

ODESSA NATIONAL ACADEMY OF FOOD TECHNOLOGIES



XIII ANNUAL SCIENTIFIC CONFERENCE

**INFORMATION TECHNOLOGY AND
AUTOMATION – 2020**

Conference proceeding

Odessa,
October 22-23, 2020

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ІНСТИТУТ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ
«ІНДУСТРІЯ 4.0» ІМ. П.Н. ПЛАТОНОВА**



**ХІІ МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І
АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2020**

**INFORMATION TECHNOLOGIES AND
AUTOMATION – 2020**

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

Одеса,
22-23 жовтня 2020

Організаційний комітет конференції

Голова

Єгоров Б.В., проф. (Одеса)

Заступники голови

Поварова Н.М., доц. (Одеса, Україна)

Хобін В.А., проф. (Одеса, Україна)

Котлик С.В., доц. (Одеса, Україна)

Члени комітету

Panagiotis Tzionas prof. (Thessaloniki, Greece)

Qiang Huang, prof. (Los Angeles C.A., USA)

Yangmin Li, prof (Macao, China)

Артеменко С.В., проф., (Одеса, Україна)

Романюк О.Н., проф. (Вінниця, Україна)

Грабко В.В., проф. (Вінниця, Україна)

Єгоров В.Б., к.т.н. (Одеса, Україна)

Жученко А.І., проф. (Київ, Україна)

Купріянов А.Б., доц. (Мінськ, Білорусія)

Ладанюк А.П., проф. (Київ, Україна)

Лисенко В.Ф., проф. (Київ, Україна)

Любчик Л.М., проф. (Харків, Україна)

Монтік П.М., проф. (Одеса, Україна)

Палов І., проф. (Русе, Болгарія)

Плотніков В.М., проф. (Одеса, Україна)

Стовкова В.Д., доц. (Тракия, Болгарія)

Суслов В., доц. (Кошалін, Польща)

Трішин Ф.А., доц. (Одеса, Україна)

Збірник тез доповідей XIII Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології і автоматизація – 2020», (Одеса, 22 - 23 жовтня 2020 р.) / Одеська нац. акад. харч. технологій. – Одеса: ОНАХТ, 2020. – 308 с.

Збірник матеріалів конференції містить тези доповідей наукових досліджень за актуальними проблемами у галузях, віднесених до загальноприйнятого терміна «Індустрія 4.0».

Розглянуті питання математичного і комп'ютерного моделювання; управління, обробки та захисту інформації; проектування інформаційних систем і програмних комплексів; штучного інтелекту; автоматизації робототехнічних систем; комп'ютерних телекомунікаційних мереж та технологій; автоматизації та управління технологічними процесами; нових інформаційних технологій в освіті.

Результати досліджень представляють собою своєрідний зріз сучасного стану справ у перерахованих галузях знань, який може допомогти як фахівцям, так і студентам вишів скласти загальну картину розвитку інформаційних технологій та пов'язаних з ними питань.

В збірнику представлені результати досліджень в зазначених галузях знань в ІТ передових університетах з Києва, Харкова, Львова, Одеси, Вінниці, Дніпра, Миколаєва (повний список учасників-організацій дивися на стр.11). Наявність у поданих матеріалах інформації англійською мовою дозволяє використовувати збірник тез як засіб комунікації між вченими різних країн.

Збірник розраховано на наукових працівників, викладачів, аспірантів, студентів вищих навчальних закладів, які намагаються дізнатися про сучасний стан науки в ІТ-галузі та тенденції розвитку галузей автоматизації технологічних процесів та робототехніки. Ця інформація може бути використана для вирішення широкого кола проблем в зазначених розділах, що виникають як в навчальному процесі, так і в дослідницькому і науковому планах.

Рекомендовано до публікації Вченою Радою Інституту комп'ютерних систем і технологій «Індустрія 4.0» ім. П.Н. Платонова Одеської національної академії харчових технологій від 02.10.2020 р., протокол № 2.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами. За достовірність інформації відповідає автор публікації.

ЗМІСТ

Тематичний напрям «Математичне і комп'ютерне моделювання складних процесів»	
CHAN A. L. V., ROMANYUK O. N. Analysis of micro-faceted and wavelength approach to the realistic images formation of anisotropic surfaces (Vinnytsia National Technical University)	12
LISHCHYNSKA L.B. Multiimmittance logic elements (Vinnytsia National Technical University)	15
OSTAPENKO A. A., LIPUNOV D. A. Features of computer simulation of multiphase flows (Pryazovskyi State Technical University)	18
A.ROMANYUK, S.VYATKIN, S.ROMANYUK. Interactive modeling method using deformable quadrics and set-theoretic operations (Vinnytsia National Technical University, Institute of Automation and Electrometry SB)	20
A.ROMANYUK, S.VYATKIN, O.ROMANYUK. Method of recursive subdivision for synthesizing high-quality images of functionally-based objects using GPU (Vinnytsia National Technical University, Institute of Automation and Electrometry SB)	22
ZAVERTAILO K.S. Description of deadlocks in operating systems (Institute of mathematical machines and system problems)	23
АНДРЕЄВ М.С., ЖУРБА А.О. Дослідження зображень ландшафтів методами фрактальної сегментації (Національна металургійна академія України)	24
V.MARTSENYUK, O.BAHRII-ZAIATS, A.SVERSTIUK. Software complex for obtaining phase portraits in the study of stability of mathematical models of cyber-physical systems of medical and biological processes (University of Bielsko-Biala, Department of Informatics and Automatics, Gorbachevsky Ternopil National Medical University of MH of Ukraine)	26
VOLKOV V., MAKOYED N., LOBODA YU., SOKOLOVA O. Mathematical and information models for solid fuel burning with a two phase gasification area. (Odessa I.I. Mechnikov National University, Odessa National Academy of Food Technologies, National University "Odessa Law Academy")	29
ЖУКОВЕЦЬКА С.Л. Визначення технологій моделювання місячного ландшафту (Одеська національна академія харчових технологій)	32
ЗИМОГЛЯД А.Ю., ТИМЧЕНКО М.М., ЖУРБА А.О. Ідентифікація деревини за фрактальними властивостями рисунку Ліхтенберга (Національна металургійна академія України)	34
КОРНІЄНКО Ю.К., КОСТЮК М.Т. Дослідження технологій 3D моделювання на прикладі 3D туру ОНАХТ (Одеська національна академія харчових технологій)	36
КРИВЧЕНКО Ю.В., КРИВЧЕНКО А.А. Імітаційно-статистична модель процесів кластероутворення у двофазних потоках (Одеський технічний фаховий коледж ОНАХТ)	38
ORLOVSKYI D.L., KOPP A.M., LAKTIONOV S.Y. Measurement and evaluation of supply chain business process models (National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute")	40
УШКАРЕНКО О.О., МАЛАХОВА Н.Г. Вдосконалення методу побудови графоаналітичних моделей компонентів електронних кіл (Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова)	43
S. N. FEDOSOV, A. E. SERGEEVA. Modeling of a mask for improving thickness uniformity of thin films and vacuum coatings (Odessa National Academy of Food Technologies)	46
S. N. FEDOSOV, A. E. SERGEEVA, D.V. KHRAMCHENKOV. Mathematical modeling of charge carriers' dispersive transport in ferroelectric polymers (Odessa National Academy of Food Technologies, National Research Nuclear University)	49
ШВЕЦЬ В. Т. Моделювання термодинамічних властивостей металічного водню (Одеська національна академія харчових технологій)	52
Тематичний напрям «Управління, обробка та захист інформації»	
KHOSHABA O.M. Troubleshooting some load balancing issues in cloud computing environments (Vinnytsia National Technical University)	53
KOLTUNOVYCH O.S., ZDOLBITSKA N.V. Decoding and analysis of serial bus signals using digital signals logic analyzer (Lutsk National Technical University)	55
KOVALENKO I., ANTIPOVA K., DAVYDENKO Y., SHVED A. Comparative analysis of criteria convolution methods in decision-making (Petro Mohyla Black Sea State University)	57
TKACHUK A.P., KHOSHABA O.M. The main directions of methods for finding and correcting damaged pixels in bitmap images (Vinnytsia National Technical University)	60
OUYANG XINYI, BOLTENKOV V.O. The study of secret sharing schemes when forming a start key for critical purpose systems (Odessa National Polytechnic University)	61

*Список організацій,
представники яких взяли участь у конференції*

Belarusian National Technical University
Institute of Automation and Electrometry SB
National Research Nuclear University
Turan University, Almaty
University of Bielsko-Biala, Department of Informatics and Automatics
Вінницький національний технічний університет
Державне Підприємство «Львівстандартметрологія»
Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара
Донецький національний університет імені Василя Стуса
Інститут Військово-Морських Сил Національного університету "Одеська морська академія"
Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України
Інститут проблем математичних машин і систем НАН України
Криворізький національний університет
Луцький національний технічний університет
Львівський державний університет внутрішніх справ
Львівський торговельно-економічний університет
Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій і систем НАН і МОН
України
Мелітопольський інститут державного та муніципального управління Класичного приватного
університету
Механіко – технологічний коледж ОНАХТ
Національна академія сухопутних військ
Національна металургійна академія України
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря
Сікорського»
Національний університет "Львівська політехніка"
Національний університет "Одеська юридична академія"
Національний університет «Запорізька політехніка»
Національний університет «Одеська морська академія»
Національний університет біоресурсів і природокористування України
Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова
Одеська державна академія технічного регулювання та якості
Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова
Одеська національна академія харчових технологій
Одеський національний політехнічний університет
Одеський національний університет імені І.І.Мечникова
Одеський технічний фаховий коледж ОНАХТ
Приазовський державний технічний університет
Сумський державний університет
Сумський коледж харчової промисловості НУХТ
Східноєвропейський університет імені Рауфа Аблязова
Тернопільський національний медичний університет
Українська академія друкарства
Український державний університет залізничного транспорту
Університет державної фіскальної служби України
Харківський Національний Університет Радіоелектроніки
Харківський радіотехнічний коледж
Чорноморський національний університет імені Петра Могили

Текстура джерела світла задається файлом HDRI- формату із зображенням зоряного неба. Землю можна уявити як сферу з накладеною текстурою. Освітлення Землі має імітувати сонячне. Для цього треба використати два спрямованих джерела світла: перший – не дуже яскравий, потрібен для висвітлювання текстури; другий – дуже яскравий, дуже для створення яскравого контуру.

Результат моделювання представлений на рисунку 2.

Висновки

Правильний вибір технології створення об'єктів зменшує загальну полігональність моделі, що в свою чергу безпосередньо впливає на швидкість виконання моделювання і рендеринга.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Абрамова О.Ф., Книжко А.В Исследование методов текстурирования ландшафта со сложным рельефом. // NovaInfo.Ru – 2016 г. – № 55-3. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://novainfo.ru/article/8950>.

2. Осипов М.П. Фотореалистичное моделирование и визуализация районов городской среды.: Учебно-методическое пособие – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2014. – 50 с.

УДК 004.942

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ДЕРЕВИНИ ЗА ФРАКТАЛЬНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ РИСУНКУ ЛІХТЕНБЕРГА

ЗИМОГЛЯД А.Ю., ТИМЧЕНКО М.М., ЖУРБА А.О. (annette.zhurba@gmail.com)
Національна металургійна академія України (Україна)

Фігури Ліхтенберга являють собою картини розподілу іскрових каналів, які можуть утворитися на поверхні та в середині ізолюючих матеріалів при ковзному іскровому розряді. Розгалужені, самоподібні візерунки, що спостерігаються у фігурах Ліхтенберга, демонструють властивості фракталів. Тому доцільним є дослідження фрактальних властивостей фігур Ліхтенберга та ідентифікація деревини за ними.

Рисунками, або фігурами Ліхтенберга – називають картини розподілу іскрових каналів, які можуть утворитися на поверхні та в середині ізолюючих матеріалів (твердих тіл, рідин або газів) при ковзному іскровому розряді. У іскрових каналах сильного розряду виникають високі показники тиску і температури, які деформують поверхню діелектрика, запам'ятовуючи на ній різноманітні фігури фрактальної природи. Дослідження плоских фігур Ліхтенберга на поверхнях дерев, всередині ізолюючих матеріалів дає інженерам важливі відомості про шляхи збільшення довготермінової надійності високовольтного обладнання. Фігури Ліхтенберга тісно пов'язані з поступовим погіршенням роботи високовольтних радіоелементів та обладнання [1].

У ході дослідження була розглянута можливість ідентифікації породи деревини по рисунку Ліхтенберга. Для цього було необхідно перевірити які чинники впливають на утворення рисунку. Було проведено серію дослідів по впливу таких чинників як вологість, напруга, ізоляція терміналів, наявність електроліту та породи деревини на рисунок Ліхтенберга.

В першій серії дослідів було підготовлено 5 однакових зразків фанери з ясеня з розмірами 12 см на 15 см, у всіх зразках на відстані 1 см від краю було закріплено 2 термінала на які було подано високу напругу. Відстань між терміналами складала 10 см. У якості терміналу використовувались цвяхи вироблені із латуні. На термінали подавався змінний синусоїдальний струм з частотою 70 кГц та амплітудою 50 кВ. Поверхня фанери 4-х зразків була одночасно оброблена розчином електроліту на основі харчової соди (50 грам соди на 1 л води), окрім одного зразка. Зразок під номером 5 зовсім не був оброблений ніяким розчином. Потім всі зразки піддавались електричному пробою з часовим кроком в 10 хв. Через цей часовий крок зразки поступово ставали все сухішими і сухішими аж до останнього зразка під номером 5, який зовсім не був оброблений ніяким розчином. В ході досліду було помічено, що вологість впливає на чіткість рисунку Ліхтенберга, а також виявилось, що при малій вологості деревини електричного пробою не має.

В другій серії дослідів було підготовлено 4 однакові зразки фанери з ясеня розмірами 12 см на 15 см, у всіх зразках на відстані 1 см від краю було закріплено 2 термінала на які було подано високу напругу. Відстань між терміналами, а також параметри струму були такими самими як і в першій

серії дослідів. На зразках під номерами 1 і 2 термінали не були заізолювані, на 3 і 4 була виконана ізоляція. В ході дослідів було помічено, що при відсутності ізоляції терміналів отримані фігури поблизу анода і катода різко розрізняються за зовнішнім виглядом, і по ним можна встановити, від якого з електродів розвивалися іскрові канали. А на заізолюваних терміналах фігури поблизу анода і катода майже не відрізнялися.

В третій серії дослідів було підготовлено 4 зразки фанери з ясеня з розмірами 12 см на 15 см, всі параметри закріплення терміналів, а також розчинів електроліту були такими самими, як і в першому досліді. Проте в цій серії дослідів одразу після нанесення електроліту (щоб вологість була примірна однаковою) зразки були підвержені електричному пробою. А саме: 1 зразок – 4 кВ постійної напруги; 2 зразок – 4 кВ змінної напруги 50 Гц; 3 зразок – синусоїдальний струм частотою 70 кГц та амплітудою 50 кВ; 4 зразок – постійній напрузі приблизно 50 кВ. В ході серії дослідів було помічено, що напруга та її форма не має суттєвого впливу. Однак є певні обмеження. Якщо напруга буде занадто високою, а потужність блока живлення достатньою, то деревина просто згорить. Якщо ж напруга буде занадто малою, то пробою навіть з електролітом може і не бути. Однак в діапазоні 4 – 50 кВ якоїсь значної різниці в рисунку помічено не було.

В четвертій серії дослідів проводилося дослідження впливу електроліту. Зразки як і в попередніх дослідях були таких же розмірів, та ідентичного матеріалу, проте, на відміну від двох попередніх, було використано 3 види електроліту, серед яких: розчин харчової соди, розчин кухонної солі, розчин нікелю сірчаноокислого. Кількість речовин, що розчинялись у 1 л воді для кожного електроліту були обрані таким чином, щоб їх малярна маса була однаковою. Потім на зразок під номером 1 було нанесено розчин харчової соди, на зразок під номером 2 розчин кухонної солі, а на 3-й зразок розчин нікелю сірчаноокислого. В результаті цієї серії дослідів різниці в рисунку не було помічено, однак як і в випадку з напругою є певні обмеження. Якщо розчин електроліту зробити занадто концентрованим, то струм піде по цьому розчині, а не по деревині, що призводить до горіння деревини.

В п'ятій серії дослідів проводилося дослідження впливу породи деревини на формування рисунку Ліхтенберга. Для цього було взято по 3 зразки різних порід дерев, серед яких зрізи: ясеня, клена, дуба, горіха та абрикоси. Всі перераховані зразки були піддані впливу електричного пробою. В результаті проведення цієї серії дослідів було виявлено, що отримані рисунки в цілому дуже схожі (з невеликими відмінностями), проте можна виділити певні особливості, які властиві саме цій породі деревини.



Рисунок 1 – Приклади отриманих фігур Ліхтенберга

На рисунку 1 наведено приклади отриманих фігур Ліхтенберга. Як видно з рисунку, наведені фігури мають фрактальну структуру і відповідно мають фрактальні властивості [2]. Розгалужені, самоподібні візерунки, що спостерігаються у фігурах Ліхтенберга, демонструють властивості

фракталів. Фігури Ліхтенберга часто формуються при електричному пробі у твердих тілах, рідинах і навіть газах. Їхні поява та ріст виявляються пов'язаними із процесом, що дістав назву дифузно обмежене агрегування. У зв'язку з цим доцільним є дослідження фрактальних властивостей фігур Ліхтенберга та ідентифікація деревини за ними.

В ході серії дослідів, було помічено, що на рисунок Ліхтенберга, в більшій мірі, впливають саме фізичні властивості деревини серед яких в виділяються вологість, щільність та електропровідність. На другому місці по важливості є ізоляція терміналів. А такі складові як наносимий електроліт, сила прикладеної напруги або її форма майже не впливають на форму рисунку Ліхтенберга. Тому зараз можна говорити про доцільність майбутніх досліджень по ідентифікації деревини за фрактальними властивостями рисунку Ліхтенберга.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

3. Райзер Ю.П. Физика газового разряда / Ю.П. Райзер // М.: Наука 1992— 537с.
4. Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы. — Ижевск: ИКИ, 2010. — 656 с.

УДК 004.923

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ 3D МОДЕЛЮВАННЯ НА ПРИКЛАДІ 3D ТУРУ ОНАХТ КОРНІЄНКО Ю.К., КОСТЮК М.Т.(marina.kostyuk.10071998@gmail.com) Одеська національна академія харчових технологій (Україна)

У цій роботі розглядається створення віртуального 3d-туру одного з корпусів ОНАХТ - Навчально-наукового інституту холоду, кріотехнологій та екоенергетики ім. В.С.Мартинівського. Тур буде завантажений на сайті інституту для подальшого використання у профорієнтаційній роботі. Це дасть змогу студентам, викладачам та абітурієнтам ознайомитися з вищим навчальним закладом у віртуальному вигляді, за допомогою переходів до основних об'єктів чи місць.

У нашому прогресуючому світі 3D моделювання дає можливість полегшення роботи в різних галузях. Глобалізація, інтеграція науки і нові технології диктують свої правила. Багато методів досягли зрілості та переносяться на обладнання. 3D-реалістичне подання набуває значення в різноманітних додатках, таких як віртуальні класи, віртуальні конференції, медицина або там, де необхідна віддалена допомога візуального введення.

Віртуальні екскурсії - це віртуальні тури, які дозволяють глядачам оглянути основні об'єкти, що їх цікавлять, ще до реального їх відвідування. Є можливість озвучування презентації, вбудовування в неї пояснювальних написів, інтеграції в віртуальну подорож географічних карт і планів приміщень з можливістю орієнтації по сторонах світу.

Дана тема є актуальною тому, що має наступні позитивні моменти:

- 1) легка демонстрація (віртуальна екскурсія) території та обладнання об'єктів глядачам;
- 2) можливість застосування турів в різних сферах діяльності людини;
- 3) можливість перегляду для людей з вадами зору і слуху;
- 4) відвідування значних місць, подорож за кордон у вашому смартфоні чи комп'ютері.

Основними проблемами тематики дослідження є:

- 1) великі об'єми пам'яті турів через кількість фотографій, з яких вони складаються;
- 2) програми для розробки 3D турів, які не є безкоштовними та містять більш розширений спектр функцій, що заважає комфортному створенню задач;
- 3) наявність дорогого фото-обладнання, а саме: фотоапарат, штатив, автоматизована система панорамної зйомки і т.і.

Віртуальні тури з кожним роком стають все популярнішими, тому на ринку постійно з'являються компанії, готові запропонувати свої послуги і занурити клієнта в абсолютно новий світ - світ віртуальної реальності. Сьогодні це актуальний рекламний продукт, що дає змогу повномасштабно показати клієнту товар чи послугу, набагато більш реалістично, ніж при перегляді фотографій і відеороликів, читанні описів.

Багато компаній вже оцінили переваги використання віртуального туру в якості рекламного інструменту і активно його використовують. Наявність власного віртуального туру це не тільки важлива складова іміджу, яка дозволяє позиціонувати себе, як сучасну компанію, яка використовує високі технології, а й вигідна інвестиція з безстроковим періодом дії.

Список авторів

Андреев Микола Сергійович, студент, Національна металургійна академія України
Артеменко Віктор Борисович, к.е.н., доцент, Львівський торговельно-економічний університет
Бабюк Наталя Петрівна, к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет
Багнюк Н. В., Луцький національний технічний університет
Багрій-Заяць Оксана Андріївна, к.т.н., доцент, Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України
Бажан В. М., Вінницький національний технічний університет
Байцар Роман Іванович, д.т.н., професор, Національний Університет «Львівська політехніка»
Барабаш Тетяна Миколаївна, старший викладач, Одеська національна академія харчових технологій
Барібін Олексій Ігорович, к.т.н., доцент, Донецький національний університет імені Василя Стуса
Бевз Світлана Володимирівна, к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет
Бенюх В.В., Чорноморський національний університет імені Петра Могили
Білоус Іван Сергійович, студент, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Бобрікова Ірина Сергіївна, старший викладач, Одеська національна академія харчових технологій
Бойцова Марія Павлівна, студентка, Одеська національна академія харчових технологій
Бойцова Ольга Сергеевна, асистент, зам.декана, Одеська національна академія харчових технологій
Болтунков Віктор Олексійович, к.т.н., доцент, Одеський національний політехнічний університет
Бондаренко Валерій Григорович, старший викладач, Одеська національна академія харчових технологій
Борис Віталій Вікторович, аспірант, Одеська національна академія харчових технологій
Борцов Владислав Вікторович, студент, Чорноморський національний університет ім. Петра Могили
Бражний Володимир Володимирович, студент, Донецький національний університет імені Василя Стуса
Бунецька Олена Олександрівна, студентка, Харківський національний університет радіоелектроніки
Бурбело Сергій Михайлович, к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет
Бучацький Сергій Миколайович, студент, Одеський національний політехнічний університет
Вергун В. Р., Національний університет "Львівська політехніка"
Веселовський Данило Віталійович, Криворізький національний університет
Вітинський П. Б., Національний університет "Львівська політехніка"
Войтко Вікторія Володимирівна, к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет
Воїнова Світлана Олександрівна, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій
Волков Віктор Едуардович, д.т.н., професор, Odessa I.I. Mechnikov National University
Волкова Анастасія Юріївна, студентка, Одеська національна академія харчових технологій
Волчанов Владислав Федорович, студент, Одеська національна академія харчових технологій
Воронюк Дмитро Сергійович, студент, Одеський національний політехнічний університет
Габуєв Костянтин, старший інженер, Одеська національна академія харчових технологій
Галушак Анастасія Володимирівна, асистент, Вінницький національний технічний університет
Гера Володимир Ярославович, ад'юнкт штатний, Національна академія сухопутних військ
Гладченко О.В., Університет державної фіскальної служби України
Головань Микола Миколайович, студент, Луцький національний технічний університет
Гончаренко Катерина Андріївна, аспірант, Одеська національна академія харчових технологій
Гончаренко Олександр Євгенович, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій
Гончаров Дмитро Вікторович, студент, Національний університет «Запорізька політехніка»
Грабанова Катерина Євгенівна, аспірант, Одеська національна академія харчових технологій
Григорюк Д. К., студент, Одеська національна академія харчових технологій
Гурський Олександр Олександрович, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій
Давиденко Євген Олександрович, к.т.н., доцент, зав.каф., Чорноморський національний університет імені Петра Могили
Димитров Юрій Юрійович, викладач, Чорноморський національний університет імені Петра Могили
Ділова Антоніна Євгенівна, викладач, Механіко – технологічний коледж ОНАХТ
Добринін Євгеній Вікторович, науковий співпрацівник, Інститут Військово-Морських Сил Національного університету "Одеська морська академія"
Дубна Сергій Михайлович, зам.декана, Одеська національна академія харчових технологій
Сторов Віктор Богданович, к.т.н., керівник лабораторії МіроНафт, Одеська національна академія харчових технологій
Срохін Дмитро Олексійович, студент, Харківський національний університет радіоелектроніки
Жигайло Олексій Михайлович, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій
Жирнова Тетяна Миколаївна, старший викладач, Одеська національна академія харчових технологій
Жуковецька Світлана Леонідівна, старший викладач, Одеська національна академія харчових технологій
Журавська Ірина Миколаївна, д.т.н., професор, Чорноморський національний університет ім. Петра Могили
Журба Анна Олексіївна, к.т.н., доцент, Національна металургійна академія України
Завертайло Костянтин Сергійович, аспірант, Інститут проблем математичних машин і систем
Заїка Володимир Іванович, к.т.н., викладач, ВСП "Сумський коледж харчової промисловості НУХТ"

Заїка Катерина Володимирівна, студентка, Сумський державний університет
Запогічна Роксолана Андріївна, PhD Candidate (Economics), Львівський державний університет внутрішніх справ
Захарченко Данило Олексійович, студент, Харківський Національний Університет Радіоелектроніки
Зацерковна Роксоляна Станіславівна, к.т.н., доцент, Українська академія друкарства
Здолбіцька Ніна Василівна, к.т.н., доцент, Луцький національний технічний університет
Зибін Владислав Іванович, студент, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Зимогляд Андрій Юрійович, к.т.н., асистент, Національна металургійна академія України
Зіноватна С. Л., Одеський національний політехнічний університет
Зінченко Ірина Іванівна, директор Науково-технічної бібліотеки, Одеська національна академія харчових технологій
Зубко Антон Васильович, студент, Вінницький національний технічний університет
Іванова Лілія Вікторівна, к.т.н., директор коледжу, Одеський технічний коледж ОНАХТ
Іванюк Олександр Ігорович, аспірант, Український державний університет залізничного транспорту
Іващенко Олексій Романович, Криворізький національний університет
Ізонін Іван Вікторович, к.т.н., доцент, Національний університет "Львівська політехніка"
Іщенко Микола Олександрович, к.т.н., доцент, Криворізький національний університет
Карасьова Ірина Олегівна, студентка, Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова
Каргін Анатолій Олексійович, д.т.н., професор, Український державний університет залізничного транспорту
Кирпичов Дмитро Олександрович, Одеський національний політехнічний університет
Князева Ніна Олексіївна, д.т.н., професор, Одеська національна академія харчових технологій
Кобзар Н. О., Національний університет "Львівська політехніка"
Козуб Оксана Олеговна, студентка, Одеська національна академія харчових технологій
Коломієць Олександр Дмитрійович, студент, Одеська національна академія харчових технологій
Колос Ірина Андріївна, студентка, Вінницький національний технічний університет
Комлева Наталія Олегівна, к.т.н., доцент, Одеський національний політехнічний університет
Копп Андрій Михайлович, старший викладач, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Корниєнко Юрій Константинович, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій
Корольов Максим Сергійович, студент, Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова
Костюк Марина, студентка, Одеська національна академія харчових технологій
Котлюк Сергій Валентинович, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій
Краснієнко Наталія Володимирівна, завідувач лабораторії аналітико-інформаційних технологій, ВСП «Одеський технічний фаховий коледж ОНАХТ»
Кривченко Анастасія Анатоліївна, Одеський технічний фаховий коледж ОНАХТ
Кривченко Юрій Вікторович, аспірант PhD, Одеський технічний фаховий коледж ОНАХТ
Крих Ганна Бориславівна, к.т.н., доцент, Національний університет «Львівська політехніка»
Круглей Ольга Володимирівна, студентка, Одеська національна академія харчових технологій
Кубов В.І., Чорноморський національний університет імені Петра Могили
Кудряшова Альона Вадимівна, к.т.н., старший викладач, Українська академія друкарства
Кузмич О. І., Луцький національний технічний університет
Кулинич Едуард Михайлович, к.т.н., доцент, Національний університет «Запорізька політехніка»
Купріянов Андрій Борисович, к.т.н., доцент, Belarusian National Technical University (Belarus)
Курінний М.С., Вінницький національний технічний університет
Кучинська У.А., студентка, Вінницький національний технічний університет
Лактіонов Сергій Юрійович, студент, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Лапець Ольга Вікторівна, аспірант, Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара
Ларшин Василь Петрович, д.т.н., професор, Одеський національний політехнічний університет
Левинський Валерій Михайлович, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій
Левінський Максим Валерійович, к.т.н., доцент, Національний університет «Одеська морська академія»
Лисенко Наталія Олексіївна, асистент, Одеська національна академія харчових технологій
Ліщенко Наталя Володимирівна, д.т.н., професор, Одеська національна академія харчових технологій
Ліщинська Людмила Броніславівна, д.т.н., професор, Вінницький національний технічний університет
Лобода Юлія Геннадіївна, к.п.н., доцент, National University "Odessa Law Academy"
Луцик Юлія Анатоліївна, студентка, Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова
Лютенко Ірина Вікторівна, к.т.н., доцент, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Лятанська Валерія Олегівна, студентка, Одеська національна академія харчових технологій
Мазур Олександр Васильович, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій
Майданюк Володимир Павлович, к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет
Макоєд Наталія Олексіївна, к.п.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій
Максимов Максим Віталійович, д.т.н., професор, Одеський національний політехнічний університет

Малахова Надія Георгіївна, студентка, Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова
Малигон Геннадій Васильович, аспірант, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Манченко Олександр Сергійович, студент, Одеська національна академія харчових технологій
Манькута Яна Миколаївна, к.е.н., доцент, Східноєвропейський університет імені Рауфа Аблязова
Марущак А. В., Вінницький національний технічний університет
Марчевська Ольга Романівна, Луцький національний технічний університет
Матіко Галина Федорівна, к.т.н., доцент, Національний університет «Львівська політехніка»
Медведєв Володимир Семенович, студент, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Медюк Ростислав Сергійович, студент, Одеський національний політехнічний університет
Михайлов П. І., 3D Gneration GmbH (Німеччина)
Мінів Роман Петрович, студент, Вінницький національний технічний університет
Могілей Сергій Олександрович, викладач, Східноєвропейський університет імені Рауфа Аблязова
Мочурад Леся Ігорівна, к.т.н., доцент, Національний університет "Львівська політехніка"
Назарова Олена Сергіївна, к.т.н., доцент, Національний університет «Запорізька політехніка»
Наталія Бойко, к.т.н., доцент, Національний університет "Львівська політехніка"
Невзоров Володимир Дмитрович, студент, Одеський національний політехнічний університет
Ненов Олексій Леонідович, к.т.н., старший викладач, Одеська національна академія харчових технологій
Олейніков Микола Олександрович, студент, Національний університет «Запорізька політехніка»
Ольшєвська Ольга Володимирівна, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій
Орехов Сергій Валерійович, к.т.н., доцент, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Орловський Дмитро Леонідович, к.т.н., доцент, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Осадчий Володимир Володимирович, к.т.н., доцент, Національний університет «Запорізька політехніка»
Остапенко Артем Олексійович, к.т.н., старший викладач, ДВНЗ "Приазовський державний технічний університет"
Оуян Сінї, студентка, Одеський національний політехнічний університет
Паршин Ілля Андрійович, студент, Одеський національний політехнічний університет
Піх Ірина Всеволодівна, д.т.н., професор, Українська академія друкарства
Пічугін В.В., Чорноморський національний університет імені Петра Могили
Полторацький Павло Олександрович, студент, Одеська національна академія харчових технологій
Пуйденко Вадим Олексійович, Заступник директора, Харківський радіотехнічний коледж
Пунченко Наталія Олегівна, к.т.н., доцент, Одеська державна академія технічного регулювання та якості
Романюк О. В., Вінницький національний технічний університет
Романюк Олександр Никифорович (Romanyuk O. N.), д.т.н., професор, завідувач кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет
Сакалюк Олексій Юрійович, аспірант, Одеська національна академія харчових технологій
Сахарова Світлана Валеріївна, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій
Селіванова Алла Віталіївна, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій
Сеньківський Всеволод Миколайович, д.т.н., професор, Українська академія друкарства
Сергєєва Олександра Євгенівна, д.т.н., професор, зав.каф., Одеська національна академія харчових технологій
Сидорко Ігор Іванович, провідний інженер, Державне Підприємство «Львівстандартметрологія»
Сіренко Олександр Іванович, старший викладач, Одеська національна академія харчових технологій
Скаковський Юрій Михайлович, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій
Скирський Ігор Васильович, студент, Вінницький національний технічний університет
Скорнякова Олена Володимирівна, викладач, Одеський технічний коледж ОНАХТ
Соколова Оксана Петрівна, старший викладач, Одеська національна академія харчових технологій
Сологуб Костянтин Валерійович, викладач, ВСП «Одеський технічний фаховий коледж ОНАХТ»
Ставицький Павло Валерійович, аспірант, Вінницький національний технічний університет
Станіславик Ярослав Георгійович, студент, Одеський національний політехнічний університет
Степанов Михайїл Тимофєєвич, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій
Степул Артем Мартіросович, студент, Одеська національна академія харчових технологій
Стефанішин Роман Юрійович, студент, Національний університет «Львівська політехніка»
Стінський Віталій Владиславович, студент, Одеський національний політехнічний університет
Стопакевич Андрій Олексійович, к.т.н., доцент, Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова
Субботіна О.В., н.с., Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України
Суліма Юліан Юрійович, к.т.н., завідувач відділенням, «Одеський технічний фаховий коледж ОНАХТ»
Суліма Юлія Євгенівна, викладач, ВСП «Одеський технічний фаховий коледж ОНАХТ»
Тимченко Максим Максимович, студент, Національна металургійна академія України
Титуренко Жанна Андріївна, студентка, Одеська національна академія харчових технологій
Ткаченко Р. О., Національний університет "Львівська політехніка"

Ткачук Анастасія Павлівна, студентка, Вінницький національний технічний університет
Топор Микола Миколайович, аспірант, Одеська національна академія харчових технологій
Трішин Федір Анатолійович, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій
Тюріна Євгенія Олександрівна, асистент, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Ушкаренко Олександр Олегович, к.т.н., доцент, Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова
Файнзильберг Леонід Соломонович, д.т.н., професор, Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій і систем НАН і МОН України
Федосов Сергій Никифорович, д.ф.м.н., професор, Одеська національна академія харчових технологій
Федун Інна Василівна, студентка, Університет державної фіскальної служби України
Фомін А. О., Одеський національний політехнічний університет
Ханчевський Владислав Андрійович, студент, Одеська національна академія харчових технологій
Хараш Александр Вячеславович, студент, Одеська національна академія харчових технологій
Харкевич Кирило Андрійович, студент, Вінницький національний технічний університет
Хобин Виктор Андреевич, д.т.н., професор, Одеська національна академія харчових технологій
Хошаба Александр Мирославович, к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет
Чан Аліна Ле Ванівна (Chan A. L. V.), студентка, Вінницький національний технічний університет
Чаплінський Ю.П., к.т.н., с.н.с, Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України
Чернишев Сергій Геннадійович, студент, Національний університет «Запорізька політехніка»
Чернишов Костянтин Андрійович, аспірант, Вінницький національний технічний університет
Черноволик Галина Олександрівна, к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет
Чехмestрук Р. Ю., 3D Generation UA (Україна)
Шабатура Ю.В, Національна академія сухопутних військ
Швець Валерій Тимофійович, д.ф.м.н., професор, Одеська національна академія харчових технологій
Шершун Александр Александрович, студент, Одеська національна академія харчових технологій
Шестопалов Сергій Вікторович, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій
Шмалюх В. А., Вінницький національний технічний університет
Шпинковський Александр Анатолійович, к.т.н., доцент, Одеський національний політехнічний університет
Шульженко Сергій Сергійович, аспірант, Національний університет «Запорізька політехніка»
Яковенко Артем Анатолійович, студент, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Янаков Валерій Петрович, к.т.н., доцент, Мелітопольський інститут державного і муніципального управління Класического частного університета
Яровий Ігор Іванович, к.т.н., викладач, Механіко – технологічний коледж ОНАХТ
Ярошук Людмила Дем'янівна, к.т.н., доцент, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Antipova Kateryna, Чорноморський національний університет імені Петра Могили
Anton Paramonov, к.т.н., доцент, Донецький національний університет імені Василя Стуса
Borysova Natalia Volodymyrivna, к.т.н., доцент, National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”
D.V. Khrumchenkov, National Research Nuclear University (Russia)
Koltunovych O.S., студент, Луцький національний технічний університет
Kovalenko Igor, Чорноморський національний університет імені Петра Могили
Liashko Anastasia, Philosophy Doctor of Technical Sciences, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
Lipunov D. A., ДВНЗ "Приазовський державний технічний університет"
Loveikin Viatcheslav, Doctor of Technical Sciences, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
Maik V. Z., Українська академія друкарства
Melnyk Karina Volodymyrivna, к.т.н., доцент, National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”
Potokii M.S., студентка, Національний університет "Львівська політехніка"
Romanyuk Sergey, Вінницький національний технічний університет
Romasevych Yuriy, Associate professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
Sanko I.V., Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Shved Alona, Чорноморський національний університет імені Петра Могили
Vasyl Martsenyuk, PhD, Associate professor, University of Bielsko-Biala, Department of Informatics and Automatics , (Poland)
Vyatkin Sergey, Institute of Automation and Electrometry SB (Russia)
Yaroslav Isaienkov, student, Vasyl' Stus Donetsk National University
Yershova Svitlana Ivanivna, senior lecturer, National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”
Zatserkovnyi R. G., Українська академія друкарства

Наукове видання

XIII МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2020

INFORMATION TECHNOLOGIES AND AUTOMATION – 2020

*ОДЕСА
22– 23 ЖОВТНЯ, 2020*

Збірник включає доповіді учасників XIII Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології і автоматизація – 2020»

Редакційна колегія: Котлик С.В., Хобін В.А.

Комп'ютерний набір і верстка: Соколова О.П.

Відповідальний за випуск: Котлик С.В.