

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

Програми написано на мові програмування Fortran - 95. Отримано ймовірносні характеристик для досліджуваного процесу.

Більшість напрямів діяльності людини так чи інакше пов'язана з вивченням фізичних процесів, що характеризуються складністю встановлення параметрів їх функціонування. Зрозуміло, що певна частина параметрів може нести в собі невизначеності. Встановлення їх значень, може мати проблеми з їх вимірюванням та обчисленням конкретних результатів. Задачі підвищення точності результатів вимірювань були і залишаються актуальними у багатьох сферах науки та техніки, Окрім цього багато виробничих і соціальних процесів значною мірою відбуваються під впливом випадкових факторів, які можуть істотно впливати на кінцеві результати. Таким чином прийняття і реалізація рішень у контексті забезпечення оптимального функціонування систем залишається проблематичною [1,2].

Можливими шляхами вивчення реальних в транспортних системах та технологіях є фізичне або математичне моделювання. Часто фізичне моделювання є проблематичним з неможливістю встановлення параметрів протікання процесу, або з неможливістю забезпечення безпеки учасників випробовувань. Окрім цього в експериментах часто виникають ситуації з невизначеністю вхідних параметрів. В такому випадку необхідно використовувати математичне моделювання. Більшість процесів на транспорті не описуються звичайними алгебраїчними співвідношеннями. Приходить використовувати складні інтегрально-диференціальні залежності, що можуть не мати єдиного розв'язку.

Задача дослідження полягає в тому, щоб якомога повніше врахувати вплив неконтрольованих випадкових факторів і зробити в таких умовах аргументований висновок щодо можливих напрямів розвитку системи та оптимальної стратегії управління нею. Такі задачі можна розв'язувати за допомогою методу Монте-Карло.

На сьогодні метод Монте-Карло продовжує суттєво впливати на розвиток методів обчислювальної математики та при розв'язку багатьох задач успішно поєднується з іншими методами. Його застосування виправдане в тих задачах, котрі допускають теоретико-імовірнісний опис, а також мають невизначеність. Це пояснюється як природністю отримання розв'язку з деякою заданою імовірністю в задачах з імовірнісним змістом, так і суттєвим спрощенням процедури розв'язку. Побудова моделі починається з визначення функціональних залежностей у реальній системі. Після чого можна одержати кількісний розв'язок, використовуючи теорію ймовірності та генератор випадкових чисел.

Транспортний процес залежить від значної кількості факторів і оцінюється багатьма показниками ефективності. Наприклад: перші фактори, що характеризують технічний стан дорожньої інфраструктури, транспортних засобів, технічних пристроїв, рівень структурно-організаційних заходів, тощо. Інші - характеризують процес транспортування з точки зору його ефективності. Наприклад: витрати, дохід, прибуток від операцій, показник прибутковості інвестицій, період окупності інвестицій, різні ризики, тощо.

Особливістю транспортного процесу як складної системи є те, що кратність та невизначеність впливу факторів призводять до випадкових відхилень показників ефективності [1].

Для оцінки складових транспортного процесу пропонується метод статистичних випробувань (метод Монте-Карло), коли в кожному випробуванні моделюються значення вихідних даних, і з них розраховуються значення показників ефективності відповідно до розробленими обчислювальними алгоритмами. Далі одержані вибірки обробляються запропонованими статистичними методами. Таким чином, за кожним показником ефективності формується вибірка обсягу n . Далі кожна вибірка обробляється стандартними статистичними методами: створюються гістограма відносних частот або емпірична функція розподілу, визначаються точкові та інтегральні оцінки числових характеристик тощо.

Наведемо приклади моделі розрахунку складових та показників транспортного процесу прийняті для аналізу беззбитковості стосовно методу Монте-Карло: вантажопотік, визначення середньої технічної швидкості під час руху автомобіля дохід за рік, точку

беззбитковості, вкладений та операційний прибуток, ризик за показником рентабельності інвестицій транспортного процесу.

У методі Монте-Карло вхідні величини X_1, X_2, \dots, X_m задаються як випадкові величини з густиною розподілу ймовірностей g_1, g_2, \dots, g_m . Математичні очікування та стандартні відхилення цих функціонування ймовірності задаються рівними оцінками вхідних величин x_1, x_2, \dots, x_m і їх стандартними невизначеностями u_1, u_2, \dots, u_m відповідно. У цьому випадку застосування методу Монте-Карло полягає у виконанні наступних операцій: генерування m масивів випадкових чисел $x_j, j=1, 2, \dots, m$ заданого обсягу n , що підпорядковуються необхідним законам розподілу, отримання масиву оцінки вихідної величини у обсягу n , обчислення оцінок параметрів отриманого розподілу: середнього арифметичного u та розширеної невизначеності $U_y(p)$; повторення L разів з отриманням усереднених значень оцінок перерахованих у параметрів та обчисленням оцінки для визначення їх достовірності.

При імітаційному моделюванні для вкладеного та операційного прибутку визначаються гістограми відносних частот, точкові та інтервальні оцінки математичного очікування точкова оцінка коефіцієнта кореляції між вкладеним доходом та операційним прибутком. При моделюванні для запасу безпеки визначаються гістограми відносних частот, а також точкові та інтервальні оцінки математичного очікування.

Транспортний процес є складним об'єктом з багатьма компонентами, що перебувають у взаємодії між собою та зовнішнім середовищем. Все це доводить, що для цілеспрямованого, безпечного та ефективного заходу з організації перевізного процесу розробка обґрунтованого плану потребує моделювання його складових. Такий підхід дозволяє кількісно та якісно оцінити комплексні показники ефективності перевезення вантажів [2].

Шляхом використання методу Монте-Карло проведено моделювання функціонування складової транспортних технологій як системи масового обслуговування. Розглядалася система масового обслуговування з чергою та відповідними обмеженнями продуктивності обслуговування. Розроблено алгоритми та програмне. Програми написано на мові програмування Fortran- 95. Отримано ймовірносні характеристик для досліджуваного процесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

А.В. Сохацький, І.Ю. Леснікова та інші, Моделювання в транспортних технологіях. Частина I. Дніпро, Україна: УМСФ, 2022.

Х. А. Таха, Введение в исследование операций, 6-е изд./ пер. с англ. В.И Тютти, А. А. Минько. Москва, 2005.

УДК 004.942, 004.021, 004.8

ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ АНАЛІЗУ ЧАСОВИХ РЯДІВ У МАШИННОМУ НАВЧАННІ

АНТОНОВА А.Р., СЛОБЯК Д.Д. (allaantonova62@gmail.com)

Одеський національний технологічний університет

Авторами здійснено аналіз тлумачення поняття «часовий ряд» та існуючих методів для їх аналізу, і проблем, які такі методи вирішують.

Постановка проблеми. Активний прогрес у області обробки та збереження даних відкрив нові можливості взаємодії із ними, одним із напрямків став аналіз часових рядів із