

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

Скітер 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 ГРУНТУ ВІД НАФТОПРОДУКТІВ ПРИСТРОЄМ ЦИЛІНДРИЧНОЇ ФОРМИ З БІОСОРБЕНТОМ «ЕКОНАДІН». ...	24
---	----

Р.В. Беженар, В.С. Мадерич МОДЕЛЮВАННЯ ЗМІН КОНЦЕНТРАЦІЇ 137CS В СЕРЕДЗЕМНОМОРЬСЬКОМУ 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 ВІДЧУЖЕННЯ	41
Терлецька К.В., Мадерич В.С., Бровченко І.О. МОДЕЛЮВАННЯ ФОРМУВАННЯ ТА ДИНАМІКИ ПРИДОННИХ І ШЕЛЬФОВИХ ВОД ПІД ЛЬОДОВИКОМ РОННЕ-ФІЛЬХНЕРА	43
В.І. Зацерковний, Л.В. Плічко ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ В МОНІТОРИНГУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	47
СЕКЦІЯ 2	
СУЧАСНІ АСПЕКТИ МАТЕМАТИЧНОГО ТА ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ У ВИРОБНИЦТВІ.....	51
Малєй А.В. ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В МЕДИЦИНІ НА ПРИКЛАДІ ДІАГНОСТИКИ СПАДКОВИХ МЕТАБОЛІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ	52
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 АГРЕГАТИВ.....	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 ЗАДАЧІ 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
O.M Gaytan, A.I. 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 ПРОСТОРІ	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. Rabotai, О. Chornoivan, Н. Trunova IMPLEMENTATION OF THE COMPETENT APPROACH BY MOODLE PLATFORM.....	161

Е.А. Голубева, Р.А. Аль-Абси РЕАЛИЗАЦИЯ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ЯДЕР ПОЛЗУЧЕСТИ И РЕЛАКСАЦИИ, ИСПОЛЗУЮЩЕГОСЯ 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., Костишева 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 ЗОБРАЖЕНЬ 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 КОХОНЕНА 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. Беляєва 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. Скітер 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 ТЕКСТІВ	346
О.О. Бородіна, О.В. Куп ПІДГОТОВКА ТЕКСТІВ ДО ПЕРЕКЛАДУ (КОНВЕРТАЦІЯ).....	348
О.О. Бородіна, Д.С. Цюма ІСНУЮЧІ МЕТОДИ АВТОМАТИЧНОГО РЕФЕРУВАННЯ ТЕКСТУ	350
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 ЗНАНЬ В SMART- СИСТЕМАХ.....	357
СЕКЦІЯ 4	
СУЧАСНІ АСПЕКТИ МАТЕМАТИЧНОГО ТА ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ЗРАЗКІВ ТЕХНІКИ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	360
Акимов О.О, Манойленко О.П ² , Оборский І.І, Завертанний Б.С. МОДЕЛЮВАННЯ КРИТИЧНИХ ШВИДКОСТЕЙ БОБІНОТРИМАЧА ПЕРЕМОТУВАЛЬНОЇ МАШИНИ БП-340	361
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.Dmytiryev, 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 БЕЗПІЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТУ ВЕРТОЛІТНОГО ТИПУ	384
--	-----

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

Слід зазначити, що кросбраузерності тестування необхідно виконувати коли система стабільна й весь функціонал налагоджений, інакше будуть виникати помилки, які не є кросбраузерності [3].

При тестуванні кросбраузерності ми перевіряємо в першу чергу верстку програми або сайту, що включає в себе перевірку коректності розташування елементів на сторінці, правильність відображення шрифтів і кольору та інше, а також перевіряємо як виконуються сценарії JavaScript [4].

Найпопулярніші браузері (Google Chrome, Mozilla Firefox) мають додаткові включають в себе такі інструменти для веб-майстрів, які можуть стати в нагоді й при тестуванні:

- веб-інспектор;
- диспетчер завдань;
- відладчик JavaScript [1].

Література

1. Гаврилей Н. В., Маянская Ю. В., Ляхов О.Л., Бородіна О.О. Навчальний посібник «Методи тестування та оцінки якості програмного забезпечення із застосуванням Pairwise тестування» для студентів денної та заочної форми навчання – Полтава: ПолтНТУ, 2016. – 391 с.

2. Internetdevels [електронний ресурс] Тестування кросбраузерності та кросплатформенності за допомогою BrowserStack URL: <https://internetdevels.ua/blog/using-browserstack-for-cross-browser-and-cross-platform-compatibility-testing>

3. Software-Testing [електронний ресурс] – Кроссбраузерное тестирование (Cross-browser testing) URL: <https://software-testing.org/testing/krossbrauzernoe-testirovanie-cross-browser-testing.html>

4. Xbsoftware [електронний ресурс] – Кроссбраузерное и мультиплатформенное тестирование URL: <https://xbsoftware.ru/testirovanie-po-polnij-tsykl/cross-browser-cross-platform-test/>

УДК 005.8

АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАСОБАМИ ФРЕЙМВОРКІВ

О.О. БОРОДИНА, О. І. ПЕДЧЕНКО

*Полтавський національний технічний університет
імені Юрія Кондратюка, Україна*

Тестування програмного забезпечення – процес технічного дослідження, призначений для виявлення інформації про якість продукту відносно контексту, в якому він має використовуватись. Тестування поділяють на ручне та автоматизоване.

Ручне тестування є витратним за часом, трудомістким й часто монотонним процесом. Яке проводиться до виникнення проблем, особливо при обмежених ресурсах й жорстких термінах. Якщо потрібно поліпшити тестування додатків для перевірки коректності їх роботи, важливо рухатися у бік автоматизації всіх ручних задач тестування.

Автоматизоване тестування програмного забезпечення – частина процесу тестування на етапі контролю якості в процесі розробки програмного забезпечення. Яке використовує програмні засоби для виконання тестів та перевірки результатів виконання, що допомагає скоротити час тестування й спростити його процес [1].

Однак, не варто думати, що автоматичне тестування зможе повністю позбавити IT-індустрію від ручного тестування. Адже код не вміє критично мислити або глибоко досліджувати продукт, на відміну від тестувальника, який може вийти за рамки сценарію роботи.

Існує два основних підходи до автоматизації тестування [2]:

- тестування на рівні коду – відносять зокрема, метод тестування програмного забезпечення, який полягає в окремому тестуванні кожного модуля коду програми;

- GUI-тестування – імітація дій користувача за допомогою спеціальних тестових фреймворків.

Найпоширенішою формою автоматизації є тестування додатків через графічний інтерфейс користувача. Популярність такого виду тестування пояснюється двома факторами:

- по-перше, додаток тестується тим же способом, яким його буде використовувати людина;

- по-друге, можна тестувати додаток, не маючи при цьому доступу до вихідного коду.

GUI-автоматизація відносять [2]:

- **Утиліти запису і відтворення** – записують дії тестувальника під час ручного тестування. Вони дозволяють виконувати тести без прямої участі людини. У той же час, будь-яка мала зміна ПЗ, що тестується вимагає перезапису ручних тестів. Тому це перше покоління інструментів не ефективне й не масштабоване.

- **Сценарії** – форма програмування на мовах, спеціально розроблених для автоматизації тестування ПЗ – пом'якшує багато проблем утиліт запису й відтворення. Скрипти найбільше підходять для тестування GUI й не можуть бути впровадженими, пакетними або взагалі будь-яким чином об'єднані в систему.

- **Data-driven testing** – методологія, яка використовується в автоматизації тестування. Особливістю є те, що тестові скрипти виконуються

й верифікуються на основі даних, які зберігаються в центральному сховищі даних або БД. Data-driven testing – об'єднання декількох взаємодіючих тестових скриптів та їх джерел даних в фреймворк, який використовується в методології.

– **Keyword-based** автоматизація передбачає поділ процесу створення кейсів на 2 етапи: етап планування та етап реалізації.

Фреймворк автоматизованого тестування – набір припущень, концепцій та інструментів, які забезпечують підтримку для автоматизованого тестування програмного забезпечення. Основною перевагою такої структури є низька вартість обслуговування. Якщо є зміни в будь-якому тест-кейсі, то необхідно оновити тільки тестовий файл тест-кейса, а сценарій драйверів й сценарій запуску залишиться у старому файлі. В ідеалі, немає необхідності оновлювати скрипти в разі внесення змін у додаток.

Види фреймворків [2]:

- Лінійний;
- Структурований;
- Рухомий даними;
- Рухомий ключовим словом;
- Гібридний;

До функцій фреймворка відносять [2]:

- визначення формату, який відображає очікування;
- створення механізму для підключення або виконання для продукту, що тестується;
- виконання тестів;
- звітність про результати.

Розглянемо основні фреймворки [2]:

✓ Selenium – найпопулярніший фреймворк з відкритим вихідним кодом, призначеним для автоматизації тестування веб-додатків. Підтримується основними ОС та браузерами. Скрипти для Selenium створюються на Java, Groovy, Python, C#, PHP, Ruby та Perl.

✓ Katalon Studio – ефективний інструмент для автоматизації процесу тестування веб-додатків, мобільних додатків та веб-сервісів. Вирізняється легкістю в написанні скриптів.

✓ UFT – надає повний набір функцій для тестування API, веб-сервісів, а також для тестування графічного інтерфейсу десктопних, мобільних й веб-додатків на всіх існуючих платформах. Для написання скриптів використовується Visual Basic Scripting Edition.

Таким чином, автоматизоване тестування дозволяє автоматизувати процес за допомогою програмних сценаріїв. Даний вид тестування найбільш підходить у випадку, коли проводиться тестування продуктів з великим функціоналом до якого часто вносяться правки.

Література

1. Test Automation [Електронний ресурс].– Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Test_automation#Framework_approach_in_automation

2. Selenium Documentation [Електронний ресурс].– Режим доступу: <https://www.seleniumhq.org/docs/>

3. 3 misconception about test automation [Електронний ресурс].– Режим доступу: <http://www.abodeqa.com/3-misconceptions-test-automation/>

УДК 369.013

ОСОБЛИВОСТІ АВТОМАТИЧНОГО РЕФЕРУВАННЯ ТЕКСТІВ

О.О. БОРОДІНА, М.О. ЗОЗУЛЯ

*Полтавський національний технічний університет
імені Юрія Кондратюка, Україна*

Розвиток цивілізації є причиною неухильного зростання обсягу накопичених людством знань. Вже існують електронні версії багатьох книг, популярні друковані видання виходять як в паперовому, так і в електронному вигляді, кількість документів у мережі Інтернет зростає експоненціально.

У зв'язку з цим виникає багато проблем, таких як класифікація, аналіз, пошук інформації, вирішення яких пов'язане з інтелектуальною обробкою великих масивів природномовних текстів.

До кола проблем автоматичного опрацювання інформації входить автоматичне реферування текстів. Адже зберігати на електронних носіях усе, що зроблено людиною, немає сенсу, технічні описи застарівають, про них достатньо лише залишити зовнішню інформацію: автор, тема, що зроблено. Цей клас проблем є одним з найскладніших серед інших задач автоматичної обробки текстів, оскільки потребує глибокого лінгвістичного аналізу, який має виявити найінформативніші, найважливіші частини змісту тексту. А це компетенція складних інтелектуальних систем. Найпростішим прийомом стиснення тексту є автоматичне видобування з тексту тих речень, які містять одне або більше ключових слів чи словосполучень, що є свого роду «піками» у розподілі