

Міністерство освіти і науки України  
Національна Академія наук України  
Академія технологічних наук України  
Інженерна академія 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 проблем математичних машин і систем (ІПММС) НАН України  
Інститут прикладної математики ім. М.В. Келдиша РАН, м. Москва, Росія  
Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут»  
Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка  
Чернігівський національний технологічний університет

**МАТЕМАТИЧНЕ ТА ІМІТАЦІЙНЕ  
МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ  
МОДС 2017**

**ДВНАДЦЯТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА  
КОНФЕРЕНЦІЯ**

*26 - 29 червня 2017 р.*

Тези доповідей



**Чернігів 2017**

УДК 004.94(063)

ББК 22.193(06)

М34

Рекомендовано до друку вченою радою Чернігівського національного технологічного університету (протокол № 6 від 29.05.2017р.).

**Редакційна колегія:**

Казимир В.В., д-р техн. наук, професор, ЧНТУ  
Литвинов В. В., д-р техн. наук, професор, ЧНТУ  
Войцеховська М.М., аспірант, ЧНТУ  
Житник О.Е., аспірант, ЧНТУ  
Нехай В.В., аспірант, ЧНТУ

М34 **Математичне та імітаційне моделювання систем. МОДС 2017** : тези доповідей Дванадцятої міжнародної науково-практичної конференції (Чернігів, 26–29 червня 2017 р.) / М-во освіти і науки України, Нац. акад. наук України, Академія технологічних наук України, Інженерна академія України та ін. – Чернігів : ЧНТУ, 2017. – 444 с.

ISBN 978-966-2188-89-9

У збірник включені тези доповідей, які були представлені на конференції “Математичне та імітаційне моделювання систем. МОДС 2017”. У 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)**

**ББК 22.193(06)**

**ISBN 978-966-2188-89-9**

© Чернігівський національний технологічний університет

# ЗМІСТ

К.Е. Якімова, Г.Б. Ефімов, М.В. Ефімова О НИКОЛАЕ ГУРЬЕВИЧЕ ЧЕТАЕВЕ, УЧЕНОМ, ПЕДАГОГЕ И ЧЕЛОВЕКЕ.....	17
СЕКЦІЯ 1 СУЧАСНІ АСПЕКТИ МАТЕМАТИЧНОГО ТА ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ В ЕКОЛОГІЇ.....	
О.В.Халченков, І.В.Ковалець КОМПЛЕКС КОМП'ЮТЕРНИХ МОДЕЛЕЙ ТА ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ОЦІНКИ АТМОСФЕРНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ВІД СХОВИЩ РАДІОАКТИВНИХ ВІДХОДІВ .....	24
I.V. Kovalets , S.Y. Maistrenko, A.V. Khalchenkov , T.A. Zagreba, K.V. Khurtsilava , S.N. Anulich , V.P. Bespalov , O.I. Udovenko WEB-BASED SOFTWARE SYSTEM 'POVITRYA' OF OPERATIONAL ATMOSPHERIC POLLUTION FORECASTING IN UKRAINE FOLLOWING TECHNOGENIC ACCIDENTS.....	28
В. Г. Мироненко, Б.О. Антипчук МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ВИЗНАЧЕННЯ ГЛИБИНИ ЗАЛЯГАННЯ УЩІЛЬНЕНОГО ШАРУ ҐРУНТУ РАДІОФІЗИЧНИМ МЕТОДОМ.....	32
А.А. Тимченко СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ МОДЕЛЕЙ КОМПЛЕКСУ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ АЕС НА ПРИКЛАДІ ЧАЕС .....	34
Д.В. Кушнір, Ю.С. Тучковенко ЧИСЕЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВНУТРІШНЬОРІЧНОЇ МІНЛИВОСТІ ГІДРОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК КУЯЛЬНИЦЬКОГО ЛИМАНУ ЗА РІЗНИХОБСЯГІВ СТОКУ РІЧКИ ВЕЛИКИЙ КУЯЛЬНИК.....	38
О.А. Тучковенко, Ю.С. Тучковенко, Н.С. Лобода МОДЕЛЮВАННЯ ГІДРОЕКОЛОГІЧНИХ УМОВ В ЛИМАНАХ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я В КОНТЕКСТІ ЗМІН КЛІМАТУ У ХХІ СТОЛІТТІ НА ПРИКЛАДІ ТИЛГУЛЬСЬКОГО ЛИМАНУ .....	41

Захматов В.Д., Бондарь А.И., Щербак Н.В ТУШЕНИЕ ШТАБЕЛЕЙ ЯЩИКОВ С БОЕПРИПАСАМИ МНОГОСТВОЛЬНЫМИ МОДУЛЯМИ ИМПУЛЬСНОГО РАСПЫЛЕНИЯ ОГНЕТУШАЩИХ АГЕНТОВ И ПРИРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	45
Гавриленко О. В. ,Мезеря В. В., Щербатюк П. І. ДИНАМІКА НАТОВПУ.МОДЕЛЮВАННЯ ПОВЕДІНКИ ВЕЛИКОЇ КІЛЬКОСТІ ЛЮДЕЙ У ОБМЕЖЕНОМУ ПРОСТОРІ.....	48
К.С.Курочка, Е.В.Комракова ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛИ ПРИ ТЕПЛОВОМ И МЕХАНИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ НА НЕЕ.....	52
О.Г. Жданова, М.О. Сперкач, Р.І. Кальницький МЕТОД КЛАСИФІКАЦІЇ ЗМІНИ ВИГЛЯДУ ПОВЕРХНІ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МОБІЛЬНОСТІ ЛЮДЕЙ ІЗ ВАДАМИ ЗОРУ.....	54
О.В. Андрієнко, В.М. Базилевич ШЛЯХИ ДІАГНОСТИКИ ДЕФОРМАЦІЇ ОСОБИСТОСТІ СЛУЖБОВЦІВ СИЛОВИХ СТРУКТУР.....	58
Кулінський В.М. ПОБУДОВА СТАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ХРЕБТА ЛЮДИНИ.....	61
Л.М. Клінцов, В.І. Гур'єв. МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ КІЛЬКОСТІ ПІДПРИЄМСТВ В УКРАЇНІ.....	62
М.И. Демиденко. О В. Корниенко КОНЦЕПЦИЯ МОБИЛЬНОГО УЧЕБНОГО КОМПЛЕКСА.....	66
О.О.Бородіна, Р.А. Кохаський АВТОМАТИЗОВАНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПРОВЕДЕННЯ ЗМАГАНЬ.....	70
Ю.В. Бабенко ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВІДДІЛЕННЯ ПОЛІКЛІНІКИ ЗАСОБАМИ ANYLOGIC.....	73
Ю.М. Лисецкий КОНЦЕПЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ КОРПОРАТИВНОЙ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ.....	75

В.Ю. Величко, Л.А. Кизуб ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИРАМИДАЛЬНОЙ СЕТИ В МОДЕЛЬНОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЧЕЛОВЕКА ПО ЕГО ЭКГ .....	79
Н. Сайорі, В. Л. Седін, Н. Е. Школьник ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ТА РЕЖИМ ФАЗОВОГО ПОЛЯ МОДЕЛІ ЦЕМЕНТАЦІЇ ҐРУНТУ .....	82
Авраменко А.С. БАГАТОМОДЕЛЬНИЙ КЛАСИФІКАТОР МАСИВІВ ВХІДНИХ ДАНИХ .....	85
О.Э. Житник, В.С. Шевкопляс, А.В. Савенко, Б.Р. Стецкевич РАЗРАБОТКА РАЗВЛЕКАТЕЛЬНОГО СЕРВИСА MANGA & ANIME GUESSING GAME С СИСТЕМОЙ ДИНАМИЧЕСКОГО НАПОЛНЕНИЯ .....	90
С.П. Алешин СЛОЖНАЯ СИСТЕМА В КАТЕГОРИЯХ ФОРМАЛИЗАЦИИ, ОБУСЛОВЛЕННОСТИ И ЭНТРОПИИ .....	92
В.В. Нехай, В.В. Литвинов КІБЕР-СИТУАЦІЙНА ОБІЗНАНІСТЬ РІВЕНЬ ПЕРШОЇ: СУБ'ЄКТНО-ОБ'ЄКТНА МОДЕЛЬ КОЛЕКТИВНОГО ДОСТУПУ ДО ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ .....	95
S.V.Lytvyn, L.K. Svetenok HUMAN BEHAVIOR MODELING IN GROUPS .....	99
Е.Е. Вторникова ОБРАЩЕНИЕ С РАДИОАКТИВНЫМИ ВТОРИЧНЫМИ ОТХОДАМИ НА ГСП «ЧЕРНОБЫЛЬСКАЯ АЭС» .....	100
Бровченко І.О. УЗАГАЛЬНЕНИЙ ЛАНГАНЖЕВИЙ ЧИСЕЛЬНИЙ МЕТОД ДЛЯ ЗАДАЧ ПРЕТВОРЕНЬ СТАНУ РЕЧОВИНИ .....	104
Терлецька К. Мадерич В. Бровченко І. ВПЛИВ НЕОДНОРІДНОСТЕЙ ДОННОЇ ТОПОГРАФІЇ НА ГРАВІТАЦІЙНІ ТЕЧІЇ. МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ ТА СТРУКТУРИ ПРИДОННОЇ ВОДИ З НИЗИНИ ФІЛЬХНЕРА .....	107

Р.В. Беженар, В.С. Мадерич РЕКОНСТРУКЦІЯ РАДІАЦІЙНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ЧОРНОГО МОРЯ В РЕЗУЛЬТАТІ АВАРІЇ НА ЧОРНОБИЛЬСЬКІЙ АЕС .....	109
А.О. Демиденко РОЗУМІННЯ РИЗИКУ У НОВОМУ ЗАКОНІ ПРО ОЦІНКУ ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ.....	113
М.І. Густі, І.А. Охремчук ВАЛІДАЦІЯ ГЛОБАЛЬНИХ МОДЕЛЕЙ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ІНТЕГРАЛЬНОЇ ОЦІНКИ .....	116
А. Пилипенко*, А. Бойко**, М. Железняк***.С. Кивва*, МОДЕЛИРОВАНИЕ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ РЕК ДНЕПР И ПРИПЯТЬ В СЛУЧАЕ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС В ЗИМНИЙ ПЕРИОД.....	120
О. Михальський, Є. Євдін ІНТЕРФЕЙС «ГІДРОС» СИСТЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ ПАВОДКІВ НА РІЧКАХ СІРЕТ І ПРУТ.....	124
СЕКЦІЯ 2 СУЧАСНІ АСПЕКТИ МАТЕМАТИЧНОГО ТА ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ У ВИРОБНИЦТВІ .....	129
О.Є. Сокульський, К.Ю. Гілевська, Н.М. Васільцова, Д.Л. Пачнко ВИЗНАЧЕННЯ ГРОШОВОЇ ОЦІНКИ НЕЯКІСНИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ НА ПІДСТАВІ ДАНИХ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ УНКЦІОНУВАННЯ РЕЙСУ МАРШРУТУ МІСЬКОЇ ПАСАЖИРСЬКОЇ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ .....	130
Радченко С.Г., Лапач С.Н. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ НАРУШЕНИИ СПЛОШНОСТИ.....	132
Гречанинов В.Ф., Лопушанський А.В. ЩОДО МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГІС З ВІДКРИТИМ КОДОМ QGIS У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ.....	136

Ю.В. Коляда, Т.О. Рожок ДВОСТОРОННЄ ОЦІНЮВАННЯ КОРЕНЯ ФУНКЦІЇ НА ПРИКЛАДІ ПОШУКУ ОПТИМАЛЬНОГО ОБСЯГУ ВИПУСКУ ПРОДУКЦІЇ МОНОПОЛІСТОМ .....	139
Бегун В.В., Волошин О.Ф., Гречанинов В.Ф ДОСВІД РОЗРОБКИ МОДЕЛЕЙ І ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З БЕЗПЕКИ.....	142
Овчинников К.Д. ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИЗНЕС-ЛОКАЦИИ ПРИ ПОМОЩИ АНАЛИЗА ДАННЫХ ИЗ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ .....	148
В.Н.Томашевский, В.П.Пасько, М.А.Солдатова ОБОБЩЕННАЯ МЕТОДИКА ИДЕНТИФИКАЦИИ ПАРАМЕТРОВ ЛИНЕЙНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ .....	150
Г.Б. Филимоныхин, В.В. Яцун ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЗАКОНА КОЛЕБАНИЙ КОРОБА ГРОХОТА, ВОЗБУЖДЕННЫХ ПАССИВНЫМ АВТОБАЛАНСИРОМ.....	154
Селівборстова Т.В., Ситник В.І. ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ РУХОМИХ КЛІТИННИХ АВТОМАТІВ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ СЦЕНАРІЮ ФОРМУВАННЯ МАКРОСТРУКТУРИ МЕТАЛІВ І СПЛАВІВ ПІД ВПЛИВОМ ГАЗОДИНАМІЧНОГО ТИСКУ .....	158
О.В. Заріцький, П.М. Павленко, В.В. Судік МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В РАМКАХ ОЦІНКИ СКЛАДНОСТІ ВИКОНУВАНИХ РОБІТ .....	160
Т. А. Дмитренко, Т. М. Деркач, А. О. Дмитренко ІНФОРМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ПОДАННЯ ЗВІТНОСТІ З НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ РОБОТИ КАФЕДРИ ВНЗ .....	164
В.М. Куваєв, О.О. Бойко, Д.О. Бешта, Н.О. Новодранова МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОКАТНОЇ ЛІНІЇ СОРТОВОГО СТАНА .....	165

## **ІНФОРМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ПОДАННЯ ЗВІТНОСТІ З НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ РОБОТИ КАФЕДРИ ВНЗ**

Т. А. Дмитренко, Т. М. Деркач, А. О. Дмитренко

*Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка*

Основною метою розвитку науково - дослідної діяльності вищих навчальних закладів є оптимізація функціональних, кваліфікаційних параметрів науково – педагогічного персоналу шляхом постійного поглиблення нерозривного зв'язку передових методів наукових досліджень для забезпечення повноправної участі ВНЗ в Болонському процесі, входження до єдиного європейського освітнього та наукового простору.

Моніторингова оцінка результатів інноваційної діяльності науково-педагогічних працівників здійснюється на основі системи показників за такими напрямками:

- дослідження і наукова робота;
- навчально-методична робота;
- інші види особливо важливих завдань;
- консалтингова діяльність.

Викладачі кафедр ВНЗ забезпечують виконання навчальної, наукової, виховної та інших видів робіт. Основні види наукової роботи викладачів визначені Наказом Міністерства освіти і науки N 450 (з0698-02).

На даний час актуальними стають така інформація по науковій діяльності викладачі, як:

- Видання публікацій і науко-метричних базах різного рівня.
- Опублікування публікацій у зарубіжних виданнях
- Наявність цитувань
- Визначення h-index

Із вищенаведеного зроблено висновок про необхідність автоматизації контролю та моніторингу наукової діяльності викладачів кафедр. Тому метою дослідження стало розробка нової інформаційної інтелектуальної системи.

Для більш ефективного моніторингу участі викладачів у науковій діяльності підрозділу було прийнято рішення розробити автоматизовану інформаційну інтелектуальну систему наукової діяльності кафедри.

Створення інформаційної системи для формування звітності з наукової діяльності кафедри дає можливість автоматизувати процес подання звітності. Також на протязі між звітного періоду допомагає визначити наукову діяльність кожного викладача в розрізі діяльності підрозділу.

Для вирішення поставленого завдання були визначені наступні етапи створення інформаційної системи:

- Розробка структури системи
- Визначення модулів інформаційної системи
- Розроблення модуля управління користувачами та їх системними ролями

- побудова діаграми прецедентів
- Побудова діаграми класів.
- Схема бази даних системи

Для створення інформаційної системи була розроблена Структура, яка відноситься до ієрархічного (деревоподібного) типу (рис. 1):



Рисунок 1 – Структура системи

## Література

Бопко І.З. Наукова діяльність викладача вищої школи в умовах болонського процесу // Вісник НАДПСУ. – 2014. – №. 4. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [file://Vnadps\\_2014\\_4\\_5.pdf](file://Vnadps_2014_4_5.pdf).

УДК 621.771.685.5

## МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОКАТНОЇ ЛІНІЇ СОРТОВОГО СТАНА

В.М. Куваєв, О.О. Бойко, Д.О. Бешта, Н.О. Новодранова  
*Національний гірничий університет, Україна*

Сортовий прокат є одним з найбільш масових видів прокатної продукції що виробляється в Україні. На поточний час практично весь об-