

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

МАТЕМАТИКА В СУЧАСНОМУ ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

Матеріали
VII Міжнародної
науково-практичної конференції
Київ, 27—28 грудня 2018 року

Київ
2019

УДК 51(082)

МЗ4

Матеріали VII Міжнар. наук.-практ. конф. «Математика в сучасному технічному університеті», Київ, 28—29 грудня 2018 р. — Вінниця: Видавець ФОП Кушнір Ю. В., 2019. — 280 с. — Укр., рос., англ., білорус.

Материалы VII Межд. науч.-практ. конф. «Математика в современном техническом университете», Киев, 29—30 декабря 2018 г. — Винница: Видавець ФОП Кушнір Ю. В., 2019. — 280 с. — Укр., рус., англ., белорус.

Proceedings of Seventh International Scientific-Practical Conference “Mathematics in Modern Technical University”, Kyiv, December, 28–29, 2018. Vinnytsia: Publisher FOP Kushnir Yu.V., 2019. 280 pp.

ISBN 978-617-7721-12-2

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

Проф. О. І. Клесов (Україна) (голова)
Проф. Н. О. Вірченко (Україна)
Проф. О. В. Іванов (Україна)
Доц. О. О. Диховичний (Україна)
Доц. В. О. Гайдей (Україна) (секретар)

Оргкомитет VII Международной научно-практической конференции «Математика в современном техническом университете»:

Проф. О. И. Клесов (Украина) (председатель)
Проф. Н. А. Вирченко (Украина)
Проф. А. В. Иванов (Украина)
Доц. А. А. Дыховичный (Украина)
Доц. В. А. Гайдей (Украина) (секретарь)

УДК 51(082)

Матеріали подано в авторській редакції

ISBN 978-617-7721-12-2

©Автори

©КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019

Формування практичних навичок студентів спеціальності 125 Кібербезпека за допомогою віртуальних лабораторій

Ю. Д. Жданова, С. О. Спасителєва, 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

В доповіді розглядається питання формування практичних навичок майбутніх спеціалістів в області інформаційної та кібербезпеки за допомогою технологій віртуальної лабораторії.

Ключові слова: практичні навички, віртуальна лабораторія, інформаційна та кібербезпека.

Сьогодні інформація стає одним з найбільш розповсюджених і важливих ресурсів, вона має таку саму цінність як матеріальні ресурси, в окремих випадках навіть вищу. Із збільшенням кількості інформації зростає її роль у розвитку держави, економіки, науки, культури тощо. І тому є очевидним, що захист самої інформації стає пріоритетним, як у всіх сферах суспільства, так і окремої людини.

У річному звіті Cisco за 2017—2018 роки (2018) з інформаційної безпеки вказано, що «миттєві атаки» стають усе складнішими, більш частими та тривалими (42% організацій зазнали DDoS-атак цього типу), вірус Petya був встановлений на понад 1 млн. комп'ютерів через автоматизовані системи оновлення програм. Більш третини компаній, які були вражені хакерською атакою, понесли матеріальні збитки близько 20% прибутку. За даними спеціалістів «Лабораторії Касперського», протягом року 30,01% комп'ютерів інтернет-користувачів у світі хоча б один раз зазнавали веб-атаки класу Malware (Kaspersky Security Bulletin, 2018). Все це вказує на те, що кількість фахівців, які забезпечують захист інформаційних даних, зростатиме. Тому проблема підготовки професіоналів в області кібербезпеки є актуальною.

Не зважаючи на те, що українські університети випускають 1,5 тисячі бакалаврів спеціальності 125 «Кібербезпека» щороку, ці випускники не мають достатніх практичних навичок, їм потрібно 2—3 роки, щоб зорієнтуватись у галузі та почати виконувати практичні завдання. Причина такої ситуації полягає в тому, що програми підготовки сьогоденних спеціалістів не дають в повному обсязі тих навичок, які потрібні на робочому місці (Підготовка фахівців..., 2016).

Пропонуємо наступні етапи вирішення даної проблеми:

1) створення практично орієнтовної програми підготовки фахівців спеціальності 125 Кібербезпека (на практичну та лабораторну складову відводиться 2/3 навчального часу);

2) дуальне навчання, тобто майбутнього фахівця навчають і заклади вищої освіти і роботодавці, при цьому студент поєднує навчання та стажування на ре-

альному підприємстві; залучення фахівців-професіоналів до розробки програм, до проведення практичних та лабораторних занять;

3) сертифікація спеціалістів з інформаційної безпеки відповідно до міжнародних вимог.

Велику роль у навчанні відводять формуванню практичних навичок майбутніх фахівців з інформаційної безпеки за допомогою так званих віртуальних лабораторій.

Під віртуальною лабораторією (virtual laboratory, V-lab, virtual reality laboratory) розуміють навчальну технологію, яка «дозволяє моделювати поведінку об'єктів реального світу у віртуальному комп'ютерному освітньому середовищі та допомагає тим, хто навчається, оволодівати новими знаннями та вміннями» (Палагін & Петренко, 2017, с. 146—147).

Чинниками створення та впровадження віртуальних лабораторій у навчальний процес ЗВО, з одного боку, став швидкий розвиток інформаційних технологій, а з іншого — велика ціна реального обладнання для проведення лабораторних та практичних занять у різних сферах навчання. Тому, як стверджують більшість науковців, віртуальні технології мають зайняти відповідну нішу в освітній діяльності ЗВО (Семеніхіна & Шамоля, 2011). Серед переваг застосування віртуальних лабораторій виділяють:

— формування фахових компетентностей, які можуть бути безпосередньо перенесені в реальність;

— підвищення якості самостійної навчально-пізнавальної діяльності;

— зацікавленість у вивченні дисципліни, розвиток мотиваційної діяльності;

— доступність;

— автоматизація операцій;

— постійне удосконалення програмних систем та технологій тощо.

Ураховуючи вище згадані чинники, на вимогу сьогодення в цьому навчальному році на кафедрі інформаційної та кібернетичної безпеки Київського університету імені Бориса Грінченка була створена віртуальна лабораторія «Кіберполігон». Технології цієї лабораторії дозволяють моделювати поведінку об'єктів реального світу в комп'ютерному середовищі, що дасть змогу не лише спостерігати за певним експериментом, а й безпосередньо брати в ньому участь. Така навчальна діяльність, як свідчать наукові педагогічні та психологічні праці, сприяє засвоєнню знань на більш свідомому та глибокому рівні, формує мотиваційну сферу студента до вивчення теоретичних основ спеціальних дисциплін. Обладнання «Кіберполігону» дозволить проводити заняття, наприклад, на наступні теми: «Технології розробки та тестування програмного забезпечення систем ІКБ», «Методи та засоби забезпечення безпеки мережевої інфраструктури», «Технології виявлення уразливості та протидія злоякісному програмному забезпеченню», «Технології виявлення уразливості мережевих ресурсів», «Методи та засоби забезпечення безпеки бездротових та мобільних мереж», «Технології виявлення уразливості та забезпечення безпеки веб-ресурсів». Зрозуміло, такі теми раніше можна було вивчати тільки теоретично. На сьогодні є

можливість створювати реальні проекти «з хакерами та жертвами», моделювати їх розв'язання.

Впровадження у навчальний процес віртуальних лабораторій типу «Кіберполігону» дозволяє адаптувати майбутніх фахівців з інформаційної та кібернетичної безпеки до професійної діяльності.

Список літератури

- Kaspersky Security Bulletin 2018. Statistics* (2018). <https://securelist.ru/kaspersky-security-bulletin-2018-statistics/92906/>
- Звіт Cisco із кібербезпеки за 2018 рік* (2018). https://www.cisco.com/c/uk_ua/products/security/security-reports.html#~:stickynav=2
- Палагін, О. В., & Петренко, М. Г. (2017). *Тлумачний онтографічний словник з інженерії знань*. Київ: ТОВ «НВП Інтерсервіс».
- Підготовка фахівців із кібербезпеки має бути практично орієнтованою (2016). У *Педагогічна преса* <https://pedpresa.ua/169818-pidgotovka-fahivtsiv-iz-kiberbezpeky-maye-buty-praktychno-oriyentovanoyu.html>
- Семеніхіна, О. В., & Шамоля, В. Г. (2011). Віртуальні лабораторії як інструмент навчальної та наукової діяльності. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*, (1), 341—345.

ЗМІСТ

Секція 1. Застосування математики в суміжних науках

| | |
|--|----|
| Borysenko O. V. <i>Average method for the stochastic non-autonomous random oscillating systems of fourth order</i> | 4 |
| Goy T., Zatorsky R. <i>A note on some identities involving Mersenne numbers</i> | 9 |
| Kovalchuk V. V. <i>Bifurcation analysis for a triple inverted pendulum</i> | 14 |
| Kurbyko I. F. <i>The solution of one contact problem of elasticity theory</i> | 18 |
| Semeniv O. V. <i>Machine learning algorithm for star-sky segments identification</i> | 21 |
| Shtefan T. A., Zasovenko A. V. <i>Simulation of plasto-elastic waves in structures under dynamic loads</i> | 25 |
| Авдеева Т. В., Абисое Ф. Э. <i>Построение сетевого графика технологического комплекса</i> | 28 |
| Авдеева Т. В. <i>Застосування методу динамічного програмування до оптимального розподілу інвестицій</i> | 33 |
| Акуленко Л. Д., Козаченко Т. А., Лещенко Д. Д. <i>Квазиоптимальное торможение вращений гиростата с внутренней степенью свободы в среде с сопротивлением</i> | 38 |
| Антоненко Н. М. <i>Побудова системи інтегральних рівнянь задачі про тріщину на межі пружного шару та півплощини, що знаходиться під дією двох нормальних сил</i> | 42 |
| Буценко Ю. П., Лабжинський В. А. <i>Дуальна стратегія аналізу ймовірних загроз для об'єктів критичної інфраструктури</i> | 46 |
| Буценко Ю. П., Савченко Ю. Г. <i>Мережні обчислення як засіб підвищення ймовірності ефективного функціонування комп'ютерних систем</i> | 48 |
| Голінко І. М., Галицька І. Є. <i>Модель стохастичної системи автоматичного керування за розширеним критерієм якості</i> | 50 |
| Горалік Є. Т., Лупіна Т. О. <i>Про рух стрижня під дією ексцентрично прикладеної поперечної сили</i> | 55 |
| Григоренко Я. М., Григоренко А. Я., Рожок Л. С. <i>Застосування сплайн-функцій у задачах про напружений стан суцільних ізотропних циліндрів</i> | 60 |
| Давидович В. Ф. <i>Функціональні рівняння: приклади, застосування, методи розв'язування</i> | 65 |
| Диховичний О. О., Круглова Н. В. <i>Підбір закону ймовірнісного розподілу рівня автентичності людини</i> | 69 |
| Зеліско М. М., Пирч Н. М. <i>Застосування рекурентних співвідношень до вивчення процесів розмноження</i> | 73 |
| Іваненко Т. В. <i>Застосування диференціальних рівнянь у задачах з фінансової математики</i> | 76 |
| Іванов О. В., Каптур Н. В., Савич І. М. <i>Асимптотична нормальність квантильних оцінок у моделях регресії з сингулярним спектром шуму</i> | 79 |

| | |
|---|-----|
| Колпакова Е. В., Кривонос Е. А. <i>Об улучшении дифференциальных свойств обобщенных решений в моделях Маргерра — Власова с помощью введения обобщенного собственного спектра</i> | 83 |
| Кузьменко Б. В. <i>Визначення температури теплового самозаймання пилувугільних сумішей на основі математичної моделі цього процесу</i> | 87 |
| Кушлик Б. Р., Кушлик-Дивульська О. І., Поліщук Н. В. <i>Задача прийняття рішення з мінімізацією можливих втрат</i> | 89 |
| Лазаренко С. В. <i>До обчислювальних проблем антисипаційних систем</i> | 92 |
| Лапач С. М. <i>Стійкість коефіцієнта кореляції до «викидів» при використанні в регресійному аналізі</i> | 96 |
| Міцюхін А. І. <i>Абарона кадаванага сігналу ад перахопу</i> | 101 |
| Назаренко О. А. <i>Дослідження поведінки жорсткого сферичного сегменту в пружному середовищі під дією хвилі кручення</i> | 105 |
| Павлюк Д. В., Семенів О. В. <i>Математичні аспекти обробки даних судових рішень</i> | 110 |
| Поліщук Н. В., Кушлик-Дивульська О. І. <i>Про ефективність роботи деякого технічного пристрою</i> | 114 |
| Радченко С. Г. <i>Планы эксперимента на основе ЛПТ равномерно распределенных последовательностей</i> | 118 |
| Селезньова Н. П., Петриняк Д. Ю. <i>Кривини поверхні та оптимізація функції двох змінних</i> | 122 |
| Сокіл Б. І., Сокіл М. Б., Сокульська Н. Б. <i>Складні коливання пружних тіл та методологія їх дослідження</i> | 129 |
| Сторожук Є. А., Максимюк В. А., Чернищенко І. С. <i>Про аналітичне і чисельне розв'язання крайових задач для некругових циліндричних оболонок при дії статичного навантаження</i> | 133 |
| Шаповалова Н. В., Процак Л. В. <i>Способи створення паркетів, мозаїк та замоощень площини</i> | 137 |

Секція 2. Методика викладання математики у вищій школі

| | |
|---|-----|
| Баліна О. І., Безклубенко І. С., Буценко Ю. П. <i>Аналіз Фур'є в «інженерному» курсі вищої математики</i> | 143 |
| Дем'яненко А. Г. С. П. <i>Тимошенко та сучасна математична й інженерна освіта в Україні: деякі реалії, проблеми та перспективи</i> | 145 |
| Довгай В. В. <i>Актуальність профорієнтаційної роботи в середній загальноосвітній школі для підвищення рівня якості знань з елементарної математики</i> | 152 |
| Дрозд В. В. <i>Щодо sacramentalної абрєвіатури СРС</i> | 156 |
| Задерей Н. М., Нефьодова Г. Д., Гаєвський М. В., Пісний І. С. <i>Побудова графіків функцій та використання ІКТ</i> | 160 |
| Калайда О. Ф. <i>Про контроль точності квадратурних формул</i> | 163 |
| Калайда О. Ф. <i>Про дві модифікації методу квадратування знаходження нулів алгебричних многочленів</i> | 166 |
| Калайда О. Ф. <i>Про один спосіб наближеного знаходження квадратур</i> | 169 |
| Калайда О. Ф. <i>Про рекурентні автономні алгоритми чисельного диференціювання</i> | 172 |
| Калайда О. Ф. <i>Про один автономний квадратурний метод високого порядку розв'язування інтегрального рівняння Вольтерра другого роду</i> | 175 |
| Майсеня Л. І. <i>Психолога-педагогічнє асаблівасці матєматычнєй адукації студєнтаў тєхнїчнєх унїверсітєтаў</i> | 177 |
| Мохонько А. З., Васіна Л. С., Мохонько В. Д. <i>Про використання електронних комплексів у курсі вищої математики</i> | 181 |
| Панасюк Н. М. <i>Дїалектика поєднання елементарної та вищої математики у творчому навчанні студентів</i> | 186 |
| Потемкина С. Н., Розанов А. В. <i>О применении закона Био — Савара — Лапласа для расчета магнитных полей проводников сложной конфигурации</i> | 189 |
| Ткачук В. Є. <i>Доведення нерівностей за допомогою похідної</i> | 193 |
| Чепок О. Л., Белітченко Д. М. <i>Про спеціальні прийоми вдосконалення математичної підготовки майбутніх учителів фізики під час викладання перших розділів курсу загальної фізики</i> | 197 |
| Чернобай О. Б. <i>Алгоритмізація у процесі навчання теорії ймовірностей</i> | 201 |
| Шилинець В. А. <i>Об учебно-методическом обеспечении образовательного процесса на кафедре высшей математики Международного университета «МИТСО»</i> | 205 |

Секція 3. Історія точних наук

| | |
|--|-----|
| Гайдей В. О., Міхно О. П. <i>До 140-річчя від дня народження Костянтина Лебединцева, українського педагога-новатора</i> | 208 |
| Горбачук В. М. <i>Декілька фрагментів з історії зображення групи (півгрупи) лінійних операторів експонентою від її генератора</i> | 210 |
| Задерей П. В., Задерей Н. М., Нефьодова Г. Д. <i>Математичні форуми, присвячені науковій діяльності визначного українського математика В. К. Дзядика (18.02.1919—26.10.1998) (до 100-річчя з дня народження)</i> | 214 |
| Ілляшенко В. Я. <i>Фелікс Клейн — видатний математик, педагог, реформатор математичної освіти (25.04.1849—22.06.1925)</i> | 219 |
| Маловичко Т. В. <i>Марія Гаэтана Анъези</i> | 225 |
| Маловичко Т. В. <i>Семья Георга Кантора</i> | 231 |
| Міхно О. П., Гайдей В. О. <i>Українські вчені-математики — ювіляри 2019 року у науково-експозиційній роботі Педагогічного музею України</i> | 235 |
| Овчаренко О. В. <i>Енциклопедія з елементарної математики Гайнріха Вебера</i> | 239 |

Секція 4. Сучасні освітні технології у вищій школі

| | |
|---|-----|
| Власенко К. В., Сітак І. В., Чумак О. О. <i>Хмарні технології під час навчання вищої математики в сучасному технічному університеті</i> | 242 |
| Волков А. В. <i>Викладання теми «Елементи операційного числення» із застосуванням пакету комп'ютерної математики Maple у курсі вищої математики</i> | 246 |
| Диховичний О. О., Дудко А. Ф. <i>Комп'ютерно орієнтована методика оцінювання якості тестів як засіб покращення контролю знань студентів з вищої математики</i> | 249 |
| Жданова Ю. Д., Спасітелева С. О., Шевченко С. М. <i>Формування практичних навичок студентів спеціальності 125 Кібербезпека за допомогою віртуальних лабораторій</i> | 253 |
| Задерей Н. М., Мельник І. Ю., Нефьодова Г. Д. <i>Про використання додатків Google для оптимізації навчання дисциплін математичного циклу</i> | 256 |
| Крохмаль Т. М., Нікітенко О. М. <i>Розв'язання диференційних рівнянь за допомогою перетворень з використанням системи комп'ютерної математики Maple</i> | 260 |
| Олійник О. В., Сонько В. І. <i>Створення інтерактивної моделі сферичного трикутника за допомогою GeoGebra</i> | 264 |
| Омельчук Т. С., Орловський І. В., Тимошенко О. А. <i>Особливості створення та аналіз якості покрокових тестів з лінійної алгебри та аналітичної геометрії</i> ... | 268 |
| Третьяк А. И., Коваль Т. В. <i>Использование системы компьютерной математики Maple для пошагового решения задач линейной алгебры</i> | 272 |

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

МАТЕМАТИКА В СУЧАСНОМУ ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

Матеріали
VII Міжнародної
науково-практичної конференції
27—28 грудня 2018 року