

**В.М. ФУРАШЕВ**, кандидат технічних наук, доцент, старший науковий співробітник  
**Д.В. ЛАНДЕ**, доктор технічних наук, старший науковий співробітник

## ІНФОРМАЦІЙНІ ОПЕРАЦІЇ КРИЗЬ ПРИЗМУ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ТА ІНТЕГРАЦІЇ ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСІВ

***Анотація.** Щодо взаємозв'язку між подіями, пов'язаними з проявами інформаційних війн, та їх відбиттям на веб-ресурсах мережі Інтернет. Представлено механізми вейвлет- і фрактального аналізу тимчасових рядів кількості тематичних публікацій. Показано ефективність і практичну дієвість розглянутих механізмів для аналізу тенденцій і прогнозу соціальних явищ.*

У сучасному світі в результаті того, що інформація дедалі стає найбільш важливою цінністю, а індустрія отримання, обробки і трансляції інформації – провідною галуззю діяльності, куди з кожним роком вкладають все більш значні капітали, інформаційну війну можна розглядати як якісно новий вид бойових дій, активну протидію в інформаційному просторі. Інформація стає, і цей процес є незворотним, важливим стратегічним ресурсом, відсутність якого призводить до суттєвих втрат в економіці.

Як відомо, інформаційна війна – це дії для досягнення інформаційної переваги шляхом завдання шкоди інформації, інформаційним процесам та системам супротивника при одночасному захисті власної інформації, процесів, що базуються на інформації і інформаційних системах. Основні методи інформаційної війни – блокування або спотворення інформаційних потоків та процесів прийняття рішень супротивника.

Інформаційна війна розглядає інформацію як окремий об'єкт або як потенційну зброю, яка не завдає фізичної шкоди, але може призвести до справжньої війни, та вигідну ціль. Інформаційну війну можна розглядати як якісно новий вид бойових дій, активну протидію в інформаційному просторі. Інформаційна війна – це атака інформаційної функції незалежно від засобів, які застосовуються.

Генеральна мета інформаційної війни – порушити обмін інформацією в таборі конкурента. Неважко зрозуміти, що цей вид зброї, як правило, взагалі не спрямований на завдання втрат живій силі. У цьому сенсі крива технології вивела, нарешті, до безкровної і в той же час винятково ефективної зброї. Вона не знищує фізично і не руйнує людські, матеріально-технічні та інші ресурси, а підриває основи дії державного механізму.

Інформаційна операція, яка за останнім часом найбільше застосовується, є складовою інформаційної війни. Її зміст спрямований на реалізацію попередньо спланованих психологічних дій в мирний і воєнний час на ворожу, дружню або нейтральну аудиторію засобами впливу на настанови та поведінку з метою досягнення політичних або воєнних переваг. Ці операції поєднують психологічні дії зі стратегічними цілями, психологічні консолідуючі дії та психологічні дії з безпосередньої підтримки бойових дій.

Основне завдання інформаційних операцій полягає у маніпулюванні масами на рівні суспільної та індивідуальної свідомості найчастіше з метою:

- внесення у свідомість ворожих, шкідливих ідей та поглядів;
- дезорієнтації та дезінформації мас;
- послаблення певних переконань, устоїв;
- залякування свого народу образом ворога;
- залякування супротивника своєю могутністю.

Нарешті, останнє, але не менш важливе завдання: забезпечення ринку збуту для своєї економіки. У цьому випадку інформаційна війна є складовою частиною конкурентної боротьби.

Зауважимо також, що війни в інформаційному середовищі у воєнній науці, на відміну від журналістської практики, зараз прийнято називати інформаційними операціями [1], підкреслюючи, що вони є лише елементами “реальних” багатоаспектних протистоянь. Інформаційні операції є відповідною складовою і супроводом більш загальних процесів. Разом з тим, ареною інформаційних операцій є інформаційний простір, зокрема, веб-середовище, щодо якого можна констатувати, що воно з одного боку є місцем інформаційних перегонів (80 %), а з другого, середовищем відображення реальних бойових дій (20 %). Наведені співвідношення, зокрема, характеризують досліджені авторами веб-публікації щодо російсько-грузинського військового конфлікту в серпні 2008 року.

Саме з огляду на наведене, а також на те, що інформаційні операції здійснюються для забезпечення політичних, економічних інтересів політичних партій, урядів, політичних рухів для реалізації влади і реалізації національних інтересів на території іншої держави або в окремих регіонах, серед загроз національним інтересам і національній безпеці в Законі України “Про основи національної безпеки України” [2] (стаття 7) серед потенційних загроз в інформаційній сфері окремо зазначається: “...намагання маніпулювати суспільною свідомістю, зокрема, шляхом поширення недостовірної, неповної або упередженої інформації”.

Людство, в тому числі й Україна, знаходиться у постійному пошуку механізмів передбачення “загрозливих” подій і явищ, а також їх усунення або нейтралізації. Цілковито зрозуміло, що кожен етап розвитку суспільства потребує своїх механізмів, але всі ці механізми базуються на збиранні, аналізі та синтезі відповідної інформації.

Безумовно, системні дослідження такого багатоаспектного явища, як інформаційні операції становлять не тільки (а може, і не стільки) теоретичний, а й суто практичний інтерес. Складові інформаційних операцій як явищ, окремі тематичні сюжети, зокрема, окремі їх прояви, а тим більше їх сукупності, можуть трактуватися як реальні або потенційні події, реальні або потенційні загрози.

При ретроспективному аналізі будь якого явища інтерес становлять певні характеристики розвитку цього явища, а саме:

- кількісна динаміка, притаманна явищу, наприклад, кількість подій в одиницю часу, або кількість повідомлень щодо явища;
- визначення критичних, порогових точок, що відповідають кількісній динаміці явища;
- визначення проявів явища у критичних точках, наприклад, виявлення основних сюжетів публікацій у ЗМІ щодо вибраного явища;
- після виявлення основних проявів явища у критичних точках ці прояви ранжируються, досліджується динаміка розвитку окремих визначених проявів до та після визначення критичних точок;
- здійснюється статистичний, кореляційний та фрактальний аналіз загальної динаміки та динаміки окремих проявів, на основі яких здійснюються спроби прогнозування розвитку явища та окремих його проявів.

Сучасний інформаційний простір представляє собою унікальну можливість отримання інформації з будь-якого питання, але за наявності відповідного інструментарію, застосування якого дозволяє аналізувати взаємозв'язок можливих подій або подій, які вже відбуваються, з інформаційною активністю визначеного кола джерел інформації.

Цю взаємопов’язаність можна проілюструвати на конкретних прикладах. Дослідження авторів проводилися на наборі документальних корпусів, що містять повідомлення он-лайнних ЗМІ різних обсягів, зібраних з мережі Інтернет системою InfoStream [3], яка забезпечує інтеграцію та моніторинг мережних інформаційних ресурсів. За допомогою цієї системи виконується автоматизований збір інформації з веб-сайтів у режимі реального часу, її структурування, групування за семантичними ознаками, а також ефективний тематичний вибірний розподіл і надання доступу до інформації у пошукових режимах. Системою InfoStream охоплюються новини з тисяч вітчизняних і закордонних web-сайтів, здійснюються їх обробка та узагальнення. Система забезпечує доступ до унікального ретроспективного фонду, що перевищує 80 млн. записів за 10 років, та підтримку аналітичної роботи в режимі реального часу, у тому числі побудову сюжетних ланцюжків, дайджестів, діаграм появи у часі та таблиць взаємозв’язків понять.

Тематика досліджуваного інформаційного потоку визначалася запитом до системи InfoStream щодо “військових дій” в інформаційному просторі країни:

*(інформац~війн & украї) | (інформац~войн & украи)*

Документи, релевантні наведеному запиту, можуть бути представлені двома мовами (українською та російською), містити словосполучення типу “Інформаційна війна”, або “Информационной войне”, а також містити у собі назву нашої країни. Наведені запити стосуються поняття “інформаційні війни”, які найчастіше застосовуються в веб-середовищі як функціональний синонім “інформаційних операцій”.

Досліджувалися інформаційні потоки, що поступали з понад тисячі українських мережних інформаційних ресурсів, серед яких лідерами за кількістю релевантних запитів публікацій були такі авторитетні джерела, як агентства “Росбалт-Україна”, “РБК-Україна”, “УРА-Інформ”, “Укрінформ”, газети “Взгляд”, “Хрещатик”, “Газета 2000”, “Газета по-українськи”, сайти “Європейський простір”, “Оглядач”, “Глобаліст”, “Кореспондент.net” тощо. Ретроспективний період дослідження становив весь 2008 рік, тобто 366 днів. За цей період системою InfoStream було охоплено понад 12 млн. мережних документів.

У результаті пошуку за найбільш широким запитом було знайдено 6196 документів. На основі обробки цих даних були отримані повні картини експериментальних даних – часові ряди за заданий період. На рис. 1 наведено графік кількості публікацій за запитом за днями 2008 року.

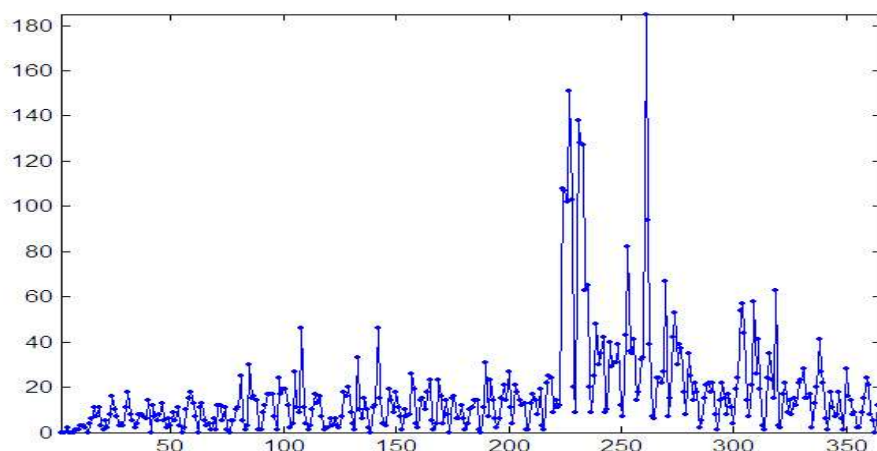


Рис. 1. Динаміка кількості публікацій за першим запитом за днями 2008 року (разом 6196 публікацій)

Представлений графік враховує тижневі коливання (у вихідні дні, наприклад, в мережі публікується значно менше документів, ніж у будні). Для більш наглядного відображення тенденцій подібні графіки згладжуються методом “ковзного середнього” з вікном спостереження у 7 діб. На рис. 2 наведено згладжений графік, що відповідає наведеній вище динаміці. Зокрема, можна бачити, що приблизно в районі 220-го дня року загальна кількість повідомлень щодо інформаційних війн різко збільшилася.

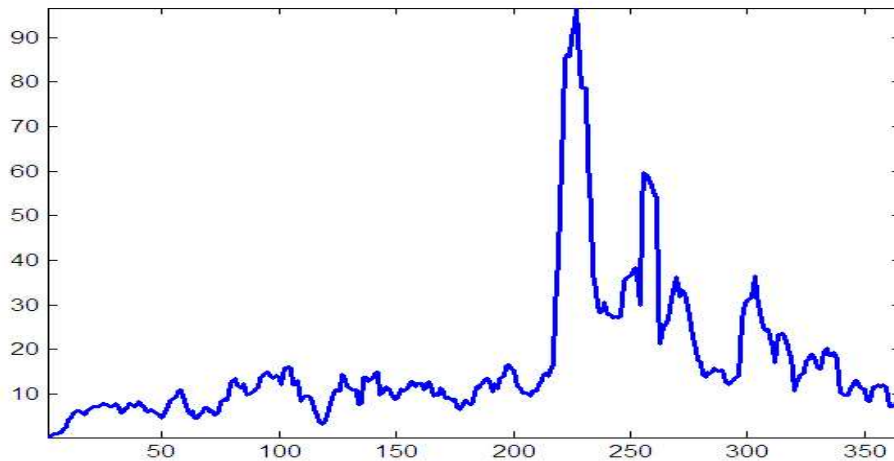


Рис.2. Згладжений графік кількості публікацій за днями 2008 року

На рис. 3 – 5 наведено узагальнений системою InfoStream зміст повідомлень, які стосуються деяких пікових значень інтенсивності публікацій впродовж 2008 року.

Обзор основных сюжетов  
 (информац~войн & украи) | (информац~війн & украї) & (2008.04.17);  
 документов - 46, сюжетов - 7

**1. Противостояние Ющенко и Тимошенко ослабляет позиции Украины**  
 Председатель парламентского комитета по вопросам национальной безопасности и обороны Анатолий Гриценко считает, что противостояние между Президентом и правительством ослабляет позиции страны на международном уровне... Как передает корреспондент УНИАН, об этом он заявил журналистам в Киеве. "Противостояние между Президентом и правительством перешло в открыто враждебную фазу."  
[Сюжет полностью \(28\)](#)

**2008.04.17 00:14** Борьба Президента и главы правительства за власть разрушает Украину УРА-Информ **28**

**2008.04.17 19:33** А.Гриценко (НУ): Противостояние между Ющенко и Тимошенко перешло в "войну на уничтожение" Укрпартинформ

---

**2. Война неизбежна**  
 Если секретариат президента не прекратит блокировать работу правительства, БЮТ обещает объявить ему информационную войну. Но в силу того что коалиция, малой частью которой руководит Виктор Балого, не может быть изменена, единственным возможным выходом из клинча президента и премьера остается отставка Кабмина и переформатирование коалиции. Вчерашнее заявление премьера Юлии Тимошенко в Страсбурге о том, что Украина

**2008.04.17 08:02** Взгляд: Коалиция треснула Корреспондент.net **11**

**2008.04.17 12:29** Война неизбежна Экономические известия

[Сюжет полностью \(11\)](#)

Рис.3. Фрагмент основных сюжетів за 17 квітня 2008 року (домінуюча тематика – виступ Прем’єр-міністра України в Страсбурзі)

Обзор основных сюжетов  
 ((информац-воин & украи) | (информац-воин & украї) & (2008.08.14) ;  
 документов - 151, сюжетов - 29

- 1. Балтийские пособники кавказской трагедии**

2008.08.14 00:00 Волки и овцы Российская газета  
42

2008.08.14 21:01 Кавказский Саддам "2000" Еженедельник

"Южная Осетия - это очень небольшой регион, и я считаю, что ее воссоединение с Грузией - вопрос нескольких месяцев". Это заявление Михаила Саакашвили примечательно тем, что оно сделано не в начале августа 2008-го, а четыре года назад, в интервью эстонской газете "Постимезс" накануне визита президента Грузии в Латвию, Литву и Эстонию.  
[Сюжет полностью \(42\)](#)
- 2. "Нас никто не остановит при возвращении на базу в Севастополь"**

2008.08.14 00:19 Исследование: Украина проиграла информационную войну России в освещении конфликта в Грузии "Завтра"  
36

2008.08.14 21:22 Новые информационные войны Газета "День"

"Новая газета" (Россия) Конфликт вокруг Черноморского флота. Наш собственный корреспондент - из Крыма Во вторник 12 августа президент Украины Виктор Ющенко вновь стоял на Майдане - на площади Свободы в центре Тбилиси, куда он прибыл с коллегами из Польши, Эстонии, Литвы и Латвии.  
[Сюжет полностью \(36\)](#)
- 3. Российские хакеры-"миротворцы" напали на украинский портал**

2008.08.14 16:09 Сайт delo.ua атакували через матеріали про російсько-грузинську інформаційну війну Телекритика  
9

2008.08.14 21:34 Русские хакеры атаковали украинский сайт Обозреватель

Портал delo.ua подвергся хакерской атаке из-за сегодняшних публикаций в газете "Дело". Об этом говорится в пресс-релизе киевского издательства "Экономика", поступившем в "Обком": "Сегодня в 11 часов утра по киевскому времени украинский портал delo.ua подвергся DDoS атаке с десятка тысяч компьютеров, расположенных по всему миру.  
[Сюжет полностью \(9\)](#)

Рис.4. Фрагмент основных сюжетів за 14 серпня 2008 року (домінуюча тематика – російсько-грузинський військовий конфлікт)

Обзор основных сюжетов  
 ((информац-воин & украи) | (информац-воин & украї) & (2008.11.14) ;  
 документов - 63, сюжетов - 12

- 1. Украина могла бы эффективнее защищаться от России в информационной войне**

2008.11.14 01:09 Посольство России требует от Киева объяснений за "грубость" Росбалт Украина  
34

2008.11.14 21:41 Россия ведет информационную войну относительно Украины Vlasti.net

Украинское министерство иностранных дел возмущено действиями посла России в Украине Виктора Черномырдина. Он выступил "соорганизатором откровенно провокационной антиукраинской акции", во время которой планировался показ российского фильма "Искусство предательства". В фильме, который так хотело показать украинцам российское посольство, речь идет о российско-грузинском конфликте и якобы участии в нем украинцев.  
[Сюжет полностью \(34\)](#)
- 2. Росія проводить інформаційну війну щодо України - експерт**

2008.11.14 10:03 Росія веде проти України інформаційну війну Газета по-українськи  
11

2008.11.14 19:02 Росія веде проти України інформаційну війну Рух

Українське міністерство закордонних справ обурене діями посла Росії в Україні Віктора Черномірдіна. Він виступив "співорганізатором відверто провокаційної антиукраїнської акції", під час якої планувався показ російського фільму "Мистецтво зради". У фільмі, який так хотіло показати українцям російське посольство, йдеться про російсько-грузинський конфлікт та нібито участь у ньому українців.  
[Сюжет полностью \(11\)](#)

Рис.5. Фрагмент основных сюжетів за 14 листопада 2008 року (домінуюча тематика – російський фільм “Мистецтво зради”)

Завдання вивчення статистичних властивостей мережних документальних масивів [4-6] є багатоплановим, припускає активне використання сучасних методів, що дозволяють більш глибоко зрозуміти специфіку предметної області. У цьому плані дуже перспективними представляються методи теорії детермінованого хаосу [7, 8], застосування теорії фракталів при аналізі інформаційного простору.

Теорія фракталів широко застосовується як підхід до статистичного дослідження, що дозволяє одержувати важливі характеристики інформаційних потоків, не вдаючись у детальний аналіз їх внутрішньої структури. Якщо розглядати інформаційні потоки як

ряди публікацій протягом часу, то найбільш цікавим у рамках даного дослідження виявляється наявність таких властивостей, як самоподібність (масштабна інваріантність, скейлінг), стійкі взаємні кореляції.

Аналіз самоподібності інформаційних масивів може розглядатися як технологія, призначена для здійснення аналітичних досліджень із елементами прогнозування, придатна до екстраполяції отриманих залежностей.

Найважливішою характеристикою рядів, що мають хаотичну поведінку, є, як відомо, показник Херста [7], який визначається в результаті  $R/S$ -аналізу [5], що базується на аналізі нормованого розкиду – відносини розкиду значень досліджуваного  $R$  ряду до середньоквадратичного відхилення  $S$ .

У разі якщо співвідношення  $R/S$  має сталий тренд, можна говорити про співвідношення:

$$R / S = \left( \frac{N}{2} \right)^H,$$

де  $H$  – показник Херста, що для досить широкого класу рядів пов’язаний з хаусдорфовою (фрактальною) розмірністю  $D$  простою формулою:  $D + H = 2$ .

На рис. 6 представлено співвідношення  $R/S$  для ряду кількості публікацій за днями 2008 року до наведеного вище запиту. Як можна бачити, крива нормованого розмаху для другого ряду (рис. 6) досі задовільно апроксимується прямою у подвійному логарифмічному масштабі. Нахил цієї прямої відповідає показнику Херста.

Чисельні значення  $H$  характеризують різні типи корельованої динаміки (персистентності). При  $H = 0,5$  спостерігається некорельована поведінка значень ряду, а значення  $0,5 < H < 1$  відповідають ступеню автокореляції ряду.

Як бачимо, значення Херста для досліджуваних інформаційних потоків відповідає величині  $\sim 0,81$ , що підтверджує припущення щодо самоподібності та ітерактивності процесів в інформаційному просторі. А це означає, що деякі резонансні публікації багаторазово дублюються, переказуються, обговорюються. Це також означає, що загальна інформаційна напруженість залишається на великому рівні. Як тільки зникає “шлейф” одного сюжету щодо інформаційних операцій, йому на зміну виникає новий сюжет, найчастіше, як показують тенденції, більш інтенсивний.

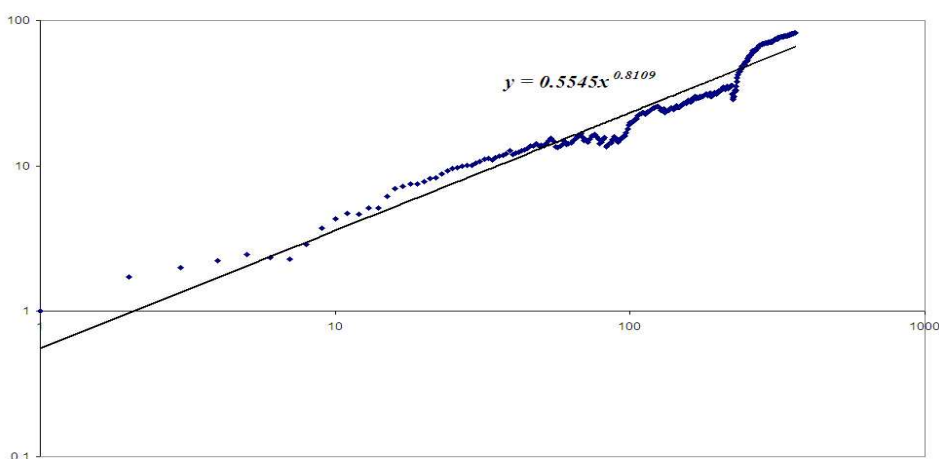


Рис. 6. Показник нормованого розкиду в логарифмічній шкалі для всього періоду спостережень

До кола найпоширеніших інструментальних засобів математичного моделювання та оцінки рядів спостережень відноситься також вейвлет-аналіз [9, 10]. Він особливо ефективний в тих випадках, коли необхідно виявляти локальні в часі особливості поведінки досліджуваного процесу. Аналіз даних з використанням вейвлет-перетворень є зручним, надійним і потужним інструментом дослідження часових рядів і дозволяє подати результати у наочному вигляді, вдалій інтерпретації.

Головна ідея вейвлет-перетворення полягає в тому, що нестационарний часовий ряд розподіляється на окремі проміжки (так звані “вікна спостереження”) і на кожному з них виконується обчислення величини, що показує ступінь близькості закономірностей досліджуваних даних з різними зрушеннями деякого вейвлета (спеціальної функції) на різних масштабах. Вейвлет-перетворення генерує набір коефіцієнтів, що є функціями двох змінних: часу і частоти, і тому утворюють поверхню у тривимірному просторі. Ці коефіцієнти показують, наскільки поведінка процесу в даній точці аналогічно вейвлету на даному масштабі. Чим ближче вид аналізованої залежності в околиці даної точки до виду вейвлета, тим більшу абсолютну величину має відповідний коефіцієнт. Використання цих операцій з урахуванням властивості локальності вейвлета в частотно-часовій області, дозволяє аналізувати дані на різних масштабах і точно визначати положення їх характерних рис у часі. Вейвлет-коефіцієнти можна представити в графічному вигляді, якщо по одній осі відкласти зрушення вейвлета (вісь часу), а по іншій – масштаби (вісь масштабів) і офарбувати точки схеми, що вийшла, залежно від величини відповідних коефіцієнтів (чим більше коефіцієнт, тим яскравіше кольори). Отримані зображення називають картою коефіцієнтів перетворення, або скейлограмою. На скейлограмі видні всі характерні риси вихідного ряду: масштаб та інтенсивність періодичних змін, напрямки і величина трендів, наявність, розташування та тривалість локальних особливостей.

Технологія використання вейвлетів дозволяє виявляти одиничні та нерегулярні “сплески”, різкі зміни значень кількісних показників у різні періоди часу, зокрема, обсягів тематичних публікацій в Інтернеті. При цьому можуть виявлятися моменти виникнення циклів, а також моментів, коли за періодами регулярної динаміки настають хаотичні коливання [11, 12].

Таким чином, кожний з основних факторів динаміки вихідного процесу має свій, характерний відбиток на скейлограмі, при цьому вся аналітична інформація представляється в наочному й зручному для вивчення виді. На рис. 7 наведена скейлограма – результат неперервного вейвлет-аналізу (вейвлет Хаара) часового ряду, що відповідає процесу, який досліджується.

a)



б)

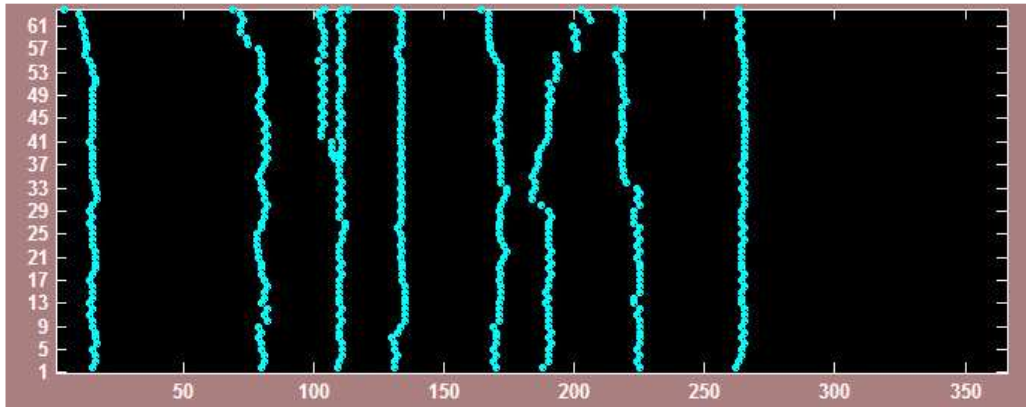


Рис. 7. Результат вейвлет-аналізу (неперервне вейвлет-перетворення):  
а) вейвлет-скейлограма;  
б) лінії локальних максимумів (скелетон)

Наведений приклад показує, що вейвлет-аналіз дозволяє виявляти не тільки очевидні аномалії в досліджуваному ряді, а й критичні значення, які приховані за відносно невеликими абсолютними значеннями елементів ряду. Наприклад, на скелетоні на більшості частот відмічено не тільки 220-й день, а й неявні екстремуми (105-й, 130-й, 200-й дні тощо).

Передрукування, цитування, веб-посилання тощо породжують самоподібність, наявність високого рівня статистичної кореляції в інформаційних потоках на тривалих часових інтервалах. Зокрема, на розглянутому прикладі висока персистентність процесу свідчить про загальну тенденцію високого рівня відображення у ЗМІ інформації щодо тематики інформаційних операцій.

Основне спостереження: публікації з приводу інформаційних війн викликають лавину републікацій та домислів, які впливають на суспільну думку та, у кінцевому рахунку, на інформаційну безпеку як бізнесу, так і держави.

Дані спостереження підтверджуються розвитком розглянутих питань, а також положеннями та практичними висновками наукових робіт, наприклад [13], що означає практичну дієвість запропонованих механізмів.

Враховуючи тенденції розвитку сучасного світу, інформаційного суспільства, застосування та подальший розвиток запропонованих підходів до аналітичної та прогнозної оцінки явищ та подій допоможе у визначених умовах запобігти або взагалі уникнути їх негативного впливу на інформаційну безпеку держави.

### Використана література

1. Information operations roadmap. – DoD US, 30 october 2003. – 78 p.
2. Про основи національної безпеки України : Закон України // Відомості Верховної Ради України. – 2003. – № 39. – Ст. 351.
3. Григорьев А.Н. InfoStream. Мониторинг новостей из Интернет : технология, система, сервис : научно-методическое пособие / А.Н. Григорьев, Д.В. Ландэ, С.А. Бороденков и другие. – К.: ООО “Старт-98”, 2007. – 40 с.
4. Брайчевский С.М., Ландэ Д.В. Современные информационные потоки : актуальная проблематика // Научно-техническая информация. – Сер. 1. – 2005. – Вып. 11. – С. 21-33.
5. Ландэ Д.В. Фрактальные свойства тематических информационных потоков из Интернет // Реєстрація, зберігання і обробка даних. – 2006. – Т. 8. – № 2. – С. 93-99.



6. Иванов С.А. Стохастические фракталы в информатике // Научно-техническая информация. – Сер. 2. – 2002. – № 8. – С. 7-18.
7. Федер Е. Фракталы / Е. Федер. – М.: Мир, 1991. – 254 с.
8. Van Raan A.F.J. Fractal Geometry of Information Space as Represented by Cocitation Clustering // Scientometrics. –1991. – Vol. 20. – № 3. – P. 439-449.
9. Чуи К. Введение в вэйвлеты / К. Чуи. – М.: Мир, 2001.
10. Астафьева Н.М. Вейвлет-анализ: основы теории и примеры применения // Успехи физических наук. – 1996. – Т. 166. – № 11. – С. 1145-1170.
11. Давыдов А.А. Вейвлет-анализ социальных процессов // Социологические исследования. – 2003. – № 11. – С. 97-103.
12. Давыдов А.А. Системная социология / А. А. Давыдов. – М.: КомКнига, 2006. – 192 с.
13. О.В. Литвиненко. Інформаційні впливи та операції / О.В. Литвиненко. – К.: НІСД, 2003. – 240 с. – (Сер. “Національна безпека”; Вип. 6).

~~~~~ \* \* \* ~~~~~

---