

Міністерство освіти і науки України
Національна Академія наук України
Академія технологічних наук України
Інженерна академія України
Інститут проблем математичних машин і систем НАН України
Університет Гліндор, м. Рексхем, Великобританія
Технічний університет Лодзі, Польща
Технічний університет м. Рига, Латвія
Технологічний університет м. Таллінн, Естонія
Університет Екстрамадура, м. Бадахос, Іспанія
Гомельський державний університет ім. Ф. Скорини, Білорусь
Інститут прикладної математики ім. М.В. Келдиша РАН, м. Москва, Росія
НТУ України «Київський політехнічний інститут»
Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка
Чернігівський національний технологічний університет

**МАТЕМАТИЧНЕ ТА ІМІТАЦІЙНЕ
МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ
МОДС 2018**

**ТРИНАДЦЯТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
До 100-річчя Національної академії наук України**

Київ-Чернігів-Жукін, 25–29 червня 2018 р.

Тези доповідей



**SOLVE
CARE**



s&t

**Чернігів
2018**

УДК 004.94(063)

М34

Друкується за рішенням вченої ради Інституту проблем математичних машин та систем НАН України.

Редакційна колегія:

Литвинов В. В., д.т.н., професор, ЧНТУ

Скігер І. С., к.ф.мат.н., доцент, ЧНТУ

Войцеховська М. М., ЧНТУ

Нехай В. В., ЧНТУ

Математичне та імітаційне моделювання систем. МОДС 2018 :
М34 **тези доповідей Тринадцятої міжнародної науково-практичної конференції (Чернігів, 25 - 29 червня 2018 р.) /** М-во освіти і науки України, Нац. Акад. наук України, Академія технологічних наук України, Інженерна академія України та ін. – Чернігів : ЧНТУ, 2018. – 392 с.

ISBN 978-617-7571-24-6

У збірник включені тези доповідей, які були представлені на конференції “Математичне та імітаційне моделювання систем. МОДС 2018”. В доповідях розглянуті наукові та методичні питання з напрямку моделювання складних екологічних, технічних, фізичних, економічних, виробничих, організаційних та інформаційних систем з використанням математичних та імітаційних методів.

УДК 004.94(063)

ISBN 978-617-7571-24-6

© Чернігівський національний технологічний університет, 2018

Зміст

Г.Б. Ефимов, М.В. Ефимова А.В. БАРИ И В.Г.ШУХОВ – ИСТОРИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА.....	19
---	----

СЕКЦІЯ 1

СУЧАСНІ АСПЕКТИ МАТЕМАТИЧНОГО ТА ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ В ЕКОЛОГІЇ.....	23
--	----

Сємака О.М, Іванова І.М. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ОЧИЩЕННЯ ҐРУНТУ ВІД НАФТОПРОДУКТІВ ПРИСТРОЄМ ЦИЛІНДРИЧНОЇ ФОРМИ З БІОСОРБЕНТОМ «ЕКОНАДІН». ...	24
---	----

Р.В. Беженар, В.С. Мадерич МОДЕЛЮВАННЯ ЗМІН КОНЦЕНТРАЦІЇ 137CS В СЕРЕДЗЕМНОМОРСЬКОМУ БАСЕЙНІ ПРОТЯГОМ 1945 - 2020 РОКІВ.....	28
---	----

Бровченко І.О., Ковалець С.І. МЕТОД ВИПАДКОВИХ БЛУКАНЬ ДЛЯ НЕОДНОРІДНИХ ТЕЧІЙ ТА ДИФУЗІЇ.....	31
---	----

А.О.Демиденко ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВОДНОГО УПРАВЛІННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРИНЦИПІВ ВОДНОГО КЕРУВАННЯ ОЕСР ТА ІНДИКАТОРІВ ВОДНИХ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ	33
---	----

О.В. Халченков, І.В. Ковалець ВЕРИФІКАЦІЯ ГІДРОДИНАМІЧНОЇ МОДЕЛІ ОРЕНФОАМ ДЛЯ УМОВ ЕКСПЕРИМЕНТУ З АТМОСФЕРНОЇ ДИСПЕРСІЇ MUST	35
---	----

И.В. Ковалец МОДЕЛИРОВАНИЕ АТМОСФЕРНОГО ПЕРЕНОСА РАДИОУГЛЕРОДА В УЧЕНИЯХ МЕЖДУНАРОДНОЙ ПРОГРАММЫ БИОПРОТА	38
---	----

O. Pylypenko, M. Zheleznyak, O. Boyko,
I. Kovalets, S. Kivva, A. Khalchenkov,
O. Mikhalsky, M. Sorokin
FLOOD FORECASTING SYSTEM
DEVELOPED FOR UKRAINIAN
PARTS OF PRUT AND SIRET RIVER BASINS.....39

І.В. Ковалець, Р.О. Синкевич, О.В. Халченков, О.І. Удовенко,
Д.Ю. Соловей, М.Й. Железняк, Д.Ю. Дорошенко, Я.В. Булич,
Є.О. Євдін, Д. Трибушний, Т. Шихтель, Т. Мюллер, В. Раскоб
АДАПТАЦІЯ СИСТЕМИ РОДОС-УКРАЇНА
ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ПОЖЕЖ У
ЧОРНОБИЛЬСЬКІЙ ЗОНІ ВІДЧУЖЕННЯ41

Терлецька К.В., Мадерич В.С., Бровченко І.О.
МОДЕЛЮВАННЯ ФОРМУВАННЯ ТА
ДИНАМІКИ ПРИДОННИХ І ШЕЛЬФОВИХ
ВОД ПІД ЛЬОДОВИКОМ РОННЕ-ФІЛЬХНЕРА43

В.І. Зацерковний, Л.В. Плічко
ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ
СИСТЕМ В МОНІТОРИНГУ ПОВЕРХНЕВИХ
ВОД ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ47

СЕКЦІЯ 2

СУЧАСНІ АСПЕКТИ МАТЕМАТИЧНОГО
ТА ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ
СИСТЕМ У ВИРОБНИЦТВІ.....51

Малей А.В.
ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ
МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ
В МЕДИЦИНІ НА ПРИКЛАДІ ДІАГНОСТИКИ
СПАДКОВИХ МЕТАБОЛІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ52

Е.В. Коробова
ПЛАНУВАННЯ РОБОТИ
БРИГАД ШВИДКОЇ ДОПОМОГИ.....56

О.І. Сороковий ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА СИСТЕМА МОДЕЛЮВАННЯ КІСТОК ЩЕЛЕПНО-ЛИЦЬОВОЇ ДІЛЯНКИ.....	59
Авраменко А.С. ПІДВИЩЕННЯ ОДНОРІДНОСТІ ТОЧОК СПОСТЕРЕЖЕННЯ БАГАТОМОДЕЛЬНИМ КЛАСИФІКАТОРОМ МВД	63
Н.Л. Ющенко ПРО ВІЛЬНЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ БІЗНЕСОМ В ЦІЛЯХ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ	69
Л.Г. Соболевська МОДЕЛЮВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ СТАТИСТИЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ ВІТРОЕЛЕКТРИЧНИХ АГРЕГАТІВ.....	73
Т. Medinskaya SIMULATION MODELING: ANALYSIS OF THE ENTERPRISE 'S BUSINESS PROCESSES UNDER CONDITIONS OF UNCERTAINTY	77
М.С. Дорош, М.А. Штупун ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ МОРФОЛОГІЧНОГО АНАЛІЗУ СИСТЕМ З ВРАХУВАННЯМ КОНВЕРГЕНЦІЇ.....	80
О. С. Когулько ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ КОЛАБОРАТИВНОЇ ФІЛЬТРАЦІЇ ДЛЯ РОБОТИ РЕКОМЕНДАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ.....	83
Злобін С.В. ФУНКЦІЇ ВІДЕОАНАЛІТИКИ, АНАЛІЗ АРХІТЕКТУРИ СИСТЕМ ВІДЕОАНАЛІТИКИ.....	86

А.Д. Баранова ДОКУМЕНТООБІГ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ БЛОКЧЕЙН.....	89
Радченко С.Г., Лапач С.Н. ИССЛЕДОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА КОНТАКТНОЙ СВАРКИ ТРУБ.....	93
К.С.Курочка, Е.В.Комракова РАСЧЕТ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛИ ИЗ ОРТОТРОПНЫХ РАЗНОСОПРОТИВЛЯЮЩИХСЯ МАТЕРИАЛОВ МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ С УЧЕТОМ БОЛЬШИХ ПРОГИБОВ	97
Р. М. Капорін ОЦІНКА НАВАНТАЖЕННЯ МАРШРУТУ ГРОМАДСЬКОГО ТРАНСПОРТУ	100
Г.О. Григорєць ЗАСТОСУВАННЯ ЗАДАЧИ МАРШРУТИЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ПО ДУГАХ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ОБСЛУГОВУВАННЯ ДОРІГ МІСТА	103
S.O. Zayika, A.T. Loburets APPLICATION OF STATISTICAL METHODS FOR MODELING OF "LIQUID-GAS" THERMODYNAMIC SYSTEMS OF REAL SUBSTANCES	106
O.M Gaytan USING OF INFORMATION TECHNOLOGIES OF VIDEO CONFERENCING IN THE EDUCATIONAL PROCESS	109

О.М. Гайтан РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВУЗОМ. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ВІДДІЛ.....	112
О.М Gaytan, А.І. Goroshko ANALYSIS OF THE SYSTEMS OF SCIENTIFIC AND ACADEMIC TEXTS ORIGINALITY CHECKING	116
А.О. Задорожній, І.В. Богдан АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ГРОМАДСЬКИМ ТРАНСПОРТОМ МІСТА З ФУНКЦІЮ ОПТИМІЗАЦІЇ ПАРАМЕТРІВ МАРШРУТУ.....	119
І. В. Хоменко, К. П. Штепенко ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ В СПОРТИВНІЙ ГАЛУЗІ	123
Ю. О. Луговський ПРЕДСТАВЛЕННЯ QRS-КОМПЛЕКСУ ОДНОКАНАЛЬНОЇ ЕКГ В ТРИВИМІРНОМУ ФАЗОВОМУ ПРОСТОРИ	125
О.В. Криворучко, А.М. Десятко ЗАСТОСУВАННЯ ІМІТАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ В МОДЕЛЮВАННІ ІНФОРМАЦІЙНО-УПРАВЛЯЮЧИХ СИСТЕМ ЛОГІСТИКИ	129
Е.П. Ильина МОДЕЛИРОВАНИЕ РИСКОВ ЭКСПЕРТНО-АНАЛИТИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ОРГАНИЗАЦИИ	131
В.Д. Попенко АРХІТЕКТУРНИЙ ШАБЛОН СТРУКТУРИ БАЗИ ДАНИХ ДЛЯ ЗАДАЧ УПРАВЛІНСЬКОГО ОБЛІКУ	135

Р.Б. Андрущенко, А.Д. Бескостий, С.В. Зайцев, Я.Ю. Усов, М.А. Письменюк, В.М. Василенко МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЦІЛІСНОСТІ ПАКЕТІВ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ СИСТЕМ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ	139
В.М. Томашевський ІМІТАЦІЙНІ ПРОЕКТИ.....	141
Булгар М.М. КЛАСТЕРИЗАЦІЯ КОРИСТУВАЧІВ ЗА ЇХ ІНТЕРЕСАМИ	143
О.О. Дружинін ДЕТЕКТУВАННЯ ІНТЕРЕСІВ КОРИСТУВАЧІВ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ.....	145
О.І. Лактіонов ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ЕФЕКТИВНОСТІ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ ВІДКРИТОЇ ЗМІШАНОЇ СИСТЕМИ З ЯКІСТЮ ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛІ	148
Д.О. Касянчик ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ К-СЕРЕДНІХ ДЛЯ ОБ'ЄДНАННЯ КОРИСТУВАЧІВ ЗА ДАНИМИ З СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ.....	155
В.П. Горобюк ВИКОРИСТАННЯ АЛГОРИТМУ APRIORI ДЛЯ СТВОРЕННЯ АСОЦІАТИВНИХ ПРАВИЛ ДЛЯ НАДАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ КОРИСТУВАЧУ ЩОДО НАВЧАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ.....	158
О. Rabortai, О. Chornoivan, Н. Trunova IMPLEMENTATION OF THE COMPETENT APPROACH BY MOODLE PLATFORM.....	161

Е.А. Голубева, Р.А. Аль-Абси РЕАЛИЗАЦІЯ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ЯДЕР ПОЛЗУЧЕСТИ И РЕЛАКСАЦИИ, ИСПОЛЬЗУЮЩЕГОСЯ ДЛЯ ТРУБ ИЗ НЕОДНОРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ	164
О.Ф. Волошин, В.В.Кулик ВИРОБНИЧА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК ОБ'ЄКТ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ ТА ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ.....	165
В.В.Казимир, О.П.Дрозд МОДЕЛЬНО-ОРІЄНТОВАНЕ ONLINE НАВЧАННЯ В MOODLE НА ОСНОВІ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ	167
Крихівський М. В., Тимків Д. Ф., Царева О. С. СТРУКТУРИ ДАНИХ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ СТАЦІОНАРНОГО РЕЖИМУ РОБОТИ ГАЗОТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ ЗА НЕПОВНОГО НАВАНТАЖЕННЯ	171
А.В. Бубліков, І.О. Таран ОБҐРУНТУВАННЯ СТРУКТУРИ МОДЕЛІ АВТОМОБІЛЬНИХ ПОТОКІВ НА НЕВЕЛИКИХ ДЛЯНКАХ ТРАНСПОРТНОЇ МЕРЕЖІ МІСТА	173
І.В. Вороненко МОДЕЛІ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ ТАРИФІВ РИНКУ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ПОСЛУГ	176
В.М. Кришталь, В.Є. Снитюк ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ КОМПЛЕКТУВАННЯ АВАРІЙНО- РЯТУВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ	180
В.В. Бегун, В.Ф. Гречанинов ОЦІНКИ ВПЛИВУ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ФАКТОРІВ НА ІМОВІРНІСТЬ ПОМИЛКИ ЛЮДИНИ.....	182

С.П. Алешин, Е.А. Бородина
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗАТОР
НАЛОГОВОЙ НАГРУЗКИ РЕГИОНА КАК
СЕГМЕНТ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ
ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ..... 186

Е.А. Бородина
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТИ
ПОНЕСЕННОГО УЩЕРБА ОТ НАСТУПЛЕНИЯ
СОБЫТИЯ В ОБЛАСТИ ПОВЫШЕННОГО РИСКА 190

О.О.Бородіна, А.С. Кікоть, І.Б. Жабран
АВТОМАТИЗОВАНА ІНФОРМАЦІЙНА
ПЛАТФОРМА ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА
ПІДТРИМКИ СПОРТИВНИХ ЗМАГАНЬ 193

Ю.П. Зайченко
МЕТОД ИНДУКТИВНОГО
МОДЕЛИРОВАНИЯ-НЕЧЕТКИЙ МГУА
В ЗАДАЧАХ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НА
ФИНАНСОВЫХ РЫНКАХ.....195

СЕКЦІЯ 3

СУЧАСНІ АСПЕКТИ МАТЕМАТИЧНОГО ТА
ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ
В ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ 201

В.В.Литвинов , І.В. Стеценко
МОДЕЛЮВАННЯ ПОШИРЕННЯ
КІБЕРАТАК В РОЗПОДІЛЕНІЙ
ІНФОРМАЦІЙНІЙ СИСТЕМІ..... 202

Є.В. Риндич, В.В. Коняшин
МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ
СИСТЕМИ ВИЯВЛЕННЯ ВТОРГНЕНЬ 205

С.М. Лапач
РИЗИКИ ЗАСТОСУВАННЯ КОЕФІЦІЕНТУ
КОРЕЛЯЦІЇ ДЛЯ КОНКРЕТНОЇ СПЕЦИФІКАЦІЇ
РЕГРЕСІЙНОЇ МОДЕЛІ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ
ЕКЗАМЕНАЦІЙНОЇ ВИБІРКИ 208

Литвинов В.А., Майстренко С.Я., Хурцилава К.В., Костенко С.В. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ИСПРАВЛЕНИЯ ОШИБОК ТАЙПИНГА И ОЦЕНКА КОРРЕКТИРУЮЩИХ СВОЙСТВ РЕФЕРЕНТНОГО ОРФОГРАФИЧЕСКОГО СЛОВАРЯ.....	212
Сторчевий В.В., Жданова О.Г. ЗАДАЧА ЗНАХОДЖЕННЯ СХОЖИХ ДОКУМЕНТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДУ ЛОКАЛЬНО-ЧУТЛИВОГО ХЕШУВАННЯ	215
П. С. Кособуцький, М. В. Кузьминих, Alla Morgulis СТОСОВНО ЙМОВІРНІСНО-СТАТИСТИЧНОЇ ОЦІНКИ ВИБІРКИ ВИПАДКОВИХ ЗНАЧЕНЬ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДАНИХ	219
В.І. Гур'єв, І.В.Фірсова ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПРОГРАМ EXCEL ТА MATHCAD ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ ПРИКЛАДНИХ МАТЕМАТИЧНИХ ЗАДАЧ	223
Зінченко Л.В., Костичева К.Ю. ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ ПОВЕДІНКИ АЛГОРИТМУ КЛАСТЕРИЗАЦІЇ FOREL ВІД КІЛЬКОСТІ ВХІДНИХ ТОЧОК У ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧАХ	227
О.Ю. Дифучина ТЕСТУВАННЯ ПАРАЛЕЛЬНИХ ПРОГРАМ НА МОДЕЛЯХ	231
О.М. Михайленко UNITY 3D КАК ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	234
Ю.В. Кривченко ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МОДЕЛЮВАННЯ САМООРГАНІЗАЦІЇ КЛАСТЕРНИХ СИСТЕМ У ТВЕРДОМУ ТІЛІ	236

М.О. Сперкач, Д.І. Яблонський ЛОКАЛЬНА БІНАРИЗАЦІЯ ЗОБРАЖЕННЬ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДУ ОЦУ	239
А.Ю. Дифучин, В.М. Томашевський ВЕБ СЕРВІС МОДЕЛЮВАННЯ ДИСКРЕТНО-ПОДІЙНИХ СИСТЕМ.....	243
О.А. Руденко, З.М. Руденко, Н.М. Ревуцька ПРОБЛЕМИ ОЦІНЮВАННЯ НАДІЙНОСТІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА ОСНОВІ ІМОВІРНІСНИХ МОДЕЛЕЙ.....	246
А. А. Тимченко СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ МОДЕЛЕЙ І ПРОЦЕСІВ СИСТЕМНОГО МОДЕЛЮВАННЯ.....	247
К.М. Анищенко, О.Г. Жданова, В.А. Скорик РОЗПОДІЛ НАГОРОДИ В ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНІЙ МЕРЕЖІ З ДВОМА ТИПАМИ КОРИСТУВАЧІВ.....	249
Е.Г. Жданова, А.В. Коган, Ю.А. Кулаков, М.О. Сперкач МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЗАДАЧИ РАЗБИЕНИЯ СЕТИ НА ЗОНЫ МАРШРУТИЗАЦИИ	252
Є.В. Нікітенко АНАЛІЗ СТРАТЕГІЇ ДІАГНОСТИКИ ТА ВІДНОВЛЕННЯ РОБОТОСПРОМОЖНОСТІ ЦИФРОВИХ СИСТЕМ.....	254
А. А. Радченко УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СВЕРТОЧНЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ НА ЦЕНТРАЛЬНОМ ПРОЦЕССОРЕ.....	257

В.В.Литвинов, Н.Т. Стоянов, І.С.Скітер, А.Г.Гребенник ВИКОРИСТАННЯ МЕРЕЖ КОХОНОНА В ШТУЧНИХ ІМУННИХ СИСТЕМАХ ВИЯВЛЕННЯ АНОМАЛЬНОЇ ПОВЕДІНКИ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ	260
А.Акименко, О.Башинська, В.Казимир ПОБУДОВА ЙМОВІРНІСНОЇ МОДЕЛІ СКЛАДНОЇ ПРОГРАМНО-АПАРАТНОЇ СИСТЕМИ НА БАЗІ ДІАГРАМ UML	264
А.А. Беляева АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ СТВОРЕННЯ АВТОМАТИЧНИХ ТЕСТІВ ДЛЯ ТЕСТУВАННЯ ВЕБ ДОДАТКІВ НА БАЗІ СКРИПТОВИХ МОВ.....	266
А.М. Хошаба МОДЕЛИРОВАНИЕ СОСТОЯНИЙ ПРИ НАГРУЗОЧНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ НА СЕРВИСЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ	269
Anton Sharypanov, Vladimir Kalmykov STRUCTURAL METHODS OF SIGNAL AND IMAGE PROCESSING USING VARIABLE RESOLUTION	273
И.В. Богдан МЕТОДЫ ПРИОРИТИЗАЦИИ ЗАДАЧ В ГИБКИХ МЕТОДОЛОГИЯХ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	277
John N. Davies, Mariya Verovko, Alina Posadska SIMULATION OF NETWORK OPERATION ISSUES IN QA PROCESS	281
Д. В. Ядуха ЗАСТОСУВАННЯ ПОДВІЙНОГО ШИФРУВАННЯ В КРИПТОСИСТЕМІ AJPS	284

Ю.М. Лисецкий ЭКСПЕРТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МОДЕЛИРОВАНИИ СИСТЕМ	288
М.С. Голуб ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МОНІТОРИНГ ДРУКОВАНИХ ТЕКСТІВ	292
В.І. Салапатов ПОДАННЯ ВНУТРІШНЬОГО УЯВЛЕННЯ АВТОМАТНОЇ МОДЕЛІ	298
А.І. Вавіленкова ВІДНОВЛЕННЯ ТЕКСТОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ З ФОРМАЛЬНИХ ЛОГІКО-ЛІНГВІСТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ	300
S.B. Prykhodko, N.V. Prykhodko, A.V. Mandra THE NON-LINEAR REGRESSION MODELS TO ESTIMATE THE SOFTWARE SIZE OF INFORMATION SYSTEMS	304
А.В. Ярмілко, Р.Г. Немов МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ СИНТЕЗУ ЕЛЕМЕНТАРНИХ ЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ ПІДВИЩЕНОЇ РОЗРЯДНОСТІ	308
В.О. Вітер, А.Г. Гребенник, О.В. Трунова МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ЗАДАЧІ СКЛАДАННЯ РОЗКЛАДУ РОБОТИ ФАХІВЦІВ МЕДИЧНОГО ЗАКЛАДУ З УРАХУВАННЯМ ЗМІНИ	310
О.Л. Ляхов, М.А. Мельник СТИСНЕННЯ ТЕКСТУ НА ОСНОВІ СЛОВНИКУ	314
П.Ю. Якобчук, М.П. Комар, А.О. Саченко, Д.І. Загородня, Г.М. Гладій МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ НА ОСНОВІ ГЛИБОКИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ	317

В.В. Нехай, І.С. Скігер ВИЗНАЧЕННЯ НЕШТАТНОЇ ПОВЕДІНКИ МЕТОДАМИ СТАТИСТИЧНОГО АНАЛІЗУ	321
Г.М. Гулак ОЦІНКА ІНЖЕНЕРНО-КРИПТОГРАФІЧНИХ ЯКОСТЕЙ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ТЕМАТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ КРИПТОСИСТЕМ.....	326
О.Ф. Тарасов, Л.В. Васильєва, О.В. Алтухов УДОСКОНАЛЕННЯ ТРИВИМІРНОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ПАРАМЕТРІВ НАПРУЖЕНО- ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ОБ'ЄКТІВ	330
В.В. Казимир, А.Ю. Солдатов МОДЕЛІ ДОСТУПУ ДО ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ В МЕРЕЖІ INTERNET	332
В.В. Казимир, І.І. Карпачев, С.В. Литвин ,А.М. Усік АРХІТЕКТУРА МОДЕЛЕЙ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ НА БАЗІ ОС ANDROID	335
В.В. Казимир, В.В. Супрун, Д.М. Сиса АДАПТАЦІЯ ЗАСТОСУНКІВ В ХМАРНМУ СЕРЕДОВИЩІ НА ОСНОВІ МОДЕЛЕЙ РОЗГОРТАННЯ	336
М.М. Войцеховская, И.В. Бальченко ПРИМЕНЕНИЕ НЕЧЕТКОЙ ИЕРАРХИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ БАЗОВОЙ КУЛЬТУРЫ КИБЕРНЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	339
О.О. Бородіна, Д.М. Кривицький КРОСС-БРАУЗЕРНЕ ТЕСТУВАННЯ	342
О.О. Бородіна, О.І. Педченко АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАСОБАМИ ФРЕЙМВОРКІВ.....	343

О.О. Бородіна, М.О. Зозуля
ОСОБЛИВОСТІ АВТОМАТИЧНОГО
РЕФЕРУВАННЯ ТЕКСТІВ346

О.О. Бородіна, О.В. Куц
ПІДГОТОВКА ТЕКСТІВ ДО
ПЕРЕКЛАДУ (КОНВЕРТАЦІЯ).....348

О.О. Бородіна, Д.С. Цюма
ІСНУЮЧІ МЕТОДИ АВТОМАТИЧНОГО
РЕФЕРУВАННЯ ТЕКСТУ350

А.М. Нагірна
ПІДХІД ДО РОЗВ'ЯЗАННЯ КОМБІНАТОРНОЇ
ЗАДАЧІ З ЛІНІЙНОЮ ФУНКЦІЄЮ ЦІЛІ..... 353

І.А. Жирякова, С.В. Голуб
ТЕХНОЛОГІЯ БАГАТОРІВНЕВОГО
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО МОНІТОРИНГУ.
ПОБУДОВА БАЗ МОДЕЛЬНИХ ЗНАТЬ В
SMART- СИСТЕМАХ.....357

СЕКЦІЯ 4

СУЧАСНІ АСПЕКТИ МАТЕМАТИЧНОГО ТА ІМІТАЦІЙНОГО
МОДЕЛЮВАННЯ ЗРАЗКІВ ТЕХНІКИ СПЕЦІАЛЬНОГО
ПРИЗНАЧЕННЯ 360

Акимов О.О, Манойленко О.П²,
Оборский І.І, Завертанний Б.С.
МОДЕЛЮВАННЯ КРИТИЧНИХ
ШВИДКОСТЕЙ БОБІНОТРИМАЧА
ПЕРЕМОТУВАЛЬНОЇ МАШИНИ БП-340361

В.Г. Башинський
МАТЕМАТИЧНЕ ТА ІМІТАЦІЙНЕ
МОДЕЛЮВАННЯ У ПРОЦЕСІ РОЗРОБКИ
ТА ВИПРОБУВАНЬ ТЕХНІКИ
СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....364

І.В.Телевний, А.Г.Козир ВИКОРИСТАННЯ КОМБІНОВАНИХ КРИТЕРІЇВ ПРИ МОДЕЛЮВАННІ ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТУ ОСНАЩЕНОГО СИСТЕМОЮ ЗАХИСТУ, ЯК СКЛАДНОЇ ТЕХНІЧНОЇ СИСТЕМИ.....	368
А.Г.Павленко, А.Г.Козир, О.В.Андрієнко СУЧАСНІ МЕТОДИ ЕРГОНОМІЧНОЇ ОЦІНКИ ДОСЛІДНИХ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ В ХОДІ ВИПРОБУВАНЬ	369
О.І. Лисенко, С.М. Чумаченко, О.М. Тесленко МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ РУХУ СКЛАДЕНОЇ СИСТЕМИ БПЛА І МУЛЬТИСЕНСОРІВ ПІД ЧАС МОНІТОРИНГУ ЗОНИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ.....	372
V.A.Dmytriyev, V.M.Chupryna, E.K.Chimbanga MODERN METHODS OF MODELLING IN TESTING AND CERTIFICATION OF SPECIAL TECHNIQUE	376
Ю.О. Денисов, О.Л. Шаповалов МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ В СИСТЕМІ СТАБІЛІЗАЦІЇ ПАРАМЕТРІВ ПОЛЬОТУ БЕЗПЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТУ (БПЛА).....	378
В.М.Голуб, М.М.Жданюк, В.Т.Бояров, Е.Ф.Сідін, В.М.Чуприна ДО ПИТАННЯ АНАЛІЗУ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ ТА БЕЗПЕКИ ПОЛЬОТІВ ПОВІТРЯНИХ СУДЕН	379
В.М. Феденько ЗАСТОСУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ ХАРАКТЕРИСТИК ДАЛЬНОСТІ ТА ТРИВАЛОСТІ ПОЛЬОТУ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ	381

В.О. Шлапацький
МОДЕЛЮВАННЯ НЕСУЧОЇ СИСТЕМИ
БЕЗПЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТУ
ВЕРТОЛІТНОГО ТИПУ384

Гречанінов В.Ф., Лопушанський А.В.
РОЗВИТОК АВТОМАТИЗАЦІЇ
УПРАВЛІННЯ В СЕКТОРІ БЕЗПЕКИ І ОБОРОНИ.....388

ний текстовий файл, який може бути відкритий та переглянутий за допомогою офісного програмного забезпечення, наприклад комп'ютерної програми Microsoft Word.

Література

1. Гуменюк О. О. Проблемні питання комп'ютерного перекладу (німецька та українська мови). Літературознавчі студії. 2013. Вип. 40 (1). С. 244–254. URL: http://philology.knu.ua/files/library/lit_st/40-1/34.pdf
2. Білощицький А. О., Діхтяренко О. В., Лященко Т. О. Перетворення файлів різних типів до єдиного формату. Управління розвитком складних систем, 2014, № 18. С. 140–144. URL: <http://urss.knuba.edu.ua/files/zbirnyk-18/25.pdf>
3. Хавкіна О. М. Особливості перекладу двокomпонентних термінологічних словосполучень підмови цифрового відеомонтажу. Вісник Запорізького національного університету. Філологічні науки. № 1, 2010. С. 259–263. URL: http://web.znu.edu.ua/herald/issues/2010/fil_2010_1/259-263.pdf

УДК 369.013

ІСНЮЮЧІ МЕТОДИ АВТОМАТИЧНОГО РЕФЕРУВАННЯ ТЕКСТУ

О.О. БОРОДІНА, Д.С.ЦЮМАН

*Полтавський національний технічний університет
імені Юрія Кондратюка, Україна*

Автоматичне реферування або квазіреферування – виявлення в тексті первинного документа фрагментів, що містять заздалегідь заявлені змістові аспекти. Найвищого розвитку формалізації методів реферування набула з автоматизацією цього виду аналітико - синтетичної обробка документів. Необхідність реферування щораз більших обсягів документів й при цьому зменшення суб'єктивізму в наданні інформації з умов впровадження в реферування електронних технологій.

Методи автоматизованого реферування базуються на можливості виявлення в тексті первинного документа фрагментів, що містять заздалегідь заявлені змістові аспекти, і на формуванні з них рефератів-екстрактів. Фрагменти тексту первинного документа вибирають за формальними ознаками, а саме за частотою вживання слів, обраних як змістові критерії. На жаль, таких підхід не завжди гарантує відбір з тексту найважливіших відомостей, тому такі реферати виконують переважно пошукову і комунікативну функції. Щоб відрізнити автоматичні реферати від інтелектуальних, перші часто називають квазірефератами, а процес

автоматизованого реферування квазіреферуванням. Методи автоматизованого реферування поділяються на:

- ✓ статистичні;
- ✓ позиційні;
- ✓ індикативні.

Характеристика методів автоматизованого реферування

Суть статистичних методів, що засновані на статистичному аналізі текстів, – це методики російських вчених В. Аграєва, Б. Бородіна та В. Пурто. Перші двоє запропонували методику, згідно з якою вибрані з тексту речення виявляються пов'язаними між собою. Найбільш зв'язаними, а тому такими, що мають бути включені до реферату, вважаються речення, які містять найбільшу кількість однаково значущих слів. В. Пурто розробив метод оцінки та відбору речень за кількістю інформації, яку вони містять. У цьому випадку тексти підлягають статистичному аналізу для виявлення частоти вживання слів. Словами, що найчастіше вживаються у науково-технічній літературі, є терміни. Дослідник стверджує: чим важливіший термін, тим частіше він зустрічається у тексті, а відібрані речення міститимуть максимальну кількість цих термінів. Відбираючи речення до реферату, для кожного з них визначають значущість або змістову вагу. Чим більше слів, що часто трапляються в одному реченні, тим суттєвішу інформацію воно містить і тому має бути включене до реферату. Тобто у разі використання статистичного методу реферування обсяг і якість рефератів повністю залежать від статистичних характеристик тексту, тому речення, що містять найважливішу інформацію (наприклад, висновки у наукових статтях) можуть бути взагалі не виділені та не ввійти до реферату. Проте визначені недоліки певною мірою компенсуються завдяки простоті аналізу й однорідності рефератів, які готуються за допомогою ЕОМ.

Позиційні методи вдосконалюють відбір найбільш значущих речень з текстів первинних документів з використанням складного математичного апарату. Відбір здійснюється на засадах чотирьох взаємопов'язаних методів: натяку, ключових слів, заголовка, локалізації. Сутність методу натяку полягає у використанні під час відбору речень списку слів, в якому заздалегідь виділено слова з позитивною та негативною змістовою вагою, а також «нульові» (нейтральні) слова. При відборі враховуються тільки слова, що передають позитивну й негативну оцінку.

При використанні методу ключових слів розглядаються слова, відібрані за частотним принципом та за цією ознакою визначені ключовими, що є аналогічним до запропонованого Г. Луном підходу.

У методі заголовка головна роль відводиться словнику термінів, відібраних із заголовка та підзаголовків, які мають більшу «вагу», ніж

слова з інших речень тексту. До реферату відбираються речення, де трапляються терміни, котрі наявні у словнику. Метод локалізації ґрунтується на припущенні, що найсуттєвіша інформація концентрується на самому початку або наприкінці певного уривка чи параграфу тексту.

Зіставлення всіх чотирьох методів показало, що метод ключових слів забезпечує повноту відбиття змісту первинного документа на 15-40 %, метод заголовка – на 30-40 %, а спільне використання методів натяку, заголовка та локалізації – на 30-60 %. Подальшого розвитку цей підхід набув під час розробки індикативних методів реферування, порівняно з якими статистичні та позиційні методи відіграють допоміжну роль.

Індикативні методи дають змогу на основі синтаксичного аналізу формалізувати виклад основного змісту первинного документа в рефераті телеграфного стилю. Синтаксичному аналізу може підлягати як увесь текст, так й його окремі фрагменти, що містять типові маркери. Показником для виділення значущих елементів правлять розділові знаки в середині речення. Обсяг одержаних рефератів становить у середньому до 35 % обсягу першоджерела.

Система автоматичного реферування. Одним з класичних завдань комп'ютерної лінгвістики є побудова систем автоматичного реферування наукових, технічних, політичних, ділових текстів. Актуальність цього завдання значно зростає у зв'язку з появою на інформаційному ринку повнотекстових баз даних. Ці бази містять у вигляді документів не реферати, а тексти наукових статей. Якщо ж ідеться про іншомовні бази, то треба, очевидно, прагнути до побудови систем, які інтегрують 3 основні функції: пошук, переклад і реферування. Розробка системи автоматичного реферування є можливою на основі експериментально-семантичного дослідження міжфразової структури тексту, з наступною реалізацією ІС, що володіють спроможністю гіперсинтаксичного «розуміння» текстів.

Література

1. Информационный процесс. Обработка информации [Електронний ресурс]. – Електронні дані. – Media Limited, 2012. – Режим доступу: World Wide Web. – URL: <http://www.bestreferat.ru/referat-73913.html>.

2. Основні методи автоматизованого реферування [Електронний ресурс]. – Електронні дані. – World Wide Web. – URL: <http://uadocs.exdat.com/docs/index-140602.html>

3. Куделько З. Вісник: Проблеми української термінології. Автоматичне реферування текстів [Текст] / З. Куделько. – Львів: Національний університет «Львівська політехніка». – № 453. – розділ 2. – 2002.- 554 с.

ПІДХІД ДО РОЗВ'ЯЗАННЯ КОМБІНАТОРНОЇ ЗАДАЧІ З ЛІНІЙНОЮ ФУНКЦІЄЮ ЦІЛІ

А.М. Нагірна

Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України, Київ

На сьогодні, комбінаторні методи все більше застосовуються в різних прикладних сферах, таких як, криптографія, військова справа, хімія, економіка, кристалографія, агротехніка, біологія, і т.п.

З практичної точки зору, математична модель оптимізаційної задачі з лінійною функцією цілі є найбільш типовою, оскільки більшість задач нелінійного моделювання намагаються звести до даного типу. Тому зростає необхідність у створенні нових методів і алгоритмів розв'язання даних задач, з урахуванням комбінаторної природи допустимої множини. Досить наглядно представлення множини перестановок в її графічній інтерпретації, - у вигляді графа.

В [1-7] представлено результати досліджень в даному напрямі. В даній роботі запропоновано новий підхід до розв'язання оптимізаційної задачі з лінійною функцією цілі на множині перестановок.

Розглядається оптимізаційна задача з цільовою функцією максимізації $F(x) : X \otimes R$ на комбінаторній множині перестановок $P_n(A)$ та додатковими лінійними обмеженнями, які утворюють опуклу многогранну множину DMR^n наступного вигляду: $D = \{x \in R^n \mid Gx \leq b\}$, де $G \in R^{m \times n}$, $b \in R^m$.

Послідовність перестановок, згідно методу їх генерування, інтерпретується як граф G_n , вершини якого відповідають точкам множини перестановок $P_n(A)$ [2].

Підхід до розв'язання полягає у виконанні наступних кроків.

Першочергово здійснюється нормалізація додаткового обмеження, згідно цільової функції на множині перестановок. Далі, користуючись алгоритмом [4], отримуємо першу граничну точку переставного многогранника $X_1(x_1^1, x_2^1, x_3^1, \dots, x_j^1, \dots, x_i^1, \dots, x_m^1) \in G_n$, що задовольняє перше додаткове обмеження $g_1(x_1^1, x_2^1, x_3^1, \dots, x_m^1) \leq b_1$, і знаходимо значення цільової функції $f_1(x_1^1, x_2^1, x_3^1, \dots, x_m^1)$ в даній точці. Перевіряємо виконання умови $g_2 \leq b_2$. Розглядаємо відображення $D_1 : N \otimes C$ [4]: