

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

МАТЕМАТИКА В СУЧАСНОМУ ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

Матеріали
IX Міжнародної
науково-практичної конференції
Київ, 28–29 грудня 2020 року

Вінниця
2021

УДК 51(082)
МЗ4

Матеріали IX Міжнар. наук.-практ. конф. «Математика в сучасному технічному університеті», Київ, 28–29 грудня 2020 р. — Вінниця: Видавець ФОП Кушнір Ю. В., 2021. — 330 с. — Укр., рос., англ., білорус.

Материалы IX Межд. науч.-практ. конф. «Математика в современном техническом университете», Киев, 28–29 декабря 2020 г. — Винница: Видавець ФОП Кушнір Ю. В., 2021. — 330 с. — Укр., рус., англ., белорус.

Proceedings of Ninth International Scientific-Practical Conference “Mathematics in Modern Technical University”, Kyiv, December, 28–29, 2020. Vinnytsia: Publisher FOP Kushnir Yu. V., 2021. 330 pp.

ISBN 978-617-7721-27-6

Програмний комітет

IX Міжнародної науково-практичної конференції «Математика в сучасному технічному університеті»:

Проф. О. І. Клесов (Київ, Україна), (голова)
Проф. Н. О. Вірченко (Київ, Україна)
Проф. О. В. Іванов (Київ, Україна)
Проф. П. В. Задерей (Київ, Україна)
Доц. О. О. Диховичний (Київ, Україна)

Організаційний комітет

Міжнародної науково-практичної конференції «Математика в сучасному технічному університеті»

Доц. В. О. Гайдей (Україна), голова
В. В. Бовсуновська (Київ, Україна)
Ю. Є. Приходько (Київ, Україна)

УДК 51(082)

Матеріали подано в авторській редакції

ISBN 978-617-7721-27-6

©Автори

©КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021

IV

СУЧАСНІ ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ВИЩІЙ ШКОЛІ

Активні методи навчання у вивченні ризиків інформаційної безпеки

Ю. Д. Жданова, С. О. Спасітелєва, С. М. Шевченко

Київський університет імені Бориса Грінченка, Київ, Україна

y.zhdanova@kubg.edu.ua, s.spasitielieva@kubg.edu.ua,

s.shevchenko@kubg.edu.ua

У доповіді розглядається проблема використання активних методів навчання студентів спеціальності 125 Кібербезпека на прикладі власного досвіду застосування SWOT-аналізу для оцінювання ризиків у сфері інформаційної безпеки організації.

Ключові слова: ризики інформаційної безпеки; аналіз ризиків; SWOT-аналіз; загрози; активні методи навчання.

В умовах сучасних інформаційних технологій, які постійно розвиваються та змінюються, роботодавці від фахівців інформаційної та кібернетичної безпеки очікують не тільки сучасних теоретичних знань та практичних навичок, а й особистісних професійних якостей таких, як наявність аналітичного та критичного мислення, креативність, ініціативність, та інші, зазначені в (The Future of Jobs Report, 2020).

Як відомо, пріоритетним є формування практичної складової у процесі навчання, зокрема, студентів спеціальності 125 Кібербезпека. Різні шляхи вдосконалення практичних умінь розглянуті, наприклад, у Мельник та ін. (2018), Бурячок та ін. (2018), Жданова та ін. (2019), Бурячок та ін. (2020). Але великого значення сьогодні набувають ті форми, засоби та методи навчальної діяльності, які активізують мислення, стимулюють до творчості, адаптують до професійної діяльності. Одною з таких форм є групова навчальна робота та активні методи (тренінги), реалізацію яких на прикладі дослідження якісного аналізу ризиків інформаційної безпеки наведено нижче.

Відзначимо, що методологія теорії ризиків до середини ХХ ст. застосовувалась, в основному, для економічної системи (проблеми страхування, інвестування, розвитку бізнесу та ін.). Однак, у другій половині ХХ ст. виявилось, що методологія оцінки ризиків може бути впроваджена в аналіз та в забезпечення безпеки практично будь-якої системи (соціальної, технічної, інформаційної, біологічної, екологічної та ін.). Розвиток нових інформаційно-комунікаційних технологій, збільшення обсягів і значимості цифрової інформації в системах несуть у собі ризики, потенційно підвищують уразливість інформації. Це привело до того, що інформаційні ризики посіли одне з центральних місць у ризикології, а як системна методологія захисту інформації став використовуватися підхід оцінювання та управління ризиками інформаційної безпеки (ІБ).

З аналізу нормативних документів (ДСТУ ISO/IEC 27005:2019, 2019) і наукових робіт останніх років (Ахметов та ін., 2017) можна зробити висновки:

– однозначного трактування поняття «ризик ІБ» не існує;

- поняття «ризик інформаційний» та «ризик ІБ» ототожнюються;
- поняття «ризик ІБ» використовують лише тоді, коли існує можливість негативних наслідків;
- «ризик ІБ» розглядають як комбінацію ймовірності події та її наслідку;
- поняття «ризик ІБ» є комбінованим, яке поєднує в собі інші ключові терміни (активи, уразливості, загрози, збиток).

Грунтуючись на зазначених факторах ми вважаємо, що ризик інформаційної безпеки — це числова (словесна) функція, яка описує ймовірність утілення загроз інформаційній безпеці та величини збитку від їх реалізації внаслідок використання цими загрозами вразливостей активів з метою нанесення шкоди організації.

Ефективність обробки ризиків інформаційної безпеки істотно залежить від оцінки цих ризиків. Розрізняють якісний та кількісний підхід до встановлення значень ризиків ІБ. Оскільки дослідження присвячено якісному підходу в оцінці ризику, то зупинимося на інструментарії цього підходу, а саме на SWOT-аналізі — дослідницькій процедурі, ідея якої полягає в комплексному описі сил (Strength), слабкостей (Weakness), можливостей (Opportunities), загроз (Threats) при розробці стратегії організації (Словник системного аналізу в державному управлінні, 2006). Метод SWOT-аналізу є універсальним і одночасно нескладним методом стратегічного дослідження діяльності підприємств, що дозволяє його застосовувати для якісного підходу оцінювання ризиків ІБ (Berkoff, 2020; Baghdasarin, 2019).

У процесі вивчення дисципліни «Теорія ризиків» для поглибленого вивчення оцінювання ризиків ІБ студентам 3 курсу спеціальності 125 Кібербезпека Київського університету імені Бориса Грінченка було запропоновано здійснити SWOT-аналіз ризиків ІБ віртуальної організації «Інтернет-провайдер». Форму навчання обрали групову з розподілом студентів за ролями (аналітики, відповідальні за ІБ в організації, та експерти, які оцінювали фактори з власної точки зору, спираючись на праці науковців, статистичні дані та інше).

За допомогою організації навчального процесу у вигляді тренінгу, коли під час активного обговорення з'являється можливість висловити та обґрунтувати свою точку зору, було визначено активи організації, джерела загроз ІБ, класифікація загроз та вразливостей. За технологією SWOT-аналізу студентами, які грали роль аналітиків, були сформульовані наступні фактори, представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

SWOT-аналіз ризиків ІБ організації «Інтернет-провайдер»

Strength	Weakness
S1. Висококваліфікований персонал	W1. Відсутність системи аварійного електропостачання
S2. Сертифіковані засоби захисту інформації	W2. Відсутність системи регулярного резервного копіювання
	W3. Відсутність двофакторної аутентифікації

Opportunities	Threats
O1. Закупка нового обладнання	T1. Витік інформації
O2. Налагодження взаємодії з бізнес-партнерами, інвесторами	T2. Підкуп персоналу
	T3. Зміна нормативної бази в сфері ІБ

Після цього студентами, які грали роль експертів, було проведено дослідження відповідного впливу факторів. За кожним критерієм матриці SWOT-аналізу здійснювалося експертне оцінювання і створювалася таблиця експертних оцінок. Для прикладу результати експертного оцінювання за критерієм Weakness представлені в таблиці 2.

Таблиця 2

Зважені оцінки факторів слабких сторін організації

Weakness	Ступінь важливості	Вагомий коефіцієнт	Експертні оцінки					Середня оцінка	Зважена оцінка
W1. Відсутність системи аварійного електропостачання	2	0,33	5	3	5	3	4	4	$4 \times 0,33 = 1,32$
W2. Відсутність системи регулярного резервного копіювання	3	0,5	3	3	3	3	3	3	$3 \times 0,5 = 1,5$
W3. Відсутність двофакторної аутентифікації	1	0,17	2	4	4	3	3	4	$4 \times 0,17 = 0,68$
Усього	6	1							3,5

Останнім кроком було створення інтерактивних матриць для рангової оцінки між зовнішніми загрозами та внутрішніми слабкими сторонами; між можливостями та внутрішніми сильними сторонами (таблиця 3). Пріоритетною є та загроза, яка має найбільше поєднань із слабкими сторонами організації (у нашому прикладі це T1).

Таблиця 3

Інтерактивна матриця для рангової оцінки між зовнішніми загрозами та внутрішніми слабкими сторонами організації

	W1	W2	W3
T1	+	+	+
T2	+	+	0
T3	0	0	+

Детальніше з аналізом існуючих підходів до використання фрактального аналізу в області захисту інформації можна ознайомитися в Шевченко та ін. (2020).

Розглянутий підхід до застосування активних методів навчання оцінюванню ризиків інформаційної безпеки сприяє формуванню практичних навичок, що дозволяє адаптувати наших студентів до професійної діяльності в майбутньому.

Список літератури

- Baghdasarin, D. (2019). MRO Cybersecurity SWOT. *International Journal of Aviation, Aeronautics, and Aerospace*, 6(1). <https://doi.org/10.15394/ijaaa.2019.1318>
- Berkoff, A. (2020) *Security SWOT Analysis for 2020: Opportunities*, 2020. <https://citysecuritymagazine.com/risk-management/security-sector-leaders-swot-analysis-for-2020-opportunities/>
- The Future of Jobs Report 2020 (2020) <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020>
- Ахметов, Б. Б., Корченко, А. Г., Архипов, А. Е. & Казмирчук, С. В. (2018) *Построение систем анализа и оценивания рисков информационной безопасности. Теория и практические решения: монография* (в 2-х книгах). Актау: редакционно-издательский отдел КГУТИ им. Ш. Есенова. <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/40479?locale=uk>
- Бурячок, В. Л., Коршун, Н. В., Шевченко, С. М. & Складанний П. М (2020) Застосування середовища NI Multisim при формуванні практичних навичок студентів спеціальності 125 'Кібербезпека'. *Кібербезпека: освіта, наука, техніка*, (9), 159–169.
- Бурячок, В. Л., Шевченко, С. М., & Складанний, П. М. (2018) Віртуальна лабораторія для моделювання процесів в інформаційній та кібербезпеці як засіб формування практичних навичок студентів. *Кібербезпека: освіта, наука, техніка*, (2), 98–104.
- ДСТУ ISO/IEC 27005:2019 (ISO/IEC 27005:2018, IDT) (2019) Інформаційні технології. Методи захисту. Управління ризиками інформаційної безпеки.
- Жданова, Ю. Д., Спасітелева, С. О., & Шевченко, С. М. (2019) Застосування бібліотеки класів Security. Cryptography для практичної підготовки спеціалістів з кібербезпеки. *Кібербезпека: освіта, наука, техніка*, (4), 44–53.
- Мельник, С., Воскобойніков, С., & Ступак, Д. (2018) Організація фахової підготовки майбутніх фахівців з кібербезпеки на основі інноваційної педагогіки та інтегрованого підходу в системі реалізації ключових компетенцій безпеки в інформаційному суспільстві. *Витоки педагогічної майстерності*, (21), 125–129.
- Словник системного аналізу в державному управлінні. (2006) (с. 148). Київ: Видавництво НАДУ. http://academy.gov.ua/NMKD/library_nadu/Encycloped_vydanniy/f4a14404-2b5a-4031-968c-c95c5a50b4c5.pdf
- Шевченко, С. М., Жданова, Ю. Д., Спасітелева, С. О. & Складанний, П. М. (2020). Проведення swot-аналізу оцінювання інформаційних ризиків як засіб формування практичних навичок студентів спеціальності 125 Кібербезпека. *Кібербезпека: освіта, наука, техніка*, (10), 158–168.

ЗМІСТ

Секція 1. Застосування математики в суміжних науках

Borysenko O. V. <i>Non-autonomous stochastic predator-prey model with jumps</i>	4
Boychuk L. M. <i>A force investigation of automatic systems</i>	8
Kolomiets T. Yu., Pogorui A. A. <i>Monogenic functions in Clifford algebras and their applications</i>	13
Kovalchuk V. <i>Differential equations in modeling the bond behaviour between reinforcement and concrete</i>	17
Sakhno L. M., Hopkalo H. M. <i>Sample paths properties of ϕ-sub-Gaussian processes related to the random heat equation</i>	20
Антоненко Н. М., Ткаченко І. Г. <i>Осесиметрична задача термопружності для двошарової плити з неідеальним тепловим контактом між шарами</i>	23
Антонова А. О., Погребецька Т. О. <i>Про умови існування граничного циклу в моделі економічного циклу Гудвіна з необмеженою “стелею” Хікса</i>	26
Біленко В. І., Боженок К. В. <i>Поліноміальні методи аналізу фрактальних моделей дифузійних процесів</i>	30
Богданов В. Л., Григоренко А. Я., Сороченко Г. В., Тормахов Н. Н. <i>Распределение нагрузки в резбевом соединении имплантата с костью</i>	33
Богун В. А., Маринич О. В. <i>Асимптотика згорток Лебега — Стілтєсса функцій лінійного росту</i>	37
Буценко Ю. П., Лабжинський В. А. <i>Узагальнення математичної моделі навчання нейромережевих алгоритмів на базі багатошарового перцептрона</i>	40
Гаєвський М. В., Задерей П. В., Задерей Н. М., Нефьодова Г. Д. <i>Наближення аналітичних функцій сумами Валле Пуссена</i>	42
Гай В. В., Ванельчук Д. І., Гузик Н. М. <i>Застосування диференціальних рівнянь у військово-прикладних задачах</i>	45
Голуб В. П. <i>Об одном методе определения параметров ядер наследственности с использованием весовых функций</i>	49
Горалік Є.Т., Крюков М. М., Лупіна Т. О. <i>Рівняння фази обертання руху тіла, що скочується з похилої плоскої опори, в декартових і узагальнених координатах</i>	53
Горленко С. В. <i>Теорема про точки неперервності похідної та її узагальнення</i>	57
Гречко А. Л. <i>Математична модель сили Коріоліса в метеорології</i>	60
Дудик М. В. <i>Наближений метод розв’язання систем функціональних рівнянь Вінера – Гопфа</i>	62
Зеленська І. О. <i>Задача Коші для системи сингулярно збурених</i>	65
Капусто А. В., Банщиков Д. О. <i>Моделирование английского аукциона</i>	68
Капусто А. В., Костюкова С. Н. <i>Статистические методы анализа данных в оценке эффективности игровых методик обучения</i>	72
Кобзар Ю. М. <i>Моделювання процесу руйнування стрижня внаслідок втоми в умовах багато циклового кручення за допомогою рекурентних співвідношень</i>	76

Коропов О. В., Скороход Р. В. Диференціальні рівняння радіаційно-індукованої сегрегації в N -компонентних концентрованих металевих стопах	80
Круглова Н. В., Диховичний О. О., Лисенко Д. Р. Використання кластерного аналізу і IRT для поділу респондентів психологічного тестування на групи.....	90
Кукуш О. Г., Яковлев М. С. Побудова консистентних оцінок параметрів	92
Лапач С. М. Обчислювальна стійкість у багатовимірних статистичних методах невидимі небезпеки машинного навчання	95
Лещенко Д. Д., Козаченко Т. А. Вращения твердого тела под действием нестационарного восстанавливающего момента.....	100
Лисецький Т. Б., Єлейко Я. І. Деякі властивості гіллястих процесів з еміграцією ...	104
Логвиненко С. С., Ральченко К. В. Консистентне оцінювання параметрів змішаного дробового броунівського руху із трендом	108
Маслов Б. П. Моделирование в'язкопружних властивостей випадково армованих еластомерів	114
Міцюхін А. І. Выявление рухомага аб'єкта у сегментованым участку прасторы ...	118
Онуфрієнко В. М., Засовенко А. В., Антоненко Н. М. Диферінтегральна модель геометрично фрактальних фізичних компактів з ередитарними властивостями ...	121
Онуфрієнко В. М., Слюсарова Т. І., Онуфрієнко Л. М. Математична модель диферінтегрального гістерезису комплексного хвильового опору та провідності фізичних фракталів.....	125
Поліщук О. Д. Пошук «аномалій» в інформаційних моделях складних систем.....	129
Рашитов Б. С. Функціональна центральна гранична теорема для загальних процесів дробового ефекту	133
Резнік В. С. Використання ізохронних діаграм при визначенні параметрів ядер спадковості лінійних вязкопружних матеріалів	138
Рожок Л. С. Про вплив параметрів на напружений стан порожнистих циліндрів із двопараметричним відхиленням форми поперечного перерізу від кругової.....	142
Розанов А. В., Потемкина С. Н., Ткачев С. И. Математическая модель растительного объекта для его цифровой идентификации	145
Ситнікова А. В. Інформаційна система прогнозування поточкових параметрів конвеєра з використанням нейронної мережі	148
Сторожук Є. А. Аналітичне розв'язання задач статистики для циліндричної оболонки з урахуванням трансверсального зсуву й геометричної нелінійності.....	151
Тимофієва Н. К. Комбінаторні конфігурації та їх властивості	155
Ткаченко А. В. Розвиток геометричних концепцій Ешера.....	159
Якимчук Н. А., Сокульська Н. Б. Математичні аспекти розрахунку металевих конструкцій на вогнестійкість	166

Секція 2. Методика викладання математики у вищій школі

Ilina K. E., Lystopadova V. V. Encouraging students study mathematics through liaison of mathematical connections	171
Бохонова Т. Ю., Томащук О. П., Гроза В. А., Матвеева І. В., Тихонова В.В., Лещинський О.Л. <i>Поглиблене вивчення елементарної математики у процесі викладання математичних дисциплін у вищій школі</i>	174
Буценко Ю. П., Баліна О. І., Безклубенко І. С. <i>Оптимізація структури математичних курсів в інженерному ЗВО</i>	179
Дрозд В. В. <i>Тестування теоретичних знань студентів у курсі математичного аналізу</i>	183
Іваненко Т. В. <i>Застосування методів лінійної алгебри в економічних моделях</i>	186
Калайда О. Ф. <i>Багатовимірна задача Дідони</i>	190
Калайда О. Ф. <i>Дробово-раціональні колоканти та інтерліанти для функцій двох змінних</i>	191
Калайда О. Ф. <i>Загальний рекурентний та прямий метод побудови колокант функцій</i>	194
Калайда О. Ф. <i>Матричні алгоритми чисельного диференціювання на основі дробово-раціональних колокант</i>	197
Калайда О. Ф. <i>Про виродженість колокант функцій</i>	199
Калайда О. Ф. <i>Про лінійне диференціальне рівняння першого порядку</i>	201
Калайда О. Ф. <i>Про неусувну похибку апроксимації функцій многочленами-колокантами</i>	202
Калайда О. Ф. <i>Про побудову повних правильних дробово-раціональних колокант функцій з простими вузлами</i>	204
Калайда О. Ф. <i>Про прості методи знаходження нулів скалярної функції</i>	206
Калайда О. Ф. <i>Про рекурсивні диференціальні рівняння</i>	209
Калайда О. Ф. <i>Простіші способи відновлення функції за її повним диференціалом</i> ..	210
Калайда О. Ф. <i>Явний рекурентний автономний метод розв'язування задачі Коші для лінійних нормальних систем</i>	212
Карупу О. В., Олешко Т. А., Пахненко В. В. <i>Про деякі особливості викладання аналітичної геометрії англomовним студентам НАУ</i>	214
Левізов С. В., Курбико І. Ф. <i>Про одну комбінаторну задачу</i>	218
Репета В. К., Репета Л. А. <i>Деякі проблемні аспекти викладання теорії числових рядів у курсі вищої математики для студентів технічних спеціальностей</i>	221
Терещук О. В., Александров І. А. <i>Математика у військовій справі</i>	226
Томащук О. П., Тупко Н. П., Лещинський О. Л. <i>Методичні аспекти використання методів проблемного навчання в процесі викладання математичних дисциплін у закладах вищої освіти</i>	230
Шаповалова Н.В., Панченко Л.Л., Бублик А.С. <i>Опорні конспекти як засіб дистанційного навчання системи аксіом Д. Гільберта Евклідової геометрії</i>	234
Шилинець В. А. <i>О работе кафедры высшей математики по повышению качества образовательного процесса</i>	238

Якимович В. С. <i>О некоторых вопросах усовершенствования процесса обучения высшей математике</i>	242
Якимович В. С., Кленовская И. С. <i>Реализация практико-ориентированного обучения высшей математики студентов технического вуза посредством задачного подхода</i>	245

Секція 3. Історія точних наук

Бовсуновська В. В., Гаєвський М. В., Задерей П. В., Задерей Н. М., Нефьодова Г. Д. <i>Про екстремальні значення деяких лінійних функціоналів</i>	251
Задерей П. В., Нефьодова Г. Д., Задерей Н. М., Ткаченко А. В. <i>Видатний український математик ХХ століття Микола Павлович Корнейчук (до 100-річчя від дня народження)</i>	254
Зінюк С. О. <i>Рекордсмен — число Грема</i>	259
Маловичко Т. В. <i>Семья Джеймса Стирлинга</i>	262
Маловичко Т. В. <i>Симон Стевин</i>	266
Онищенко В. М. <i>Бернуллі — творці математики: історія роду та досягнень</i>	270
Петрученко О. С., Сташків Р. І., Петрученко Т. П. <i>Застосування математики для вирішення проблеми захищеності</i>	275
Сорокатиї М. І., Білаш О. В., Петровський В. М. <i>Вплив військової справи на розвиток точних наук</i>	278
Хорошун В. В. <i>Про роль та застосування поліномів Семпсона</i>	281

Секція 4. Сучасні освітні технології у вищій школі

Дем'яненко О. О., Репета Л. А. <i>Особливості дистанційного навчання на прикладі викладання курсу вищої математики студентам технічних спеціальностей</i>	285
Довгай В. В. <i>Світлі та темні сторони діджиталізації процесу викладання математики в закладах вищої освіти</i>	
Жданова Ю. Д., Спасітелева С. О., Шевченко С. М. <i>Активні методи навчання у вивченні ризиків інформаційної безпеки</i>	291
Крохмаль Т. М., Нікітенко О. М. <i>Застосування системи комп'ютерної математики Maple для роботи з комплексними числами</i>	295
Круглова Н. В., Дем'яненко О. О. <i>Особливості створення короткочасних тестів для контролю рівня знань студентів технічних спеціальностей</i>	299
Круглова Н. В., Диховичний О. О., Лисенко Д. Р. <i>IRT і метод головних компонент як інструменти формування банку завдань дистанційного семестрового контролю</i>	302
Ліщинська Х. І., Сомик А. С. <i>Слабкі і сильні сторони дистанційного навчання математики у вищих військових навчальних закладах</i>	305
Рачковська Є. А. <i>Застосування та роль математики в інформації</i>	308

Савич І. М. Використання пакету Excel при вивченні дескриптивної статистики.....	312
Сокульська Н. Б., Ковальчук Р. А., Кмін В. Ф. Аналіз впровадження елементів дистанційності в освітній процес НАСВ	316
Чепок О. Л., Белітченко Д. М. Щодо сутності концепції практико-орієнтованого навчання по відношенню до курсу загальної фізики для майбутніх вчителів фізики закладів загальної середньої освіти у відповідних педагогічних закладах вищої освіти	319
Юринок В. И. Использование математических пакетов в научно-исследовательской работе студентов по математике	322

Наукове видання

МАТЕМАТИКА В СУЧАСНОМУ ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

Матеріали
IX Міжнародної
науково-практичної конференції
28–29 грудня 2020 року

Технічний редактор

Павло Кушнір
канд. істор. наук