

АНОТОВАНИЙ ЗБІРНИК ПРОЕКТІВ



БІБЛІОТЕКА ДЕРЖАВНОГО ФОНДУ
ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

СПІЛЬНОГО КОНКУРСУ

ДФФД –
БРФФД



БІБЛІОТЕКА
ДЕРЖАВНОГО ФОНДУ
ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ
ДОСЛІДЖЕНЬ

АНОТОВАНИЙ ЗБІРНИК ПРОЕКТІВ СПІЛЬНОГО КОНКУРСУ ДФФД—БРФФД

<i>Андрущенко В.Б., Кияк Б.Р. Критерії та показники успішної міжнародної наукової співпраці (на прикладі спільних конкурсів ДФФД-БРФФД)</i>	7
<i>Ланде Д.В., Гулякіна Н.А. Деякі нелінійні методи, що застосовуються при розпізнаванні інформаційних операцій.</i>	13
<i>Барановський О.К., Васіліу Є.В., Гулаков І.Р., Зенсвіч А.О. Системи квантового зв'язку по оптичному волокну з функцією виявлення каналів витоку інформації</i>	18
<i>Блонський І.В., Кадан В.М., Коренюк П.І., Рибак А.С., Хасанов О.Х., Русецький Г.О. Лазерні фемтосекундні філаменти в ізотропних та анізотропних середовищах: фундаментальні та прикладні аспекти.</i>	23
<i>Грабар О.О., Цигика М.В., Стойка І.М., Шепелевич В.В., Макаревич А.В., Навико В.Н. Дослідження фоторефрактивних характеристик кристала $\text{Sn}_2\text{P}_2\text{S}_6$ для використання в динамічній інтерферометрії.</i>	28
<i>Конакова Р.В., Ходін А.А., Пилипенко В.А., Саченко А.В., Шинкаренко В.В., Романець П.М., Охріменко О.Б., Кудрик Я.Я., Петлицкая Т.В., Редько Р.А., Міленін Г.В., Капітанчук Л.М., Сліпокуров В.С., Редько С.М., Сай П.О., Дуб М.М. Теоретичне та експериментальне дослідження механізмів струмопереносу в омичних контактах до n^+ та $n^+ - n - \text{Si}$ з сильним виродженням електронів у приконтактній області</i>	32
<i>Давиденко Б.В., Басок Б.І., Гончарук С.М., Новіков В.Г., Кужель Л.М., Андрійчук С.В., Приємченко В.П., Бородуля В.О., Теплицький Ю.С., Пицуха Є.А., Бучилко Е.К., Виноградова М.В. Дослідження аеродинаміки і тепломасообміну в повітряному потоці з твердими включеннями рослинного біопалива для створення умов його спалювання в висхідному вихровому шарі.</i>	35
<i>Кравець В.С., Дерев'янчук М.В., Кретинін С.В., Литвіновська Р.П., Хрипач В.О. Діацїлгліцеролкінази в реалізації біологічної дії брасиностероїдів в клітинах рослин</i>	40

Д.В. Ланде¹, Н.А. Гулякіна²

¹ Інститут проблем реєстрації інформації НАН України

² Білоруський державний університет інформатики і радіоелектроніки

ДЕЯКІ НЕЛІНІЙНІ МЕТОДИ, ЩО ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ ПРИ РОЗПІЗНАВАННІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ОПЕРАЦІЙ

Інформаційна операція є компонентом інформаційних протистоянь, зміст яких спрямований на реалізацію попередньо спланованих інформаційно-психологічних впливів на аудиторію шляхом впливу на установки і поведінку для досягнення заздалегідь визначених цілей. При декомпозиції інформаційних операцій і подальшому аналізі відповідної бази знань застосовувалися такі методи, як моніторинг ресурсів глобальних комп'ютерних мереж, інформаційний пошук, ієрархічна декомпозиція складних слабо структурованих систем, агрегація експертних оцінок при прийнятті рішень. У цій статті наведено деякі кореляційні методи, що застосовуються для виявлення інформаційних операцій.

Ключові слова: інформаційна операція, нелінійні методи, кореляційний аналіз, розпізнавання інформаційних операцій, модель інформаційної операції інформаційні потоки.

З метою виявлення інформаційних операцій застосовуються спеціалізовані системи моніторингу інформаційного простору (контент-моніторингу). Такі системи забезпечують, по-перше, оперативність, яку не можуть забезпечити традиційні пошукові системи (час індексації мережевого контенту навіть кращими з них становить від декількох днів до декількох тижнів), по-друге, повноту (як в плані джерел, так і подання матеріалів джерел), яку не завжди забезпечують звичайні агрегатори новин, і, по-третє, необхідні аналітичні засоби, які дозволяють користувачеві створювати аналітичні звіти, що базуються на публікаціях по заданій тематиці в необхідний період часу [1—3].

Кількісний аналіз динаміки інформаційних потоків, які генеруються в Інтернеті, стає сьогодні одним з найбільш інформативних методів дослідження актуальності тих чи інших тематичних напрямків. Ця динаміка обумовлена різноманітними якісними факторами, багато з яких не піддаються точному опису. Однак загальний характер часової залежності кількості тематичних публікацій в мережі Інтернет все ж допускає побудову математичних моделей, їх

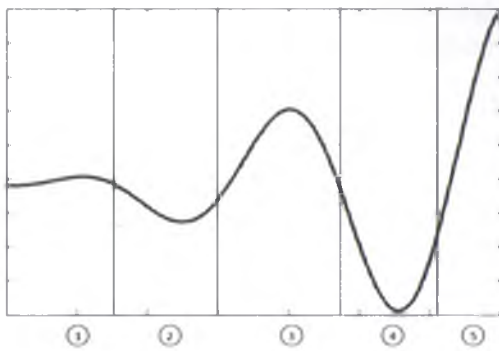


Рис. 1. Динаміка кількості тематичних повідомлень під час проведення інформаційної операції: 1 — фон; 2 — затишшя; 3 — «артпідготовка»; 4 — затишшя; 5 — атака/тригер зростання

дослідження, прогнозування. Спостереження часових залежностей обсягів мережевих інформаційних потоків переконливо свідчать про те, що механізми їх генерації і поширення пов'язані зі складними нелінійними процесами, що можуть бути досліджені доступними аналітичними засобами.

При цьому слід орієнтуватися на можливі моделі інформаційних атак, наприклад, якщо ця модель охоплює фази [4]: «фонові публікації» — «затишшя» — «артпідготовка» — «затишшя» — «атака» (рис. 1), то вже за першими трьома компонентами можна з великою ймовірністю передбачити прийдешні події.

Слід зазначити, що подібна динаміка кількості тематичних повідомлень під час проведення інформаційних операцій, наприклад, добре описується відомим рівнянням поширення електромагнітних хвиль:

$$y = A + Bx \sin(x),$$

де x — час, A і B — константи, які визначаються емпірично.

Для аналізу часових рядів, які відображають стан інформаційних потоків, використовують різноманітні методи і підходи, ключову роль в яких відіграє поняття кореляції.

На рис. 2 наведено приклад динаміки публікацій з цільових тематик.

Для виявлення ступеня «близькості» фрагментів досліджуваного часового ряду діаграмі інформаційної операції в різних масштабах, зокрема, може використовуватися вейвлет-аналіз [5]. За допомогою безперервного вейвлет-перетворення виявляються ділянки досліджуваного ряду, які за формою найбільш схожі на відповідний

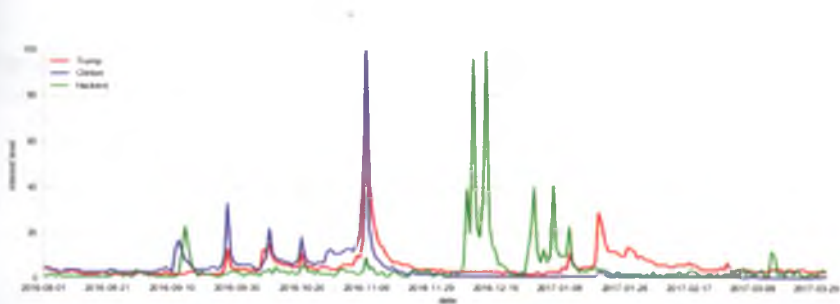


Рис. 2. Часові ряди, які відображають інтерес до Дональда Трампа, Хіларі Клінтон і «російських хакерів», отримані за допомогою сервісу сервісом *GoogleTrends*

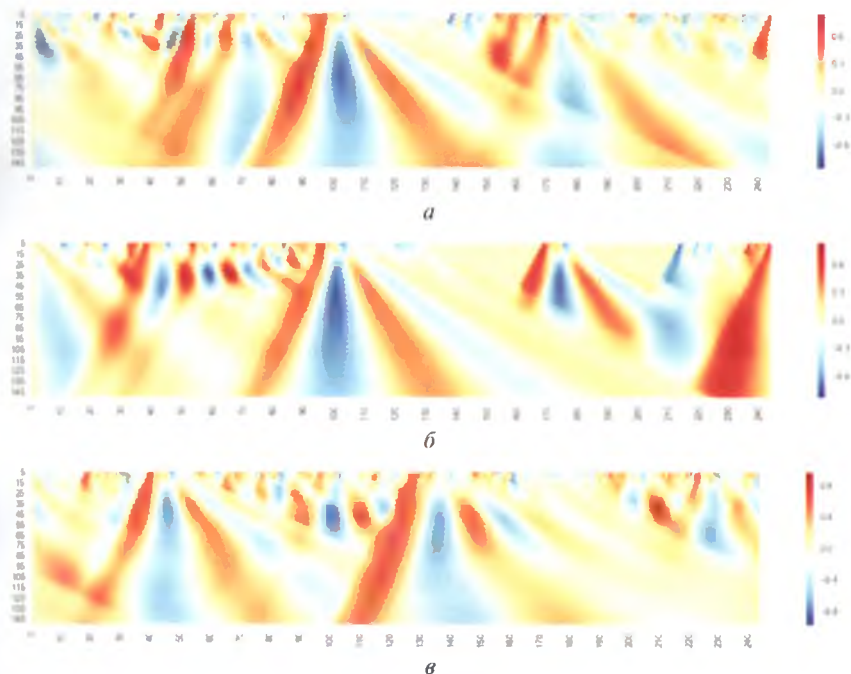


Рис. 3. Кореляційні коефіцієнти $C(l, k)$ обчислені для рядів, наведених на рис. 2

вейвлет (у випадку дослідження інформаційних операцій найчастіше використовується вейвлети «самбреро» і Морле). У деяких випадках, однак, доцільно використовувати шаблони, які не відповідають вимогам до вейвлетів, наприклад, наведені на рис. 1 [6]. Для

цього замість вейвлет-перетворення пропонується обчислювати кореляцію між частиною часового ряду і деяким заздалегідь вибраним шаблоном:

$$C(l, k) = \frac{\sum_{i=1}^k (x_{l+i} - \bar{x})(p_i - \bar{p})}{\sqrt{\sum_{i=1}^k (x_{l+i} - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^k (p_i - \bar{p})^2}}$$

Отриманий коефіцієнт $C(l, k)$ залежить від значень часового ряду x_{l+1}, \dots, x_{l+k} . Тобто параметр l відповідає зрушенню шаблону, а параметр k — кількості точок в шаблоні і в розглянутому відрізку ряду. Цей параметр у даному випадку є аналогом масштабу, який використовували при вейвлет-перетворенні, тобто для обчислення $C(l, k)$ використовуються k точок ряду і шаблон довжини k . Отримані кореляційні коефіцієнти $C(l, k)$ для наведених вище часових рядів наведено на графіках (рис. 3).

ВИСНОВКИ

Для ефективного аналізу сучасних інформаційних процесів на основі моніторингу інформаційних потоків з глобальних комп'ютерних мереж повинні застосовуватися сучасні методи, серед яких і ті, що базуються на нелінійному аналізі, багато з яких знайшли успішне застосування в природничих науках. Аналіз інформаційних потоків виступає фундаментом таких напрямків як моделювання інформаційних операцій, їх розпізнавання і прогнозування. Розглянуті підходи дозволяють описувати інформаційні процеси, процеси інформаційного впливу, вони придатні для опису загальних тенденцій в динаміці інформаційних процесів. При цьому просування в освоєнні сучасного інформаційного простору неможливо без спільних уявлень про структуру і властивості динаміки мережових інформаційних процесів, що в свою чергу вимагає виявлення та виявлення їх стійких закономірностей.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Додонов А.Г., Ландэ Д.В., Цыганок В.В., Андрейчук О.В., Каденко С.В., Грайворонская А.Н. Распознавание информационных операций. — К. : Инжиниринг, 2017. — 282 с.

2. *Додонова О.Г., Ланде Д.В.* Моделювання інформаційних впливів у мережних структурах // Сучасна інформатика: проблеми, досягнення та перспективи розвитку: Тези доповідей Міжнародної наукової конференції, присвяченої 60-річчю заснування Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України (Україна, Київ, 13—15 грудня 2017 р.). — Київ, 2017. — С. 263—264.
3. *Hubarevich A.V., Morosin O.L., Lande D.V.* Ontology-Based Design of Intelligent Systems in the Field of History // Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем = Open Semantic Technologies for Intelligent Systems: материалы междунар. науч.-техн. конф./редкол.: В.В. Голенков (отв. ред.) [и др.]. Вып. 1 (Минск, 16—18 февраля 2017 г.). — Минск: БГУИР, 2017. — С. 245—250.
4. *Горбулін В.П., Додонов О.Г., Ланде Д.В.* Інформаційні операції та безпека суспільства: загрози, протидія, моделювання: монографія. — К.: Інтертехнологія, 2009. — 164 с.
5. *Давыдов А.А.* Системная социология: введение в анализ динамики социума. — М.: ЛКИ, 2007. — 248 с.
6. *Lande D.V., Andriichuk O.V., Hraivoronska A.M., Guliakina N.A.* Application of Decision-making Support, Nonlinear Dynamics, and Computational Linguistics Methods during Detection of Information Operations // Информационные технологии и безопасность. Материалы XVII Международной научно-практической конференции ИТБ-2017. — К.: Инжиниринг, 2017. — С. 159—174.