



IVth International  
scientific-practical conference  
dedicated to the 50th anniversary of the Department  
of Information Systems and Technologies  
(October 21-22, 2021)

**INTEGRATION OF INFORMATION SYSTEMS  
AND INTELLIGENT TECHNOLOGIES IN  
THE CONDITIONS OF INFORMATION  
SOCIETY TRANSFORMATION**



**Poltava, Ukraine**

**POLTAVA STATE AGRARIAN UNIVERSITY**



**INTEGRATION OF INFORMATION SYSTEMS  
AND INTELLIGENT TECHNOLOGIES IN  
THE CONDITIONS OF INFORMATION  
SOCIETY TRANSFORMATION**

**Abstracts of the  
IVth International scientific-practical conference  
dedicated to the 50th anniversary of the Department  
of Information Systems and Technologies  
(October 21-22, 2021)**

---

**ІНТЕГРАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ  
І ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
В УМОВАХ ТРАНСФОРМАЦІЇ  
ІНФОРМАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА**

**Тези доповідей  
IV Міжнародної науково-практичної конференції,  
що присвячена 50-ій річниці кафедри  
інформаційних систем та технологій  
(21-22 жовтня 2021)**

**ОЛДІПІНОС**

2021

UDC 004/681

Integration of information systems and intelligent technologies in the conditions of information society transformation. Abstracts of the IVth International scientific-practical conference dedicated to the 50th anniversary of the Department of Information Systems and Technologies. Poltava, Ukraine. 2021. 144 p.

ISBN 978-966-289-562-9

DOI: <https://doi.org/10.32782/978-966-289-562-9>

Інтеграція інформаційних систем і інтелектуальних технологій в умовах трансформації інформаційного суспільства: тези доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції, що присвячена 50-ій річниці кафедри інформаційних систем та технологій. Полтава: ПДАУ, 2021. 144 с.

Збірник містить тези доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції, у яких висвітлено актуальні питання: автоматизації управління підприємством та бізнес-процесами; комп'ютерного моделювання та автоматизації технологічних процесів; безпеки інформаційних систем і технологій; агрокультури 4.0 та Індустрія 4.0; Інтернет речей; доповненої реальності, інтелектуальних систем, технологій великих даних і штучного інтелекту.

Видання призначене для науковців, викладачів, аспірантів, студентів та практикуючих спеціалістів різних напрямів.

Матеріали (тези доповідей) друкуються в авторській редакції.  
Відповідальність за якість та зміст публікацій несе автор.

ISBN 978-966-289-562-9

© ПДАУ, 2021

## ЗМІСТ

### СЕКЦІЯ 1. ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ В УПРАВЛІННІ ПІДПРИЄМСТВАМИ ТА БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ

Дугар Т.Є., Гаркавенко Є.С. КОМП'ЮТЕРИЗАЦІЯ АУДИТОРСЬКОЇ ПРАКТИКИ В УКРАЇНІ .....	8
Флегантов Л.О., Вакуленко Ю.В., Кравченко І.В. МОДЕЛЮВАННЯ АНАЛІТИЧНОЇ ПІДСИСТЕМИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ЗАСОБАМИ ЕЛЕКТРОННИХ ТАБЛИЦЬ .....	12
Москаленко А.О., Івко С.О., Дунькович Є.А. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЗАСОБІВ ПРОГРАМУВАННЯ НА СТОРОНІ WEB-СЕРВЕРА .....	19
Krasota O. GOOGLE OPTIONS AS DISTANCE LEARNING TOOLS .....	23
Сердюк О.І., Денисенко О.С., Тернова Т.І. ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЗОРОСТІ ТА ВІДКРИТОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ОРГАНУ ВЛАДИ .....	25
Копішинська О.П., Уткін Ю.В., Скриль В.К. ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЙ І АРХІТЕКТУРИ ВЕБ-СЕРВІСІВ .....	29
Чернікова Н.М. ГНУЧКІ ТЕХНОЛОГІЇ В УПРАВЛІННІ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ ПІДПРИЄМСТВ .....	34
Golub V., Kopishynska O. ANALYSIS OF SEMANTIC MEANINGS OF PROGRAM CODE ELEMENTS IN THE CONTEXT OF WEB APPLICATION OPTIMIZATION .....	37

### СЕКЦІЯ 2 КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Борохвостов І.В., Білокур О.М., Мельник Я.О. КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ НА ОСНОВІ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ІМІТАЦІЙНИХ ЗАСОБІВ .....	39
Поночовний Ю.Л., Авдошин Ю.А., Кириченко Ю.В., Сазонова Н.А. ПОРІВНЯННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СЕРВІСІВ ПЕРЕВІРКИ ПРАВИЛ ПРАВОПИСУ ДЛЯ НАУКОВИХ ТЕКСТІВ .....	44
Білокур М.О., Слюсар В.І., Сотник В.В., Купчин А.В. КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ФОРСАЙТУ .....	46

4. Ukrainian Dictionary. URL: <https://extensions.openoffice.org/en/project/ukrainian-dictionary>.

5. Grammarly: Free Online Writing Assistant. URL: <https://www.grammarly.com>.

6. LanguageTool - Online Grammar, Style & Spell Checker. URL: <https://languagetool.org>.

## КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ФОРСАЙТУ

Білокур М.О., Слюсар В.І., Сотник В.В., Купчин А.В.

Центральний НДІ озброєння та військової техніки Збройних Сил України  
Київ, Україна

Метою роботи є розробка комп'ютерної моделі технологічного форсайту на основі апарату нечіткої логіки.

Комп'ютерна модель відображає процес прийняття рішення щодо визначення проривних технологій відповідно до розробленої ієрархічної структури показників критичності (рис. 1) [1-2].

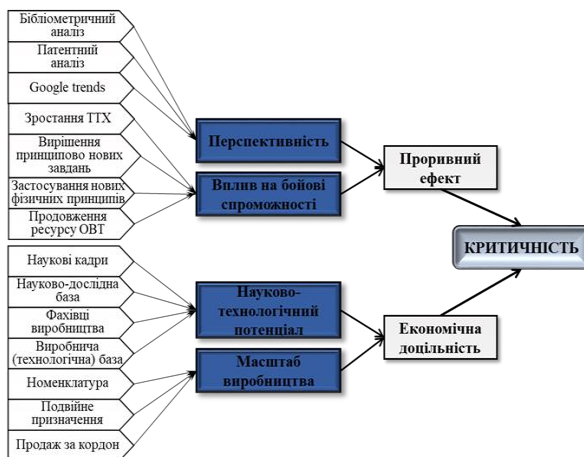


Рис. 1. Ієрархічна структура показників критичності технологій.

Виходячи з дедуктивного підходу формування структури показників, умовно кажучи, треба врахувати два системних показника, які відображають бажання та спроможність. Відповідно застосовані системні показники «Проривний ефект» та «Економічна доцільність». Перший показує оцінку проривності технології та відображає бажання держави в її розробці. Другий показує чи доцільно з економічної точки

зору витратити ресурси на наукові дослідження і розробки у певному напрямі. Виходячи з балансу оцінок за системними показниками, розроблена модель визначає рівень критичності оцінюваної технології.

Подальша декомпозиція показників не буде описана у цій роботі, оскільки цей процес є досить змістовним дослідженням, результати якого наведені у [2].

Математичною основою розробленої моделі є апарат нечіткої логіки. Комп'ютерна модель створена у програмному середовищі MATLAB та наведена на рис. 2.

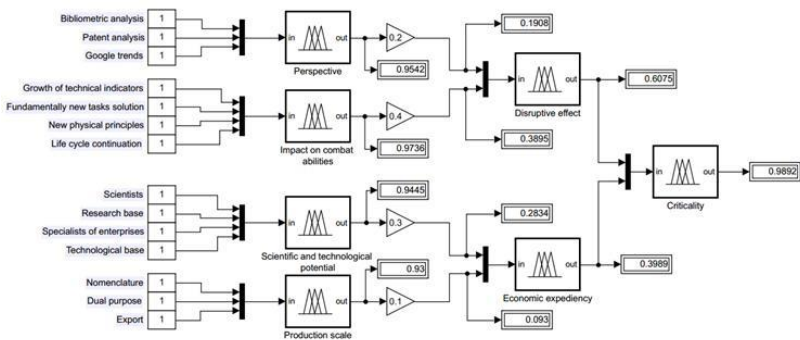


Рис. 2. Модель технологічного форсайту у середовищі SIMULINK MATLAB.

Модель складається з семи систем нечіткого висновку (FIS). Кожна FIS є самостійною та представляє окремий показник. Структура моделі має порядок 4-2-1, відповідно до чотирьох групових показників, двох системних та одного інтегрального. Інтегральна FIS визначає рівень критичності.

Вхід FIS є виходом від попереднього порядку FIS.

На вхід моделі подаються дискретні оцінки за вхідними показниками (бінарні або тернарні варіації).

Вхідні функції належності (ФН) мають вигляд сингтонних, оскільки входи є дискретними. Під час розроблення моделі були використані різного роду вхідні функції з точки зору наукового інтересу. В результаті встановлено, що не зважаючи на вид ФН, ступінь належності не змінювався.

Вихідні ФН представлені у вигляді функції Гауса або Z(S)-подібні.

База правил кожної FIS формувалася індивідуально, виходячи з кількості вхідних лінгвістичних змінних (ЛЗ), їх терм-множин та вагомості [3].

Налаштування моделі відбувалось на основі відомих ознак та

властивостей об'єкту моделювання. FIS мають показати на виході максимальну оцінку при максимальному вході і навпаки.

При максимальних вхідних оцінках FIS групових та інтегрального показників на виході мають видати одиницю. FIS системних показників мають видати число, яке максимально наближене до значень відповідних вагових коефіцієнтів. При цьому, має зберігатись умова відношення значень вагових коефіцієнтів. В даному випадку це 0,6/0,4.

На рис. 2 показано результат моделювання налаштованої моделі при максимальних вхідних оцінках, коли всі вхідні показники оцінені як 1. Зауважимо, що застосування науково-методичного апарату нечіткої логіки не дозволяє виконати умову, коли на виході FIS видає 1. Варто налаштувати модель таким чином, щоб на виході отримати число, яке максимально наближене до одиниці.

В ході налаштування було здійснено близько 100 ітерацій, під час яких були поступово змінені кількості та вид ФН, кількість правил та термів для кожної окремо взятої FIS та моделі загалом.

Похибка налаштування склала 1,09 %, що задовольняє умови до прогностичних моделей [4].

Адекватність моделі була перевірена шляхом паралельного моделювання. В ході дослідження була спроектована штучна нейромережа (НМ), яка здійснює оцінювання технологій на предмет їх критичності. Результати, які отримані від НМ, порівнювались з нечіткою моделлю, та визначалась відповідна похибка.

Експериментальним шляхом на основі результатів самонавчання була підбрана найкраща архітектура НМ. При цьому, здійснено більше двадцяти ітерацій та по 200 епох самонавчання для кожного проекту НМ. В ході підбору змінювалась архітектура НМ та функції активації нейронів. Проектування НМ відбувалось у програмному середовищі STATISTICA [5].

Для визначення точності моделювання розраховувалась середня квадратична похибка. Аналіз подібних наукових робіт показав, що точність моделювання має бути не нижчою за 95 %.

В результаті дослідження встановлено, що похибка моделювання складає 3,165%, що свідчить про адекватність розробленої моделі.

#### Список літератури

1. Слюсар В.І., Сотник В.В., Купчин А.В., Шостак В.Г. Проривні технології в оборонній сфері України. *Озброєння та військова техніка*. 2020. № 4 (28). С. 13-23. DOI: [https://doi.org/1034169/2414-0651.2020.4\(28\).13-23](https://doi.org/1034169/2414-0651.2020.4(28).13-23).
2. Kupchyn A., Sotnyk. V. A model of disruptive technologies determination for defense sphere. *Issues of Armament Technology*. 2021. № 156 (1). С. 65-83. DOI: <https://doi.org/10.5604/01.3001.0015.2529>.
3. Штовба С.Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB. М.:

Горячая линия – Телеком, 2007. 288 с.

4. Дубовой В.М., Кветний Р.Н., Михальов О.І., Усов А.В. Моделювання та оптимізація систем. Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс», 2017. 804 с.

5. Субботін С.О. Нейронні мережі: теорія та практика. Житомир: вид. О.О. Євенок, 2020. 184 с.

## **БАГАТОФРАГМЕНТНА МОДЕЛЬ ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ БЕЗПЕКИ ПРИ ВІДМОВАХ ТА АТАКАХ НА ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ**

Поночовний Ю.Л.,  
Полтавський державний аграрний університет,  
Полтава, Україна  
Пряда О.В.

Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет  
імені академіка Юрія Бугая»  
Київ, Україна

Метою доповіді є розроблення аналітичної моделі для оцінювання ймовірності відмови інформаційної системи (ІС) при атаках на її програмні компоненти.

Архітектура ІС побудована з використанням технології «клієнт-сервер» [1]. Це спосіб взаємодії, при якому є певний клієнтський процес, що вимагає певних ресурсів, а також серверний процес, який ці ресурси надає. На серверну частину ІС покладаються функції управління базою даних (БД): постачальників-замовників, замовлень-заявок, товарів, договорів, накладних, а також підтримки цілісності даних, обробка запитів, управління транзакціями, правами доступу до різних даних [2]. На ринку сьогодні існує багато платформ для організації хмарних обчислень та реалізації серверів БД, як комерційні (пропріетарні), так і вільні (відкриті). На основі відкритих платформ, таких як OpenStack [3], CloudFoundry [4] багато компаній створюють свої інфраструктури та пропонують засоби для їх управління, зокрема, надають комплекси для перетворення наявних ресурсів в хмари [2].

Багатофрагментна модель оцінювання ризиків безпеки при відмовах та атаках на програмні засоби зображена на рис. 1.

На графі (рис. 1) позначено:

- працездатні стани 0, 7, 14, 21, 28 (зелений колір);
- стани відмови ІС через прояв відмови однієї з чотирьох сервісних компонент: 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 15, 16, 17, 18, 22, 23, 24, 25, 29, 30, 31, 32 (червоний колір);
- стани відмови через атаки на сервер БД: 5, 12, 19, 26 (фіолетовий



Збірник розміщений на постійній сторінці Кафедри інформаційних систем та технологій Полтавського державного аграрного університету:



НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ІНТЕГРАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УМОВАХ  
ТРАНСФОРМАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА**

Тези доповідей

**IV Міжнародної науково-практичної конференції, що присвячена  
50-ій річниці кафедри інформаційних систем та технологій  
(21-22 жовтня 2021 року)**

Адреса оргкомітету: 36003, м. Полтава, вул. Сковороди, 1/3, Україна,  
Кафедра інформаційних систем та технологій Полтавського державного  
аграрного університету, тел.: +380(53) 260 82 31



Підписано до друку 18.10.2021 р.  
Формат 60x84/16. Папір офсетний.  
Цифровий друк. Гарнітура Times.  
Ум. друк. арк. 8.37.  
Наклад 300. Замовлення № 1021-406.

Видавництво та друк: ОЛДІ-ПЛЮС  
вул. Паровозна, 46а, м. Херсон, 73034  
Свідоцтво ДК № 6532 від 13.12.2018 р.

Тел.: +38 (0552) 399-580, +38 (098) 559-45-45,  
+38 (095) 559-45-45, +38 (093) 559-45-45  
Для листування: а/с 20, м. Херсон, Україна, 73021  
E-mail: office@oldiplus.ua

