

ISSN 2663-4023



**КИЇВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ БОРИСА ГРІНЧЕНКА**

BORYS GRINCHENKO KYIV UNIVERSITY

**КІБЕРБЕЗПЕКА:
ОСВІТА, НАУКА, ТЕХНІКА**

**CYBERSECURITY:
EDUCATION, SCIENCE, TECHNIQUE**

№ 2 (22) 2023

Редакційна колегія

Головний редактор

СКЛАДАННИЙ Павло Миколайович

Кандидат технічних наук, доцент
Київський університет імені Бориса Грінченка

Відповідальний секретар

КИРИЧОК Роман Васильович

PhD, доцент
Київський університет імені Бориса Грінченка

Члени редакційної колегії

АЛЕКСАНДЕР Марек	Д-р техн. наук, проф., Вища державна технічна школа у Новому Сончі (Польща)
АРІПОВ Мірсаїд	Д-р техн. наук, проф., Національний університет Узбекистану імені Мірзо Улугбека (Узбекистан)
БАРАННИК Володимир	Д-р техн. наук, проф., Харківський національний університет радіоелектроніки (Україна)
БЕССАЛОВ Анатолій	Д-р техн. наук, проф., Київський університет імені Бориса Грінченка (Україна)
БРЖЕВСЬКА Зореслава	PhD, Київський університет імені Бориса Грінченка (Україна)
БУШМА Олександр	Д-р техн. наук, проф., Київський університет імені Бориса Грінченка (Україна)
ГНАПУК Сергій	Д-р техн. наук, проф., Національний авіаційний університет (Україна)
ГРИЩУК Руслан	Д-р техн. наук, проф., Житомирський військовий інститут імені С. П. Корольова (Україна)
ГУЛАК Геннадій	Д-р техн. наук, доц., Київський університет імені Бориса Грінченка (Україна)
ЖИЛЬЦОВ Олексій	Канд. пед. наук, проф., Київський університет імені Бориса Грінченка (Україна)
КАЗАКОВА Надія	Д-р техн. наук, проф., Одеський державний екологічний університет (Україна)
КАЗМІРЧУК Світлана	Д-р техн. наук, проф., Національний авіаційний університет (Україна)
КАРПІНСЬКИЙ Микола	Д-р техн. наук, проф., Університет у Бельсько-Бялій (Польща)
КОРШУН Наталія	Д-р техн. наук, проф., Київський університет імені Бориса Грінченка (Україна)
ЛАХНО Валерій	Д-р техн. наук, проф., Національний університет біоресурсів і природокористування (Україна)
ЛИТВИН Оксана	Канд. ф-м. наук, с.н.с. Київський університет імені Бориса Грінченка (Україна)
МАРГАРОВ Геворг	Канд. техн. наук, проф., Державний інженерний університет Вірменії (Вірменія)
МОРЗЕ Наталія	Д-р пед. наук, проф., Київський університет імені Бориса Грінченка (Україна)
МЬОН Сонг Хван	PhD, проф., Університет Інга (Республіка Корея)
НАЗАРКЕВИЧ Марія	Д-р техн. наук, проф., Національний університет «Львівська політехніка» (Україна)
ОПІРСЬКИЙ Іван	Д-р техн. наук, проф., Національний університет «Львівська політехніка» (Україна)
ПЛАТОНЕНКО Артем	Канд. техн. наук., Київський університет імені Бориса Грінченка (Україна)
ПРОШКІН Володимир	Д-р пед. наук, проф., Київський університет імені Бориса Грінченка (Україна)
РАДІВІЛОВА Тамара	Д-р техн. наук, проф., Харківський національний університет радіоелектроніки (Україна)
СЕЙЛОВА Нургуль	PhD, доц., Казахський національний технічний університет ім. К. І. Сатпаєва (Республіка Казахстан)
СМІРНОВ Олексій	Д-р техн. наук, проф., Центральноукраїнський національний технічний університет (Україна)
СОКОЛОВ Володимир	Канд. техн. наук, доц., Київський університет імені Бориса Грінченка (Україна)
ТЕРЕЙКОВСКИЙ Ігор	Д-р техн. наук, доц., Національний технічний університет України «Київський політехнічний університет» ім. Ігоря Сікорського (Україна)
ТОЛЮПА Сергій	Д-р техн. наук, проф., Київський національний університет ім. Тараса Шевченка (Україна)
УСТИМЕНКО Василь	Д-р ф-м. наук, проф., Університет Марії Кюрі-Склодовської (Польща)
ХУ Жєнгбінг	PhD, проф., Класичний університет центрального Кипаю (Китайська Народна Республіка)

© 2023, Кібербезпека: освіта, наука, техніка

© 2023 Київський університет імені Бориса Грінченка

Editorial Board

Editor-in-Chief

SKLADANNYI Pavlo

candidate of technical sciences, associate professor

Borys Grinchenko Kyiv University

Orcid: 0000-0002-7775-6039

Executive Secretary

KYRYCHOK Roman

Phd, associate professor

Borys Grinchenko Kyiv University

Editorial Board Members

ALEKSANDER Marek	Doctor of technical sciences, professor, Higher State Technical School in the New Soncha (Poland)
ARIPOV Mersaid	Doctor of technical sciences, professor, National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek (Uzbekistan)
BARANNIK Volodymyr	Doctor of technical sciences, professor, Kharkiv National University of Radio Electronics (Ukraine)
BESSALOV Anatolii	Doctor of technical sciences, professor, Borys Grinchenko Kyiv University (Ukraine)
BRZHEVSKA Zoreslava	PhD, Borys Grinchenko Kyiv University (Ukraine)
BUSHMA Aleksandr	Doctor of technical sciences, professor, Borys Grinchenko Kyiv University (Ukraine)
GNATYUK Sergiy	Doctor of technical sciences, professor, National Aviation University (Ukraine)
HRYSHCHUK Ruslan	Doctor of technical sciences, professor, Zhytomyr Military Institute n. a. S. P. Korolyov (Ukraine)
HULAK Hennadii	Doctor of technical sciences, associate professor, Borys Grinchenko Kyiv University (Ukraine)
ZHYLTSOV Oleksii	Candidate of pedagogical sciences, professor, Borys Grinchenko Kyiv University (Ukraine)
KAZAKOVA Nadiia	Doctor of technical sciences, professor, Odesa State Environmental University (Ukraine)
KAZMIRCHUK Svitlana	Doctor of technical sciences, professor, National Aviation University (Ukraine)
KARPINSKI Mykolaj	Doctor of technical sciences, professor, University of Bielsko-Biala (Poland)
KORSHUN Nataliia	Doctor of technical sciences, professor, Borys Grinchenko Kyiv University (Ukraine)
LAKHNO Valerii	Doctor of technical sciences, professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine (Ukraine)
LYTVYN Oksana	Candidate of physical and mathematical sciences, associate professor, Borys Grinchenko Kyiv University (Ukraine)
MARGAROV Gevorg	Candidate of technical sciences, professor, National Polytechnic University of Armenia (Armenia)
MORZE Nataliia	Doctor of pedagogical sciences, professor, Borys Grinchenko Kyiv University (Ukraine)
MYEONG Seung-Hwan	PhD, professor, Inha University (Republic of Korea)
NAZARKEVYCH Mariya	Doctor of technical sciences, professor, Lviv Polytechnic National University (Ukraine)
OPIRSKYI Ivan	Doctor of technical sciences, professor, Lviv Polytechnic National University (Ukraine)
PLATONENKO Artem	Candidate of technical sciences, Borys Grinchenko Kyiv University (Ukraine)
PROSHKIN Volodymyr	Doctor of pedagogical sciences, professor, Borys Grinchenko Kyiv University (Ukraine)
RADIVILOVA Tamara	Doctor of technical sciences, professor, Kharkiv National University of Radio Electronics (Ukraine)
SEILOVA Nurgul	PhD, associate professor, Satbayev University (Republic of Kazakhstan)
SMIRNOV Oleksii	Doctor of technical sciences, professor, Central Ukrainian National Technical University (Ukraine)
SOKOLOV Vladimir	Candidate of technical sciences, associate professor, Borys Grinchenko Kyiv University (Ukraine)
TEREIKOVSKYI Ihor	Doctor of technical sciences, associate professor, National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute» (Ukraine)
TOLIUPA Serhii	Doctor of technical sciences, professor, Taras Shevchenko National University of Kyiv (Ukraine)
USTIMENKO Vasyly	Doctor of physical and mathematical sciences, professor, Maria Curie-Skłodowska University (Poland)
HU Zhengbing	PhD, professor, Central China Normal University (People's Republic of China)