

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський національний технологічний університет
Університет Інформатики і прикладних знань, м.Лодзь, Польща
Національний технічний університет України «Київський
політехнічний інститут»
Навчально-науковий інститут комп'ютерних систем і технологій
«Індустрія 4.0» ім. П.М. Платонова

XXIII Всеукраїнська науково-технічна конференція
молодих вчених, аспірантів та студентів

«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»

Матеріали конференції



Одеса

20-21 квітня 2023 р.

Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій / Матеріали XXIII Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 20-21 квітня 2023 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2023 р. – 449 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані за тематичними напрямками конференції.

Збірник буде корисним як для фахівців і працівників фірм, зайнятих в області ІТ, так і для викладачів, магістрів і студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямками і спеціальностями програмного забезпечення, обчислювальної техніки і автоматизованих систем, прикладної математики та обробки інформації, буде корисним професіоналам з комп'ютерного моделювання та розробки комп'ютерних ігор.

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

Наукові праці згруповані за напрямками роботи конференції та наведені в алфавітному порядку прізвищ авторів.

Матеріали (тези доповідей) друкуються в авторській редакції. Відповідальність за якість та зміст публікацій несе автор.

Матеріали подано українською та англійською мовами.

Редактор збірника Котлик С.В.

ЗМІСТ

Список організацій, представники яких взяли участь у роботі конференції	16
Передмова	18
Розділ 1: Математичне і комп'ютерне моделювання складних процесів	20
1. Development of a graphical-analytical model of a diesel-generator revolution period measurement process. Drozdov P.V., Ushkarenko O.O. (Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова)	20
2. Evaluating parameters in a Kademlia DHT simulation model. Igor Mazurok, Alina Yezhkova, Alexander Tsarenko (ОНУ ім. І.І. Мечникова)	22
3. Mathematical and computer modeling of air pollution. Imanbazar A., Belginova S., Kuanova S. (University "Turan", Kazakhstan)	24
4. Research of evaluation systems of learning outcomes in universities. Kurmambayev A., Ismailova R. (University "Turan", Kazakhstan)	26
5. Simulation modeling assembly production based on anylogic. Larionov D., Ismailova R. (University "Turan", Kazakhstan)	28
6. Use of the probability of collision criterion in the task of vessels divergence. Mamenko P. (Kherson State Maritime Academy)	30
7. Optimization problems in machine learning: gradient descent modifications. Fediaieva Y., Stehun A. (Odesa I. I. Mechnikov National University)	32
8. Use of peltier elements as a heat pump for condensation drying of fruit raw materials. Yakubash I.V. (Odesa National University of Technology)	34
9. Застосування методу Монте-Карло для моделювання складових транспортних процесів. Синицина А.О., Сохацький А.В. (Університет митної справи та фінансів)	36
10. Дослідження використання аналізу часових рядів у машинному навчанні. Антонова А.Р., Слоб'як Д.Д. (Одеський національний технологічний університет)	38
11. Розробка програмного комплексу для моделювання процесу диференціальних ігор. Бардан А.О. (Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича)	40
12. Моделювання охолодження профілю крила в потоці повітря методом скінченних елементів. Вербіцький В.В., Захаренко В.С. (Одеський національний університет імені І.І. Мечникова)	42
13. Model for assessing the risk of failure of components of complex technical systems. Вичужанин О. (Національний університет «Одеська політехніка»)	43
14. Оцінка параметрів кеплерового руху. Волков Г.Ю., Турчин В.М. (Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара)	46
15. Засоби визначення схожості об'єктів в задачах кластерного аналізу. Горват І.В. (Ужгородський національний університет)	48
16. Особливості реалізації алгоритма Форчуна для побудови діаграми Вороного на мові програмування Python. Іванов А.О., Кривонос О.М. (Житомирський державний університет імені Івана Франка)	50
17. Рациональний розподіл ресурсів в умовах нечітких вхідних даних. Карпенко В.В., Іванчихін Ю.В., Сініцин Р.С., Рябоконт Р.Н. (Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»)	52
18. Математичне та комп'ютерне моделювання процесу поширення тепла у неоднорідному стержні. Каштан С.С., Ярошик Ю.А. (Відокремлений структурний підрозділ «Рівненський технічний фаховий коледж Національного університету водного господарства та природокористування»)	53
19. Особливості розробки віртуальної комп'ютерної моделі старовинного технічного обладнання та створення зменшеної копії його за допомогою 3D принтера. Котлик С.В., Соколова О.П. (Одеський національний технологічний університет)	55
20. Моделювання кластероутворення у твердому тілі за методом МОНТЕ-КАРЛО.	57

Висновки. Проведене моделювання демонструє динаміку зміни розподілу температур в неоднорідному циліндричному стержні. З плином часу (приблизно на 52 хвилині) цей розподіл стабілізується в межах граничних умов. Математичне та комп'ютерне моделювання процесу поширення тепла у стержні є важливим інструментом для розуміння та прогнозування цього процесу, а також для вдосконалення технічних рішень та вирішення реальних практичних завдань.

Інтегрований пакет COMSOL Multiphysics має широке застосування в різних галузях та може бути успішно використаний при моделюванні і дослідженні різного роду фізичних явищ та процесів електроніки, електромагнетизму, механіки та машинобудування, тепло- та масопереносу, хімії та біохімії, акустики та ін. (див., напр., [1, 4]).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1] В.А.Гурин, А.Я.Бомба, В.П.Востріков та С.С.Каштан, "Моделювання нелінійних теплових процесів, що виникають в системах горизонтальних труб", *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Збірник наукових праць*, вип. 3 (43), частина 1, с. 269-276, Рівне: НУВГП, 2009.
- [2] COMSOL Multiphysics Modeling Software, URL: <https://www.comsol.com/> (дата звернення: 14.04.2023).
- [3] А.А.Самарский, *Теория разностных схем*, Москва: Наука, 1977, 656 с.
- [4] С.С.Каштан та М.В.Бойчура, "Числові методи комплексного аналізу моделювання повільного руху рідин у водоймах за умов керування", у *Матеріали Міжнародної наукової конференції «Сучасні проблеми математичного моделювання та обчислювальних методів»*, Рівне, Україна, 19-22 лютого 2015. Рівне, Україна: РВЦ РДГУ, 2015, с. 83-84.

УДК 621.39(477.75)

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ВІРТУАЛЬНОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ МОДЕЛІ СТАРОВИННОГО ТЕХНІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ТА СТВОРЕННЯ ЗМЕНШЕНОЇ КОПІЇ ЙОГО ЗА ДОПОМОГОЮ 3D ПРИНТЕРА

КОТЛИК С.В.(sergknet@gmail.com), СОКОЛОВА О.П.(okspetr@ukr.net)
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Створення комп'ютерних моделей технічного обладнання старих зразків є методом відновлення та збереження історичної спадщини. Доступність високошвидкісних комп'ютерів та потужних програм для моделювання дозволяє створювати комп'ютерні моделі швидко та просто. Цей підхід дає можливість зберегти основні розміри та форму об'єкта, а також унікальні деталі та архітектурний стиль. Моделювання також дає змогу вивчати деталі об'єкта, створювати різні симуляції та моделі для аналізу та оптимізації роботи обладнання. Створені комп'ютерні моделі можуть бути використані для ремонту, обслуговування, покращення та модернізації об'єктів. Цей підхід також допомагає зберігати культуру спадщину та вивчати її вплив на сучасне обладнання [1, 2].

Побудова комп'ютерних моделей старого технічного обладнання також допомагає зберігати культурну спадщину, яка є важливою частиною історії людства та є джерелом натхнення для багатьох інженерних розробок та технологій. Комп'ютерні моделі дозволяють зберігати та досліджувати технічні об'єкти, які можуть швидко зникнути з нашого життя. У разі створення комп'ютерної моделі – це єдиний спосіб зберегти їх оригінальний вигляд і характеристики для подальшого вивчення та використання нашими нащадками [1, 3].

Зображення та креслення є ключовими документами, коли справа доходить до вивчення технічних розробок та винаходів. Вони допомагають нам краще розуміти технологічний прогрес та його розвиток у конкретному часовому періоді. Наприклад, старовинні креслення та зображення парового двигуна можуть допомогти дослідникам краще зрозуміти, як цей двигун працював, як його компоненти були спроектовані та як його використання призвело до революції у можливостях транспорту та промисловості.

Крім того, акуратне зберігання старовинних креслень та зображень може допомогти зберегти нашу культурну та технологічну історію, яка б загубилася в іншому випадку.

На жаль, протягом багатьох років багато документів і зображень було втрачено або знищено, причиною чого стало неакуратне і неправильне їх зберігання. Це унеможливило повноцінне вивчення нашої культурної та технічної історії.

В Україні найбільш відома науково-дослідна команда, яка займається створенням віртуальних моделей старовинних технічних систем, проводить дослідження в Київському національному університеті будівництва і архітектури під керівництвом професора Л. І. Перової. Її дослідження дозволяють відроджувати відомі механізми з минулого в ультрасучасному відображенні задля їх збереження та подальшої експлуатації [4].

На кафедрі Інформаційних технологій та кібербезпеки ОНТУ розроблено технологію створення віртуальних моделей зернопереробного обладнання, яке використовувалося в Одесі на початку двадцятого століття. Ця технологія продовжує ідеї вітчизняних вчених, опублікованих раніше [3-4]. Такі комп'ютерні моделі створюються на основі реальних креслень, що збереглися у нашій Науково-технічній бібліотеці (рис.1). Надалі ці моделі друкуватимуть у зменшеному масштабі на 3D принтері за технологією FDM, який є в лабораторії кафедри ІТіКБ.

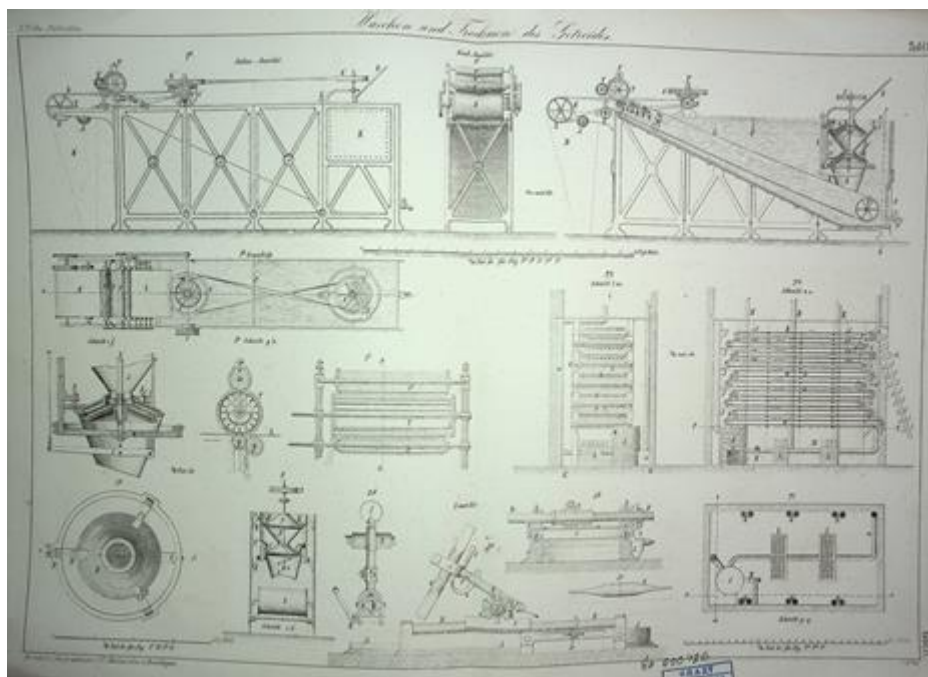


Рисунок 1 - Приклад креслення обладнання для зернового млина початку 20 століття з архівів НТБ ОНТУ

Вивчення столітньої давності креслень зернового млина може надати нам багато корисної інформації у науковому плані. По-перше, це може допомогти нам зрозуміти, як будувалися зернові млини в минулому, і які технологічні можливості були доступні на той момент. По-друге, вивчення цих креслень може допомогти нам краще зрозуміти, які матеріали використовувалися для будівництва млинів, як вони були з'єднані один з одним, і які були основні принципи їх роботи. Крім того, це дослідження може допомогти нам

покращити сучасні технології для проектування та будівництва млинів, враховуючи найкращі методи та матеріали, що використовуються в минулому.

Також вивчення креслень зернового млина може надати нам цінну інформацію про соціально-історичний контекст того часу, а також про те, які були економічні потреби, що вимагали будівництва млинів. В цілому, вивчення столітньої давності креслень зернового млина може допомогти нам краще зрозуміти минуле та покращити майбутні технології та будівництво.

Таким чином, створення комп'ютерних моделей та зменшених копій технічного обладнання старих зразків є не лише важливим аспектом відновлення та збереження історичної спадщини, а й ключовим компонентом для розвитку науки та технології.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1]. Virtual Modeling of Ancient Mechanical Technolog. Available: https://www.researchgate.net/publication/318880169_A_Study_on_the_holding_Joseon_Sideline-products_Exhibition_and_its_effect_in_1923
- [2]. Virtual Antique Laboratory. Available: <http://www.virtualantiquelab.com/>
- [3]. Мельник О. М., Хмара О. В. Віртуальне моделювання машинобудівних конструкцій, Вісник Харківського національного технічного університету імені В. Н. Каразіна. Серія: Машинобудування та енергетика. Випуск 43, 2015, с. 86-90.
- [4]. Перова Л. І. Віртуальне відродження старовинних механізмів, - видавництво: Київський національний університет будівництва і архітектури, 2012, 352 с.
- [5]. Клеменко А. А., Івасенко Ю. М. Методика створення віртуальних моделей механізмів і приладів, Машинобудування та транспорт, 2015, № 3 (76), с.41-44.

УДК 519.6

МОДЕЛЮВАННЯ КЛАСОУТВОРЕННЯ У ТВЕРДОМУ ТІЛІ ЗА МЕТОДОМ МОНТЕ-КАРЛО

КРИВЧЕНКО Ю.В. (Taediumvit@gmail.com),
КРИВЧЕНКО А.А. (Nastya.otk.2014@gmail.com)
ВСП « Одеський технічний фаховий коледж ОНТУ»

Практичне дослідження кластерів у твердих тілах ускладнюється складністю та трудомісткістю експериментів. Найбільш надійні передбачення властивостей таких систем дають комп'ютерні розрахунки, проведені, зокрема, методом Монте-Карло.

Розроблений програмний комплекс моделювання кластероутворення (ПМКМО) моделює взаємодію кластер-кластер і кластер-частка і саме така система характерна для структури різних утворень у твердих тілах – сукупності частинок, тріщин (рис.1), структурних неоднорідностей, порожнин, пір, меж розділу та ін.

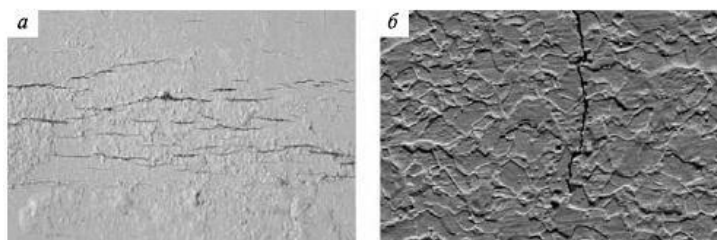


Рис.1. Зовнішній вигляд колонії стрескорозійних тріщин на поверхні труби (а), мікроструктура металу зі стрескоріонною тріщиною (б)