



Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара



Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України



**ІНК «Інститут прикладного системного аналізу»
НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського»**



Київський національний університет ім. Т. Шевченка



ІТ компанія MalevichStudio OÜ у Естонії

XXI міжнародна науково-практична конференція

**МАТЕМАТИЧНЕ ТА ПРОГРАМНЕ
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ**

(МПЗІС-2023)

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

**MATHEMATICAL SUPPORT AND SOFTWARE
FOR INTELLIGENT SYSTEMS**

(MSSIS-2023)

ABSTRACTS

*До 105-річчя
Дніпровського
національного університету
імені Олеся Гончара
(1918 – 2023)*

22-24 листопада 2023 року

Дніпро, Україна

Міжнародний науковий комітет

М. Згуровський	– академік НАН України, Україна
І. Сергієнко	– академік НАН України, Україна
О. Хіміч	– академік НАН України, Україна
А. Чикрій	– академік НАН України, Україна
Ю. Крак	– член-кореспондент НАН України, Україна
Н. Панкратова	– член-кореспондент НАН України, Україна
V. Deineko	– професор, Англія
Y. Melnikov	– професор, США
O. Blyuss	– професор, Англія
T. Romanova	– професор, Англія
С. Яковлев	– професор, Польща
M.Polyakov	– засновник компанії Noosphere Ventures USA, Inc, США

М 34 Математичне та програмне забезпечення інтелектуальних систем (МПЗІС-2023): Тези доповідей XXI Міжнародної науково-практичної конференції, Дніпро, 22-24 листопада 2023 р. / Під загальною редакцією О.М. Кісельової. – Дніпро: ДНУ, 2023. – 328 с. – Текст: укр., англ.

Щорічна міжнародна науково-практична конференція «Математичне та програмне забезпечення інтелектуальних систем» (МПЗІС) є актуальним та затребуваним форумом фахівців з прикладної математики, інтелектуальних систем прийняття рішень, системного аналізу, новітніх інформаційних технологій. Конференція демонструє актуальність проблем розробки, створення та впровадження нового покоління систем управління та обробки інформації – інтелектуальних систем, а також тематики автоматизації управління в умовах прискореного розвитку математичної теорії і застосувань інтелектуальних систем і середовищ, їх широкого впровадження в повсякденну практику. Тези конференції публікуються в авторській редакції.

М 34 Mathematical support and software for intelligent systems (MSSIS-2023): Abstracts of the XXI International scientific and practical conference, Dnipro, November 22-24, 2023 / Under the general editorship of E.M. Kiseleva. – Dnipro: DNU, 2023. – 328 p. – Text: ukrainian, english.

The annual international scientific and practical conference "Mathematical support and software for intelligent systems" is a relevant and popular forum of specialists in applied mathematics, intelligent decision-making systems, system analysis and the latest information technologies. The conference demonstrates the relevance of the problems of development, creation and implementation of a new generation of information management and processing systems - intelligent systems, as well as of the topics of control automation in the context of accelerated development of mathematical theory and applications of intelligent systems and environments, their widespread adoption in everyday practice. Conference abstracts are published in the author's edition.

Оргкомітет:

голова	<u>Кісельова Олена Михайлівна</u> – член-кореспондент НАН України, декан факультету прикладної математики Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара, д-р фіз.-мат.наук, професор
вчений секретар	<u>Кузенков Олександр Олександрович</u> – канд.фіз.-мат.наук
члени	О.Г. Байбуз – д-р тех.наук; Н.А. Гук – д-р фіз.-мат.наук; Л.Л.Гарт – д-р фіз.-мат.наук; О.М. Притоманова – д-р фіз.-мат.наук; В.А. Турчина – канд.фіз.-мат.наук; Т.А. Зайцева – канд.фіз.-мат.наук; Н.В. Балейко – м.н.с.; Н.Є. Ящечко – пров.інж.
Адреса Оргкомітету:	Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара Кафедра обчислювальної математики та математичної кібернетики пр. Гагаріна,72, Дніпро, 49010, Україна телефон: +38(067)772-11-51 e-mail: mpzis_dnu@ukr.net URL : mpzis.dnu.dp.ua

3MICT

1.	Akhmetshina L.G., Yegorov A.A. THE METHOD OF AUTOMATIC FILTERING GRAYSCALE IMAGES	3
2.	Dupanova A., Moroz V. SIMULATION OF CLIMATE CHANGE	5
3.	Forkert P. P., Sydorova M. G. ADVANTAGES OF GOLANG AS A FOUNDATION FOR NEW PROGRAMMING LANGUAGES	7
4.	Hart L. L. ON OPTIMIZATION TECHNIQUES FOR SOLVING CONTROL PROBLEMS WITH PHASE CONSTRAINTS	9
5.	Hart L.L., Olkhova Y.E. NUMERICAL ANALYSIS OF ECONOMIC PROCESSES USING VOLTERRA'S INTEGRAL EQUATIONS	11
6.	Iskandarova-Mala A., Nakonechna T. ENHANCING OBJECTIVITY IN RANKING SYSTEMS THROUGH STATISTICAL METHODS AND OUTLIER DETECTION	13
7.	Kiseleva O., Kuzenkov O., Lozovskyi A. THE RISK MANAGEMENT IN LOGISTICS PROBLEMS	14
8.	Kiseleva O., Kuzenkov O., Feschenko M. ALGORITHMS AND METHODS FOR 3D PRINTING TRAJECTORIES	16
9.	Kiseleva O., Prytomanova O., Lebediev D. OBJECT-ORIENTED APPROACH TO PROGRAMMABLE SOLUTION OF TWO-STAGE LOCATION-ALLOCATION PROBLEMS	18
10.	Kiseleva O., Prytomanova O., Filat O. THE APPLICATION OF SET PARTITIONING THEORY IN SOLVING CLUSTERING ANALYSIS PROBLEMS	20
11.	Koshel E. HYPER NEURAL ODE FOR UNIVARIATE TIME SERIES ANALYSIS	21
12.	Kumar A. J., Sushentsev N., Sanmugalingam N., Zaikin A., Barrett T., Blyuss O. DEVELOPING A PREDICTIVE MODEL FOR BASELINE DETECTION OF THE RISK OF PROSTATE CANCER PROGRESSION ON ACTIVE SURVEILLANCE	23
13.	Kuzenkov O., Masych M., Siryk S. DESIGN AND SOFTWARE IMPLEMENTATION OF THE SERVER PART OF THE “SVITLO” – THE ALTERNATIVE NOTIFICATION SYSTEM	25
14.	Kuzenkov O., Oleshko O. DESIGN AND SOFTWARE IMPLEMENTATION OF THE CLIENT PART OF THE “SVITLO” – THE ALTERNATIVE NOTIFICATION SYSTEM	27
15.	Musiienko D. COGNITIVE MODELING OF ENERGY INFRASTRUCTURE PERFORMANCE ASSESSMENT	29
16.	Pankratova N. FUNCTIONAL SURVIVABILITY OF CYBER-PHYSICAL SYSTEMS. MODELS, METHODS, DIGITAL TWINS	31
17.	Pankratova N., Golinko I. MATHEMATICAL MODELS DEVELOPMENT OF DIGITAL TWIN UNDER CONCEPTUAL UNCERTAINTY CONDITIONS	33
18.	Poslaiko N.I. ABOUT ONE APPROACH TO SOLVING THE PROBLEM OF NON-DESTRUCTIVE TESTING	35
19.	Romanova T., Stoyan Y., Bennell J. PACKING AND CUTTING BEYOND AND WITHIN MATHEMATICAL PROGRAMMING	37
20.	Semenova N., Lomaha M., Semenov V. SOLVABILITY CONDITIONS FOR THE VECTOR INTEGER PROBLEMS OF LEXICOGRAPHIC OPTIMIZATION	40

21.	Shekhovtsov S., Stoyan Y., Romanova T., Pankratov O., Chugay A., Yaskov G. METHODOLOGY OF SOLVING PACKING PROBLEMS USING THE PHI-FUNCTION TECHNIQUE	42
22.	Shevelova N.V., Khodanen T.V. AN INTERACTION OF THE INTERFACIAL CRACKS SYSTEM IN PIEZOELECTROMAGNETIC BIMATERIAL	44
23.	Sydorskyi V.S. INTERACTIVE INTELLIGENT DECISION SUPPORT SYSTEM FOR LUNG CANCER DIAGNOSIS	45
24.	Trofimov O.V., Lutsenko O.M. THE CAUSAL EFFECTS OF THE FEDERAL RESERVE'S LARGE-SCALE ASSET PURCHASES ON CORPORATIONS' DEBT FINANCING	47
25.	Tryputen M.M., Kuzenkov O.O. OPTIMIZATION OF COMPUTING PROCESSES IN THE AUTOMATED CONTROL SYSTEM	49
26.	Tsukanova A. O. SOLVING CLASSICAL LINEAR SYSTEMS WITH THE HELP OF VARIATIONAL METHODS AND COMPUTER ALGEBRA	51
27.	Vorobel R. LINEAR STRETCHING OF THE DYNAMIC RANGE OF COLOR IMAGE COMPONENTS	53
28.	Авраменко В. І., Строева В. О. МОДЕЛІ РОЗПОДІЛУ ВИПАДКОВИХ ПРОМЕНІВ НА ПЛОЩИНІ	55
29.	Акулов А.Ю., Волошко В. Л. ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ СИСТЕМ, ЗАДАНИХ РІВНЯННЯМИ ФРЕДГОЛЬМА ДРУГОГО РОДУ	57
30.	Андросов Д. А. ЧИСЛОВЕ ДОСЛІДЖЕННЯ НЕКЛАСИЧНИХ КРАЙОВИХ ЗАДАЧ ЕЛІПТИЧНОГО ТИПУ	59
31.	Антоненко С.В., Ізмайлова М.К. ЗАСТОСУВАННЯ СЕРВІСУ CLASSPOINT У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ	60
32.	Бажан С.М. ЛІНІЙНІ ОПЕРАТОРИ В ЗАДАЧАХ ПОШУКУ ЕКСТРЕМУМУ ФУНКЦІЇ ТА СКЛАДАННЯ РОЗКЛАДУ	62
33.	Балейко А.С., Михальчук Г.Й. РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ЗАДАЧИ МАРШРУТИЗАЦІЇ ТРАНСПОРТУ З ПРИСКОРЕННЯМ НА ГРАФІЧНОМУ ПРОЦЕСОРІ	64
34.	Басов В.К., Дзюба П.А. РОЗРОБКА І ВПРОВАДЖЕННЯ АЛГОРИТМІВ ОБРОБКИ РЕЗУЛЬТАТІВ РОБОТИ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ “ВИКЛАДАЧ ОЧИМА СТУДЕНТА”	66
35.	Баштовенко Я. Д., Книш Л. І. РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ РАДІАЦІЙНОГО ПЕРЕНОСУ В СИСТЕМАХ ЗІ СФЕРИЧНИМ КОНЦЕНТРАТОРОМ	68
36.	Бескостний О.К., Шевельова А. Є. РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ ТА ПРОГРАМНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ КРИПТОГРАФІЧНОГО МЕТОДУ НА ОСНОВІ ФРАКТАЛІВ	69
37.	Биченков М.В. ДО РОЗРОБКИ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ	71
38.	Богомаз В.М., Бісик С.П., Богомаз О.В. ПРО ЗАДАЧУ ОПТИМІЗАЦІЇ РОЗПОДІЛУ РОБІТ ДЛЯ КОМПЛЕКСІВ МАШИН ПІДПРИЄМСТВА НА ОБ’ЄКТАХ	73
39.	Богуславська І. О., Басюк Т. М. ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ВИЗНАЧЕННЯ ПСИХОТИПУ ЛЮДИНИ	75
40.	Божуха Д.І., Байбуз О.Г. ПРО УЗАГАЛЬНЕНУ СХЕМУ СКЛАДНИХ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ ПЛАТФОРМИ ХМАРНИХ ПОСЛУГ	77
41.	Бондаренко Б. Р., Сидорова М. Г. ЗАСТОСУВАННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ПРИ РОЗРОБЛЕННІ ФІТНЕС ДОДАТКІВ	78

42.	Борисенко А.Г., Книш Л.І. ЕТАПИ ДОСЛІДЖЕННЯ КОНВЕКТИВНОГО ТЕПЛООБМІНУ В НАНОРІДИННОМУ ТЕПЛОНОСІЇ СОНЯЧНИХ ПАРАБОЛОЦИЛІНДРИЧНИХ СТАНЦІЙ	80
43.	Борщ К.В., Притоманова О.М. ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ DATA SCIENCE ДО ПРОГНОЗУВАННЯ ДИНАМІКИ ЦІН КРИПТОВАЛЮТ	82
44.	Булгаков Є. Д., Білозьоров В. Є. ПРОЕКТУВАННЯ БАГАТОКРИЛИХ ХАОТИЧНИХ АТРАКТОРІВ ЗА ДОПОМОГОЮ СИСТЕМИ ТИПУ ЛОРЕНЦА	84
45.	Вергелес К.Ю., Ємел'яненко Т.Г. ВИКОРИСТАННЯ АРХІТЕКТУРИ YOLO У ЗАДАЧІ ВИЯВЛЕННЯ ОБ'ЄКТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ СИСТЕМ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ	86
46.	Вовк С.М. ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ОБРОБКИ СПОТВОРЕНИХ ДАНИХ НА ОСНОВІ ФУНКЦІОНАЛА КВАЗІПРОТЯЖНОСТІ	88
47.	Воропаєва Д.О., Наконечна Т.В. РОЗРОБКА СППР В УМОВАХ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОЇ ВИЗНАЧЕННОСТІ	90
48.	Гайтанов Н.Ю., Гук Н.А. ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ MICROSOFT 365 ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ КОМАНДНОЇ РОБОТИ	92
49.	Ганжа А.С., Антоненко С.В. ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗПОДІЛУ НАВАНТАЖЕННЯ НА КАФЕДРАХ УНІВЕРСИТЕТУ	94
50.	Гарнага Д.А., Козакова Н.Л. ВИКОРИСТАННЯ АНАЛІТИЧНОЇ ПЛАТФОРМИ DEDUSTOR ДЛЯ ОТРИМАННЯ ПРИКЛАДНИХ РІШЕНЬ В БІЗНЕСІ	96
51.	Гарт Л.Л., Бобровнікова З.О. ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ СІТОК ДО РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ ДІРІХЛЕ ДЛЯ РІВНЯННЯ ПУАССОНА	97
52.	Гарт Л.Л., Крупський С.Л., Яцечко Н.Є. ЗАСТОСУВАННЯ ПРИНЦИПУ МАКСИМУМУ ДЛЯ АНАЛІЗУ ПРОЦЕСУ ВІДПАЛУ ПОЛІМЕРАЗНОЇ ЛАНЦЮГОВОЇ РЕАКЦІЇ	100
53.	Гирман М.Ю., Козакова Н.Л. ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ НЕЧІТКИХ МНОЖИН ДО ЗАДАЧІ ФОРМУВАННЯ ПОРТФЕЛЯ ПРОЄКТІВ	102
54.	Гончаренко П.І., Шевельова А. Є. МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ НАПИСАННЯ МЕЛОДІЙ З ВИКОРИСТАННЯМ ФРАКТАЛЬНИХ РІВНЯНЬ	104
55.	Гончаров Я.А. КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВЗАЄМОДІЇ ШТАМПУ СКЛАДНОЇ ФОРМИ З ПРУЖНИМ ПІВПРСТОРОМ	106
56.	Горбачук В.М., Годлюк В.В., Рибачок Д.О. ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ	107
57.	Готвянська К.П., Золотько К.Є. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ ВИБОРУ РАЦІОНАЛЬНОГО ТУРИСТИЧНОГО МАРШРУТУ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДІВ MACHINE LEARNING	109
58.	Давидов Т.Е., Дзюба П.А. ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДО ЗАДАЧІ РОЗПІЗНАВАННЯ ТЕКСТУ І ЗОБРАЖЕНЬ НА СКЛАДНИХ ГРАФІЧНИХ СЦЕНАХ	110
59.	Дегтярьов І.Д., Тонкошкур І.С. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕЧІЙ В'ЯЗКОЇ РІДИНИ ПОБЛИЗУ ПОВЕРХОНЬ, ЩО ОБЕРТАЮТЬСЯ	112
60.	Дженкова М.М., Шевельова А.Є. ЗАСТОСУВАННЯ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ ПРИ ПОШУКУ ОПТИМАЛЬНОГО ШЛЯХУ В АЛГОРИТМІ ДЕЙКСТРИ	113
61.	Долотов І. О. КЛАСТЕРИЗАЦІЯ ЗВАЖЕНОГО ГРАФА ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ МОДУЛЯРНСТІ	115
62.	Дольнікова Ю.С., Верба О.В., Книш Л.І. РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ ПОШУКУ ВІРОГІДНИХ ВАРІАНТІВ РОЗТАШУВАННЯ ВИБІРКОВИХ	117

ДИСЦИПЛІН В СТРУКТУРІ РОЗКЛАДУ

63.	Дробахін О.О., Олевський О.В. ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ВІДТВОРЕННЯ ПАРАМЕТРІВ СИГНАЛУ МЕТОДОМ ПРОНІ В ПРИСУТНОСТІ ІМПУЛЬСНОГО ШУМУ	118
64.	Дробахін О.О., Чучва В.Д. КЛАСИФІКАЦІЯ ДІЛЕКТРИЧНИХ ЦИЛІНДРІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ КОМПЛЕКСНОГО КОЕФІЦІЄНТА ВІДБИТТЯ	120
65.	Єгошкін Д. І., Гук Н. А. ВПЛИВ РОЗМІРУ НАВЧАЛЬНОЇ ВИБІРКИ НА ЯКІСТЬ КЛАСИФІКАЦІЇ НЕЧІТКОЇ ЕКСПЕРТНОЇ СИСТЕМИ	122
66.	Ємел'яненко Т. Г., Богдан С. В. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ГЛИБОКОГО НАВЧАННЯ ЗАМІСТЬ ТРАДИЦІЙНИХ СТАТИСТИЧНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ПОПИТУ	124
67.	Жушман В.В., Зайцева Т.А. ЕКСПЕРТНІ СИСТЕМИ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ ОБЕРНЕНИХ КОНТАКТНИХ ЗАДАЧ СТАТИКИ	126
68.	Задорожний Б.О., Стецюк П.І. ПОКРАЩЕННЯ ЛОКАЛЬНОГО ЕКСТРЕМУМУ ДЛЯ ЗАДАЧІ УПАКОВКИ КРУГІВ В КРУГ МІНІМАЛЬНОГО РАДІУСУ	128
69.	Зайцев А.Д., Зайцев В.Г. ПРОБЛЕМИ АНАЛІЗУ ДАНИХ ЧАСОВИХ РЯДІВ ЕЛЕКТРОЕНЦЕФАЛОГРАФІЇ МЕТОДАМИ НЕЛІНІЙНОГО РЕКУРЕНТНОГО ПІДХОДУ	130
70.	Захаров Д.В., Книш Л. І. ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ РОЗПОДІЛУ ТЕМПЕРАТУР В СОНЯЧНІЙ ПАНЕЛІ З УРАХУВАННЯМ ТА БЕЗ УРАХУВАННЯ ОХОЛОДЖЕННЯ	132
71.	Земляний О.Д., Байбуз О.Г. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ ПРИ ПРОГНОЗУВАННІ ІШЕМІЧНОЇ ХВОРОБИ СЕРЦЯ	133
72.	Зимарьов Є.Д., Тонкошкур І.С. МОДЕЛЮВАННЯ ГІДРОДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ ХІРУРГІЧНІЙ ОПЕРАЦІЇ НА ОЧАХ	135
73.	Золотько К.Є., Красношанка Д.В. ОПТИМІЗАЦІЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ DEVOPS У СУЧАСНІ МЕТОДИ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	136
74.	Золотько К.Є., Славінська О.П. ПОБУДОВА ЕКСПЕРТНОЇ СИСТЕМИ ВИБОРУ КУЛІНАРНОГО РЕЦЕПТУ НА БАЗІ МЕТОДІВ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ	138
75.	Івчук О.Д., Книш Л.І. МОДЕЛЮВАННЯ ШВИДКОСТІ ПРОМЕРЗАННЯ ҐРУНТУ ЗА УМОВОЮ ДІРІХЛЕ НА ЙОГО ПОВЕРХНІ	140
76.	Каманцев А.С., Притоманова О.М. РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ НАВЧАННЯ ТОЧКОВОЇ МОДЕЛІ РАНЖУВАННЯ СПИСКУ, ЗАЛЕЖНОЇ ВІД ЙОГО КОНТЕКСТУ	141
77.	Капліна Л.А., Білобородько О.І. СТВОРЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ДІЙ КОРИСТУВАЧІВ ТА ПРИХОВУВАННЯ КОРИСТУВАЦЬКИХ ФАЙЛІВ В ФАЙЛОВІЙ СИСТЕМІ WINDOWS	143
78.	Кісельова О.М., Костенко О.В., Кузенков О.О. АЛГОРИТМИ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ РОЗМІЩЕННЯ ОБ'ЄКТІВ	145
79.	Ковальов С.В., Волошко В. Л. ВСТАЇВЛЕННЯ ІНТЕГРАЛЬНИХ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДУ МОНТЕ-КАРЛО	147

80.	Козін І.В., Сардак О.В., Алексєєв А.В. ГІБРИДНІ АЛГОРИТМИ НА ОСНОВІ МЕТАЕВРИСТИК ДЛЯ ЗАДАЧІ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ З ЧАСОВИМИ ВІКНАМИ	149
81.	Кондаков Г. В. ОПТИМІЗАЦІЯ ФОРМАТУ ЦИФРОВОЇ ОСВІТИ ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	151
82.	Корабльов М.М., Стецюк П.І. ПРО ДВІ ДОСЛІДНИЦЬКІ ЗАДАЧІ ДЛЯ ІДЕАТОНУ ВІД ІНСТИТУТУ КІБЕРНЕТИКИ	153
83.	Коренський Я.О., Волошко В. Л. ЕФЕКТИВНІСТЬ МЕТОДУ МОНТЕ-КАРЛО ПРИ ОБЧИСЛЕННІ РІЗНИХ ТИПІВ ІНТЕГРАЛІВ	155
84.	Коротунов Г.О., Волошко В. Л. МОДЕЛЮВАННЯ ПОСЛІДОВНОСТІ ВИПАДКОВИХ ПОДІЙ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДУ МОНТЕ-КАРЛО	157
85.	Корчинський В.М., Нагорний О.С. ОПТИМАЛЬНЕ УПРАВЛІННЯ ШВИДКІСТЮ ПЕРЕДАЧІ СИГНАЛІВ ПО ІНФОРМАЦІЙНИХ КАНАЛАХ З АДИТИВНИМИ ЗАВАДАМИ	159
86.	Крак Ю.В., Трохимчук Р.М. ПРОБЛЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ Й МОДЕЛЮВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У НАУКОВІЙ СПАДЩИНІ В.М.ГЛУШКОВА	161
87.	Красковська А.О., Філімонова Т.О. РОЗРОБКА АРХІТЕКТУРИ ЗГОРТКОВОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ РУКОПИСНИХ ЦИФР	165
88.	Красношарпа Д.В., Золотько К.Є. РОЗРОБКА WEB-СЕРВІСУ МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОСТАТИЧНОГО ПОЛЯ ШТУЧНОГО СУПУТНИКА ЗЕМЛІ ЗА ДОПОМОГОЮ JAVA	167
89.	Кривошарпа А. Ю., Степанова Н. І. МОДЕЛЮВАННЯ КОНФЛІКТНИХ СИТУАЦІЙ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕОРІЇ ІГОР	169
90.	Криштоп О.С., Козакова Н.Л. РОЗРОБКА СИСТЕМИ КЛАСИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧІВ ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ РЕКУРЕНТНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ	170
91.	Кузенков О.О., Балеєко Н.В., В'язовий О.В., Маслєєв В.А. АЛГОРИТМИ ПРОЦЕДУР ПРЕПРОЦЕСІНГУ ПРИ АНАЛІЗІ ДАНИХ ОТРИМАНИХ В РЕЗУЛЬТАТІ ГРАБІНГУ	172
92.	Кузенков О.О., Балеєко Н.В., Тороп К.М. ВИКОРИСТАННЯ СТАТИСТИЧНИХ МЕТОДІВ АНАЛІЗУ ВЕЛИКИХ ОБСЯГІВ ДАНИХ З ВИСОКОЮ СТУПІННЮ НЕПОВНОТИ	173
93.	Кузьменко В.І., Плашенко С.О. МОДЕЛЮВАННЯ ЗВОРОТНІХ ЗВ'ЯЗКІВ В ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМАХ	175
94.	Кутянська Ю. А., Басюк Т. М. ПРОЄКТ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПО ПІДБОРУ ДОМАШНЬОЇ ТВАРИНИ ІЗ ПРИТУЛКУ	176
95.	Кучерук О. С., Антоненко С.В. УДОСКОНАЛЕННЯ КУРСУ «КОРИСТУВАЦЬКІ ІНТЕРФЕЙСИ ДЛЯ МОБІЛЬНИХ ПЛАТФОРМ»	178
96.	Лебеденко А. В., Зайцева Т. А., Лисиця Н.М., Шишканова Г.А. ПРОГНОЗУВАННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ІНФЕКЦІЙНИХ ХВОРОБ ЗА ДОПОМОГОЮ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ	179
97.	Лебеденко Д. О., Зайцева Т. А., Сірик С.Ф., Фридман О.Д. ТЕХНОЛОГІЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ В ЗАДАЧАХ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ	181
98.	Лебедева Т.Т., Семенова Н.В., Серієнко Т.І. РЕГУЛЯРИЗАЦІЯ ВЕКТОРНОЇ ЗАДАЧІ ОПТИМІЗАЦІЇ ЗА ПАРЕТО	183

99.	Ленський М.М., Михальчук Г.Й. РЕАЛІЗАЦІЯ ЕВРИСТИЧНИХ АЛГОРИТМІВ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧИ ПРО РОЗБИТТЯ НА ГРАФІЧНОМУ ПРОЦЕСОРІ	185
100.	Лешанов А. В., Верба О.В., Зайцева Т.А. РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ СТОСОВНО ОБРАННЯ СТУДЕНТАМИ ДИСЦИПЛІН ЗА ВИБОРОМ	187
101.	Лирчиков В.О., Байбуз О.Г. ПЕРСОНАЛІЗОВАНІ ПРОФІЛІ ПАЦІЄНТІВ: ПІДХІД НА ОСНОВІ МАШИННОГО НАВЧАННЯ	189
102.	Логвин Д.А., Божуха Л.М. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ В ОБРОБЦІ ПРИРОДНОЇ МОВИ	191
103.	Ляшенко П.Т., Трофімов О.В. МЕТОДИ НАВЧАННЯ АНСАМБЛЕВИХ МОДЕЛЕЙ ЧАСОВИХ РЯДІВ ДЛЯ АНАЛІЗУ ДІЯЛЬНОСТІ СИСТЕМИ ПРОДАЖІВ ТОРГІВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА	193
104.	Мажара К. О., Волошко В. Л. ПОРІВНЯННЯ НАБЛИЖЕНИХ РОЗВ'ЯЗКІВ РІВНЯНЬ ФРЕДГОЛЬМА ДРУГОГО РОДУ З РІЗНИМИ ТИПАМИ ЯДЕР	195
105.	Макренко М.О., Машенко Л.В., Верба О.В. РОЗРОБКА МАКРОСІВ ДЛЯ MICROSOFT EXCEL З МЕТОЮ ОПТИМІЗАЦІЇ КОМУНІКАЦІЇ ЗІ СТУДЕНТАМИ ЩОДО ПЕРЕВИБОРУ ДИСЦИПЛІН	197
106.	Макренко М.О., Машенко Л.В., Верба О.В. ФОРМУВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ПОВІДОМЛЕНЬ ЩОДО ВИБОРУ ДИСЦИПЛІН СТУДЕНТАМИ	198
107.	Малієнко О.О. АНАЛІЗ ВПЛИВУ ЗБІЛЬШЕННЯ РОЗМІРНОСТІ ЗАДАЧИ НА ДОВЖИНУ ПАРАЛЕЛЬНОГО УПОРЯДКУВАННЯ	200
108.	Мамедов А.Ш., Степанова Н.І. МОДЕЛЮВАННЯ РОСТУ КОРАЛІВ ЗА ДОПОМОГОЮ КЛІТИННИХ АВТОМАТІВ	202
109.	Масаликін С.С., Книш Л.І. РОЗРОБКА УЗАГАЛЬНЕНОГО ПІДХОДУ ДО МОДЕЛЮВАННЯ ПЕРЕНОСУ СОНЯЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ В СИСТЕМІ “СОНЦЕ – КОНЦЕНТРАТОР – ТЕПЛОПРИЙМАЧ”	204
110.	Масенко А. Э., Золотько К.Є. МОДЕЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ СПОЖИВАННЯ ЕЛЕКТРОАВТОМОБІЛІВ	206
111.	Мелашенко О.П., Романова Т.Є., Інфанте Л. ПАКУВАННЯ М'ЯКИХ БАГАТОКУТНИКІВ	208
112.	Мешалкіна М. О., Степанова Н. І. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ СТВОРЕННЯ IMAGE-SPASE ЕФЕКТІВ ДЛЯ ПОСТОБРОБКИ ЦИФРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ ТА ВІДЕО	209
113.	Михайлюк О. О., Вершина В.А., Лисиця Н.М., Шишканова Г.А. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДИЛЕМИ СНІГОВОГО ЗАМЕТУ ПРИ МОДЕЛЮВАННІ КОЛЕКТИВНОГО ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У ПОРІВНЯННІ З ДИЛЕМОЮ В'ЯЗНЯ	211
114.	Мітків М., Гук Н.А. ОГЛЯД МЕТОДІВ ТА ІНСТРУМЕНТІВ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	213
115.	Міщенко А.С. АНАЛІЗ ТА ПОРІВНЯННЯ МЕХАНІЗМІВ КОНСЕНСУСА У МЕРЕЖІ БЛОКЧЕЙН	215
116.	Молчанов А.О. ОБЕРНЕНІ КОНТАКТНІ ЗАДАЧИ ДЛЯ ПРУЖНОЇ ПІВПЛОЩИНИ	216
117.	Момот Є.В. МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ ДВОВИМІРНОЇ ДИФУЗІЇ	218

118.	Мороз А.О., Зайцев В.Г. РОЗРІДЖЕНА ІДЕНТИФІКАЦІЯ НЕЛІНІЙНИХ СИСТЕМ ДРУГОГО ПОРЯДКУ З ВИКОРИСТАННЯМ ДАНИХ ЧАСОВИХ РЯДІВ ТА ЇЇ ПРОБЛЕМИ	219
119.	Мосна Ю.О., Турчина В.А. АЛГОРИТМИ ПОБУДОВИ УПОРЯДКУВАННЯ ВЕРШИН ОРГРАФІВ МІНІМАЛЬНОЇ ШИРИНИ ЗАСНОВАНОГО НА АНАЛІЗІ СТРУКТУРИ ГРАФІВ	221
120.	Моссур Г.С. ПОБУДОВА СТАТИСТИЧНОЇ МОДЕЛІ С/Г ДОСЯГНЕНЬ В УКРАЇНІ З ВИКОРИСТАННЯМ ВЕБ-ПЛАТФОРМИ AGROSTATS	223
121.	Наконечна Т.В., Нікулін О.В. ПОБУДОВА СТРУКТУРНО-ДЕСКРИПТИВНОЇ МОДЕЛІ СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ	225
122.	Наконечний І.С., Козакова Н.Л. МЕТОД ГРУПОВИХ ІНТЕРВАЛЬНИХ ЕКСПЕРТНИХ ОЦІНОК	227
123.	Невкритий І.О., Антоненко С.В. РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЩОДО РОЗПІЗНАННЯ ЗІТКНЕНЬ НАДВЕЛИКОЇ МНОЖИНИ ТІЛ НА ПРИКЛАДІ КОСМІЧНОГО СМІТТЯ	229
124.	Опекаловська Д.О., Гук Н.А. МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ СТВОРЕННЯ НЕФОТОРЕАЛІСТИЧНИХ ЕФЕКТІВ НА ЦИФРОВИХ ЗОБРАЖЕННЯХ	231
125.	Орлов С.К., Наконечна Т.В. СУЧАСНІ МЕТОДИ АДИТИВНОГО ВИРОБНИЦТВА ТРИВИМІРНИХ ОБ'ЄКТІВ НА ОСНОВІ ПРИНТЕРА ТИПА FUGO	233
126.	Охримчук Д.Д., Ємел'яненко Т.Г. РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІДРОГЕОХІМІЧНОГО МОНІТОРИНГУ	235
127.	Павлюк Д.І., Байбуз О.Г. ПРОЄКТУВАННЯ ТА СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ СЕМАНТИЧНОГО АНАЛІЗУ ТЕКСТУ	237
128.	Пасічник А. М., Худа Ж. В., Циба В. В. АЛГОРИТМ СТРУКТУРНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ НА ОСНОВІ МЕТОДУ ГЛОК І ГРАНИЦЬ	239
129.	Переверзєв Г.А., Степанова Н.І. ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧ У МОБІЛЬНИХ ДОДАТКАХ НА ПЛАТФОРМІ ANDROID ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ КОРИСТУВАЛЬНИЦЬКОГО ДОСВІДУ	241
130.	Подоляк Б.Ю., Філімонова Т.О. РОЗРОБКА АВТОКОДУВАЛЬНИКА ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ РУКОПИСНИХ ЦИФР	243
131.	Позняк А., Наконечна Т.В. ПОБУДОВА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ОПТИМІЗАЦІЇ ОБСЛУГОВУВАННЯ СКЛАДНИХ СИСТЕМ	245
132.	Приходько М.О., Мацуга О.М. ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ СЕГМЕНТАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ ДЛЯ РОЗМІТКИ ПУХЛИН ГОЛОВНОГО МОЗКУ НА МРТ-ЗНІМКАХ	247
133.	Прозор Д.Є., Тонкошкур І.С. КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІЧНИХ І МІГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ У ПІДЗЕМНИХ ВОДАХ	249
134.	Присяник О.В., Кузьменко В.І. МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ДЕФОРМУВАННЯ ПОРОЖНИСТИХ ЗАГОТОВОК	250
135.	Ракитянська Г.Б., Прус Б.В. ОБЕРНЕНА ЗАДАЧА НАДІЙНОСТІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА ОСНОВІ ЛОГІКО-АЛГОРИТМІЧНОЇ МОДЕЛІ ПРОЦЕСІВ РОЗРОБКИ, ТЕСТУВАННЯ ТА НАЛАГОДЖЕННЯ	252
136.	Рябов А.Д., Зайцев В.Г. ПРОБЛЕМИ РЕКОНСТРУЮВАННЯ СИСТЕМИ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ ПЕРШОГО ПОРЯДКУ МЕТОДОМ SYNDY У ВИПАДКУ РАЦІОНАЛЬНОЇ НЕЛІНІЙНОСТІ	254

137.	Рябоволенко В.А., Байбуз О.Г. СИСТЕМИ РОЗПОДІЛЕННЯ НАВАНТАЖЕННЯ НА СЕРВЕРАХ	256
138.	Сафіюлін О. О., Степанова Н. І. МОДЕЛЮВАННЯ БІОМЕТРИЧНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ОСОБИ ЗА ЇЇ ЗОБРАЖЕННЯМ НА ОСНОВІ АЛГОРИТМУ EIGENFACE	258
139.	Сафонов М. Р., Зайцев В.Г. ПРОБЛЕМИ ВИЗНАЧЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ТА КЕРУВАННЯ ЕНЕРГОМОНІТОРИНГОМ СИСТЕМ ОПАЛЕННЯ ЗАДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ В ІСНУЮЧИХ БУДИНКАХ	260
140.	Семенов В.В. АЛГОРИТМИ ЕКСТРАГРАДІЄНТНОГО ТИПУ ДЛЯ ВАРІАЦІЙНИХ НЕРІВНОСТЕЙ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ	262
141.	Середняк А.Б. ДОСЛІДЖЕННЯ НОВОЇ НЕЛІНІЙНОЇ 6D ДИНАМІЧНОЇ СИСТЕМИ ІЗ ПРИХОВАНИМИ АТРАКТОРАМИ	264
142.	Сизоненко О.Д., Божуха Л.М. ВИЯВЛЕННЯ МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ БІПЛА ЗА ДОПОМОГОЮ ЗІСТАВЛЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ КЛЮЧОВИХ ТОЧОК	266
143.	Симонов Д.І., Семикопна Т.В. ОНТОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД ДО УПРАВЛІННЯ ЗНАННЯМИ У ТЕЛЕРЕАБІЛІТАЦІЇ	268
144.	Симонович Д.С. РОЗРОБКА МОДЕЛІ NLI ДЛЯ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ	270
145.	Соколовський Г. О., Мацуга О. М. РОЗГОРТАННЯ ТА ПІДТРИМАННЯ МОДЕЛЕЙ МАШИННОГО НАВЧАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРИНЦИПІВ MLOPS	272
146.	Соловійов П.С. ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ МЕЖ ОБ'ЄКТІВ ЗОБРАЖЕННЯ	274
147.	Соломатін В.А., Ємел'яненко Т. Г. СТВОРЕННЯ ДАТАСЕТУ РЕНТГЕНІВСЬКИХ ЗОБРАЖЕНЬ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ШЕМИЧНОЇ ХВОРОБИ СЕРЦЯ	276
148.	Старов М. І. ПРОГНОЗУВАННЯ ДЕЯКИХ КЛІМАТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК МЕТОДАМИ MACHINE LEARNING	277
149.	Стружко В.Р., Антоненко С.В. МЕТОДИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ ПРИХОВУВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ В ЦИФРОВИХ СИГНАЛАХ	279
150.	Тітяпкин А.С., Зайченко М.Д., Тітяпкин С.С. ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕГРАЛЬНОЇ ФОРМУЛИ КОШІ В ЗАДАЧІ ЛОКАЛІЗАЦІЇ ТОЧОК В ДОВІЛЬНОМУ ПОЛІГОНІ	281
151.	Ткачов Є.О. МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОСТАТИЧНИХ ПОЛІВ	283
152.	Третяк О. П. МОДЕЛЮВАННЯ БІОМЕТРИЧНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ОСОБИ ЗА ЗОБРАЖЕННЯМИ ВІДБИТКІВ ПАЛЬЦІВ НА ОСНОВІ АЛГОРИТМІВ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ	285
153.	Трофімов О.В., Леман Д.К. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ ЗБУТУ КОМЕРЦІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ МОДЕЛЕЙ ЧАСОВИХ РЯДІВ	287
154.	Турчина В. А., Гринько Б.А. ОПТИМАЛЬНИЙ ВИБІР ВАРІАНТІВ ДЛЯ МАКСИМІЗАЦІЇ ПРИБУТКУ ПРИ ЗАПОЧАТКУВАННІ БІЗНЕСУ	289
155.	Турчина В.А., Караваєв К.Д. КОНТРПРИКЛАД ДО АЛГОРИТМУ ПЕРЕРАХУВАННЯ ПАРАЛЕЛЬНО-ПОСЛІДОВНИХ ГРАФІВ БЕЗ ІЗОМОРФІЗМУ	291
156.	Турчина В.А., Коваленко Є.О. АПРІОРНА ОЦІНКА ДОВЖИНИ УПОРЯДКУВАНЬ ДЛЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ГРАФІВ	293

157.	Удалов М.М., Дзюба П.А. ДОСЛІДЖЕННЯ АЛГОРИТМІВ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ФЕЙКОВИХ НОВИН	295
158.	Хоменко І. В., Сафронова І. А., Сердюк М. Є. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ЦИФРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ, СПОТВОРЕНИХ ШУМАМИ ПРИРОДНОГО ПОХОДЖЕННЯ	297
159.	Чайковський Є.Ю., Мацуга О.М. ДОСЛІДЖЕННЯ НЕЗСУНУНОСТІ ОЦІНКИ КОЕФІЦІЄНТА АСИМЕТРІЇ	299
160.	Чорний М.А., Дзюба П.А. ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ТЕХНОЛОГІЇ ПАРАЛЕЛЬНИХ ОБЧИСЛЕНЬ В ЗАДАЧАХ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ	300
161.	Чугай А.М., Яськова Є.Г., Старкова О.В. ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНОГО ПРОЄКТУВАННЯ ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ РАДІОХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ	302
162.	Шевченко Р.Р., Мацуга О.М. ВИКОРИСТАННЯ ЗГОРТКОВОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ СЕГМЕНТАЦІЇ ПУХЛИН НА БІОМЕДИЧНИХ ЗОБРАЖЕННЯХ	304
163.	Шеремет В.С., Мацуга О.М. АЛГОРИТМИ ВІДНОВЛЕННЯ КУСКОВИХ РЕГРЕСІЙ ТА ЇХ ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ	306
164.	Шолін К.С., Козакова Н.Л. ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ АНАЛІЗУ ІЄРАРХІЙ ДЛЯ РАНЖУВАННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ	308
165.	Щербак Р.О., Шевельова А.Є. РОЗВ'ЯЗАННЯ НЕЛІНІЙНОЇ ОПТИМІЗАЦІЙНОЇ ЗАДАЧІ ЗНАХОДЖЕННЯ НАПРЯМКІВ ПОЛЯРИЗАЦІЇ БІМАТЕРІАЛЬНОГО П'ЄЗОЕЛЕКТРИЧНОГО КОМПОЗИТУ	309
166.	Щур С.М., Божуха Л.М. ПРО ПІДХІД ДО ВІДТВОРЕННЯ ТРИВИМІРНИХ ОБ'ЄКТІВ У ВОКСЕЛЬНОМУ ПРЕДСТАВЛЕННІ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ	310
167.	Юденцев О.С. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ЕКСПЕРТНОГО ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ У СФЕРІ МОРСЬКИХ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ	312
168.	Юрков Р.С., Книш Л.І. КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СПРЯЖЕНОЇ ЗАДАЧІ СТЕФАНА В ТЕПЛОВИМУ АКУМУЛЯТОРІ З ФАЗОВИМ ПЕРЕХОДОМ “ТВЕРДЕ ТІЛО - РІДИНА”	314
169.	Яськов Г., Романова Т.Є., Чугай А.М., Стоян Ю.Є. ІНТЕГРОВАНІЙ ПІДХІД ДО ОПТИМІЗАЦІЇ ТОПОЛОГІЇ ПРОМИСЛОВИХ ВИРОБІВ	316
170.	Яцинич Р.В., Басюк Т. М. ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ОРЕНДИ ТА ПРОДАЖУ НЕРУХОМОСТІ	318

Підп. до друку 16.11.2023 р. Формат 60x84/16. Друк цифровий.

Папір офсетний. Гарнітура Times. Ум.-друк. арк. 20,5.

Наклад 150 прим. Зам. № 186

ПП «Ліра ЛТД»

49107, м. Дніпро, вул. Наукова, 5.

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 6042 від 26.02.2018 р.

ЗАДАЧІ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ З ЧАСОВИМИ ВІКНАМИ

Козін І.В., ainc00@gmail.com, Сардак О.В., karnelcore@gmail.com,

Запорізький національний університет

Алексєєв А.В., testmailuro@gmail.com,

*Навчально-науковий інститут ВНП "Дніпровський гуманітарний
університет"*

Задача про доставку вантажів (CVRP) є одною із найвідоміших і добре вивчених задач транспортної логістики. Вхідні дані задачі складаються з набору $n+1$ пункту $A_0, A_1, A_2, \dots, A_n$. Пункт A_0 – склад(депо), з якого товар потрібно розвезти по решті пунктів у заданих обсягах v_1, v_2, \dots, v_n . Передбачається заданою матриця D розміру $(n+1) \times (n+1)$, що визначає відстані (вартості) між кожною парою пунктів. Задана максимальна кількість Q товару, яка може перевозити за 1 раз транспортний засіб (автомобіль). Крім того, відома довжина максимально можливого пробігу автомобіля без дозаправки. Автомобіль може дозаправлятися лише у пункті A_0 .

Можливий розв'язок задачі складається з набору циклічних маршрутів, які починаються і закінчуються в початковому пункті A_0 . Кожен пункт з множини A_1, A_2, \dots, A_n відвідується рівно 1 раз, а загальна потреба клієнтів на кожному з маршрутів не перевищує вантажопідйомності автомобіля. Оптимальним є розв'язок, який зводить до мінімуму загальну відстань(вартість) маршруту, який пройдено автомобілем. Зрозуміло, відстань між будь-якою парою пунктів не перевищує довжину пробігу автомобіля без дозаправки.

У більш складному варіанті задачі (CVRPW) передбачається, що для кожного пункту вказаний інтервал часу (часове вікно) протягом якого необхідно доставити необхідний обсяг товару у зазначений пункт. Якщо автомобіль приїжджає в пункт до початку часового вікна, він очікує

відкриття вікна і за кожну одиницю часу простою нараховується штраф заданої величини. Передбачається заданою швидкість автомобіля та витрати на одиницю пройденої відстані. Критерієм задачі є загальна вартість маршруту.

Для пошуку субоптимальних розв'язків задачі CVRPW пропонується використовувати гібридні алгоритми, кожен із яких будується як комбінації відомої метаевристики (еволюційний алгоритм, локальний пошук, метод імітації відпалу та інших.) і фрагментарного алгоритму [1].

Показано, що розглянута задача може бути представлена у вигляді задачі на фрагментарній структурі. В якості базової множини фрагментарної структури виступає множина X , яка складається з пунктів A_1, A_2, \dots, A_n , кожен з яких входить до базової множини рівно один раз і $n+1$ екземплярів початкового пункту A_0 . Елементарними фрагментами у фрагментарній структурі, що відповідає задачі CVRPW виступають точки множини X .

У роботі отримано необхідні умови приєднання, які реалізують будь-який припустимий розв'язок задачі у вигляді максимального фрагмента орієнтованої фрагментарної структури.

Для перевірки запропонованих методів побудовано імітаційну модель, за допомогою якої генерувалися різні варіанти тестових задач. Чисельний експеримент проводився на тестових задачах, отриманих за допомогою імітаційної моделі, а також на задачах з відомих тестових баз даних.

Література

1. I. V. Kozin, N. K. Maksyshko, V. A. Perepelitsa Fragmentary Structures in Discrete Optimization Problems, Cybernetics and Systems Analysis November 2017, Volume 53, Issue 6, P. 931–936. <https://doi.org/10.1007/s10559-017-9995-6>

