО МЕТОДУ МОДУЛЯРНОГО ЕКСПОНЕНЦІЮВАННЯ ТА МНОЖЕННЯ** 56

*Шкіра Ю.Р., Кузьменко К.О., Дживра П.І.*

**ЕФЕКТИВНИЙ АЛГОРИТМ ОБЧИСЛЕННЯ КОРЕНЯ КВАДРАТНОГО** 62

*Сторожук В.В., Пастушенко В.М., Куць І.С., Тонковид О.П.*

**МЕТОДИ СКАЛЯРНОГО МНОЖЕННЯ НА ЕЛІПТИЧНИХ КРИВИХ ДЛЯ ПРОТОКОЛІВ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ** 68

## **СПЕЦІАЛІЗОВАНІ КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ**

*Поліщук А.М.*

**КОМП'ЮТЕРНО ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ КОНТРОЛЮ ПЕРЕМІЩЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ** 75

*Барський А.Р.*

**ДОСЛІДЖЕННЯ АРХІТЕКТУР ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ОБ'ЄКТАМИ** 78

*Гогирчак М.Ю., Лукашик М.А., Пітух І.Р.*

**ДОСЛІДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОТОКІВ В СИСТЕМІ КЕРУВАННЯ ДВИГУНОМ АВТОМОБІЛЯ** 83

*Патрай Ю.В., Кишеня М.М., Шпак В.Б.*

**РОЗРОБКА ПРИСТРОЮ КЕРУВАННЯ ОХОРОННО-ПОЖЕЖНОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ** 87

*Гуменний П.В., Щур І.В., Сливчук Т.С.*

**КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА ФІКСАЦІЇ ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНИХ ЗЛОЧИНІВ "SMART CITY"** 91

*Загорулько А.А., Вітвіцький А.О.*

**РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗБЕЧЕННЯ СИТЕМИ КОНДИЦІОНУВАННЯ ПРИМІЩЕННЯ** 98

*Росяк З.Л., Масляк Б.О.*

**ОСОБЛИВОСТІ АВТОМАТИЗАЦІЇ МУКОМЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА** 102

*Денисов С.В., Галушак В.О., Вдовиченко В.А.*

**ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ ДРОБЛЕННЯМ РУДИ ЗА РАХУНОК ЗАСТОСУВАННЯ ЛОГІКО-ІНФОРМАЦІЙНИХ СТАТИСТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ** 106

*Іщук Б.І., Давлетова А.Я.*

**РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ КОМПРЕСІЇ ВІЗУАЛЬНИХ ДАНИХ В ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ** 110

*Сворац С.О.*

**ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ТА СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПЕРЕРОБКИ ТВЕРДИХ ВІДХОДІВ** 114

<i>Вітенко О.В., Рац В.О., Скриник В.Я.</i> <b>МОДУЛЬ СИСТЕМИ ЗБОРУ ТА ПОПЕРЕДНЬОГО ОПРАЦЮВАННЯ ГЕОФІЗИЧНИХ ДАНИХ</b>	<b>118</b>
<i>Потомський Н.С., Скриник О.О., Смольська Г.Є.</i> <b>СХЕМА КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ VITBUS</b>	<b>120</b>
<i>Голод Ю.В., Осадчук О.Й., Басістий П.В.</i> <b>ФУНКЦІОНАЛЬНА СХЕМА ПРИЙМАЧА/ПЕРЕДАВАЧА I2S ІНТЕРФЕЙСУ</b>	<b>122</b>
<i>Макара О.В., Олійник Н.М., Крук Г.М.</i> <b>МОДЕЛЮВАННЯ ЧЕРГ ДО СЕРВЕРІВ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ</b>	<b>124</b>
<i>Попик М.І., Катеринюк С.А., Безух Д.М.</i> <b>ФУНКЦІОНАЛЬНА СХЕМА КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОДВИГУНОМ НА ОСНОВІ CAN-КОНТРОЛЕРА</b>	<b>126</b>
<i>Савіцький Т.Д., Безух М.І., Фок І.Я.</i> <b>АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ РУХОМ ТРАНСПОРТНОЇ ПЛАТФОРМИ</b>	<b>128</b>
<i>Білик Н.Б.</i> <b>БАГАТОКАНАЛЬНА МІКРОПРОЦЕСОРНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ГРУПОЮ НЕПЛОТОВАНИХ ЛІТАЛЬНИХ ДРОНІВ</b>	<b>130</b>
<i>Назаревич О.Б., Лилик О.О., Назаревич Т.О.</i> <b>CRM-СИСТЕМИ ДЛЯ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ НА ПРИКЛАДІ МАГАЗИНУ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТЕХНІКИ «HARDZONE»</b>	<b>134</b>
<i>Грига В.В.</i> <b>ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ПИВОВАРІННЯ ЯК ОБ'ЄКТА АВТОМАТИЗАЦІЇ</b>	<b>136</b>
<i>Яцків Н. Г., Садовий Б.І.</i> <b>АЛГОРИТМ РОЗПОДІЛЕНОГО ЗБЕРІГАННЯ ДАНИХ НА ОСНОВІ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ</b>	<b>140</b>
<i>Ткачук П.В., Кулініч М.О., Кирильчук Р.О.</i> <b>ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВЕЛИКИХ ПІДПРИЄМСТВ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ЕФЕКТИВНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ</b>	<b>142</b>
<i>Росяк З.Л.</i> <b>ВИМІРЮВАЛЬНО - КЕРУЮЧІ МОДУЛІ НА ОСНОВІ RASPBERRY PI ДЛЯ МУКОМЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА</b>	<b>148</b>