

УДК 004.9 : 316.776

ЛАНДЕ Д.В., доктор технічних наук,
Інститут проблем реєстрації інформації НАН України

ТРЕНДИ ВІДОБРАЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ОПЕРАЦІЙ В ІНФОРМАЦІЙНОМУ ПРОСТОРИ

Анотація. Досліджено лінії трендів динаміки публікацій в інформаційному просторі, що відповідають інформаційним операціям. Наведені залежності можуть використовуватися як шаблони для виявлення інформаційних операцій за допомогою засобів розпізнавання образів.

Ключові слова: інформаційні операції, контент-моніторинг, тренди, інформаційний простір, розпізнавання образів.

Аннотация. Исследованы линии трендов динамики публикаций в информационном пространстве, соответствующих информационным операциям. Приведенные зависимости могут использоваться как шаблоны для выявления информационных операций с помощью средств распознавания образов.

Ключевые слова: информационные операции, контент-мониторинг, тренды, информационное пространство, распознавание образов.

Summary. Lines of trends of dynamics of publications in the information space, corresponding to information operations are investigated. The given dependences can be used as templates for identification of information operations by means of pattern recognition.

Keywords: information operations, content-monitoring, trends, information space, pattern recognition.

Постановка проблеми. Інформаційні операції визначаються як акції, спрямовані на вплив на інформацію та інформаційні системи супротивника, на захист власної інформації та інформаційних систем [1]. Прояви інформаційних операцій зустрічаються у багатьох сферах – військовій, соціальній, економічній. Інформаційні операції на даний час безпосередньо пов'язані з впливом на людей, маніпулюванням. Серед потенційних загроз в інформаційній сфері у статті 7 Закону України “Про основи національної безпеки України” від 19 червня 2003 року № 964-IV окремо відзначаються ризики інформаційних впливів: “...прагнення маніпулювати суспільною свідомістю, зокрема, шляхом поширення недостовірної, неповної або упередженої інформації”.

8 липня 2009 року Президент України затвердив проект Доктрини інформаційної безпеки України. У цьому документі серед основних реальних і потенційних загроз інформаційній безпеці країни у внутрішньополітичній сфері названі “деструктивні інформаційні впливи, у тому числі із застосуванням спеціальних засобів, на індивідуальну, групову та суспільну свідомість”, а також “поширення суб’єктами інформаційної діяльності перекручувань, недостовірної та упередженої інформації”.

“Тренд” (від англ. *Trend*) – це загальна тенденція змін у часовому ряді, що досліджується. У цій роботі ми будемо досліджувати тренди, притаманні публікаціям в мережних інформаційних ресурсах, що супроводжують інформаційні операції.

Метою роботи є визначення типових трендів динаміки публікацій в інформаційному просторі, що відповідають інформаційним операціям.

Виклад основних положень. Можна констатувати, що частина інформаційного простору, як веб-середовище, є місцем інформаційних протиборств, а меншою – середовищем відображення реальних бойових дій, що підтверджується, наприклад, дослідженнями масивів веб-публікацій з тематики російсько-грузинського збройного конфлікту в серпні 2008 року [2].

Сучасний інформаційний простір являє собою унікальну можливість отримання будь-якої інформації з обраного питання, за умови наявності відповідного інструментарію, застосування якого дозволяє аналізувати взаємозв'язок можливих подій або подій, які вже відбуваються, з інформаційною активністю визначеного кола джерел інформації. З іншого боку, при ретроспективному аналізі будь-якого процесу або явища інтерес представляють певні характеристики його розвитку, а саме:

- кількісна динаміка, притаманна процесу або явищу, наприклад, кількість подій в одиницю часу або кількість оприлюднених повідомлень, що мають відношення до нього;
- визначення критичних, порогових точок, які відповідають кількісній динаміці явища;
- визначення проявів у критичних точках, наприклад, виявлення основних сюжетів публікацій в інформаційному просторі щодо обраного процесу або явища;
- після виявлення основних проявів явища в критичних точках, ці прояви ранжируються, і досліджується динаміка розвитку окремих певних проявів до та після певних критичних точок;
- статистичний, кореляційний та фрактальний аналіз загальної динаміки і динаміки окремих проявів, на основі яких здійснюються спроби прогнозування розвитку явища й окремих його проявів.

Для дослідження взаємозв'язку реальних подій і публікацій про них у мережі Інтернет авторами використовувалася система InfoStream, що забезпечує інтеграцію та моніторинг мережних інформаційних ресурсів [3].

Кількість веб-публікацій в день з якої-небудь теми, а особливо зміни (динаміка) цієї величини часом дозволяють навіть недосвідченим фахівцям у предметній області робити більш-менш точні висновки.

Отримати дані подібної динаміки можна, наприклад, щодня заходячи на сайти інтеграторів новин (news.yandex.ru, webground.su, uaport.net). Звичайно, в кращому становищі користувачі професійних систем моніторингу типу Інтегрум або InfoStream.

Інформаційні операції, безумовно, знаходять своє відображення в інформаційному просторі. При вивченні трендів інформаційних операцій як часові ряди розглядаються саме ряди із кількості публікацій за певний проміжок часу (найчастіше – добу), що відповідають цим інформаційним операціям. Тому для виявлення трендів досліджувати інформаційні потоки, що відповідають тематикам інформаційних операцій, – тематичні інформаційні потоки.

У деяких випадках динаміка тематичних інформаційних потоків, що виражаються кількістю публікацій за певний період, їх інтенсивністю, обумовленою зміною активності тематики (її підвищенням або старінням), лінійна, тобто кількість повідомлень на момент часу x можна представити формулою:

$$y(x) = y(x_0) + v(x - x_0),$$

де: x_0 – стартовий час відліку; $y(x)$ – кількість повідомлень до моменту часу x ; v – середня швидкість зростання (зменшення) інтенсивності тематичного інформаційного потоку.

Іноді процес збільшення або зменшення кількості тематичних повідомлень в інформаційному потоці в одиницю часу апроксимується експоненціальною залежністю, яка визначається формулою:

$$y(x) = y(x_0) \exp[\lambda(x - x_0)],$$

де: λ – середня відносна зміна інтенсивності тематичного інформаційного потоку.

Це, як відомо, розв’язок диференційного рівняння Мальтуса:

$$\frac{dy(x)}{d(x)} = ky(x),$$

де: k – деякий коефіцієнт.

У реальному житті, як правило, динамічні системи мають досить ефективні зворотні зв’язки, які дозволяють коректувати характер процесів, що відбуваються в них, і тим самим утримувати їх у певних рамках. Інформаційні операції, коректуючи ці зворотні зв’язки в певні періоди еволюційного процесу, можуть ефективно впливати на характер поведінки всієї системи.

Найбільш простим узагальненням експоненціального закону, що дозволяє піти від необмеженого зростання вирішення, є заміна постійного коефіцієнта k деякою функцією часу $k(x)$. Природно, ця функція повинна бути обрана таким чином, щоб виконувались умови:

- рішення рівняння мало б прийнятну поведінку;
- структура функції мала б певний сенс з точки зору досліджуваного явища.

Головна ідея логістичної моделі полягає в тому, що для обмеження швидкості росту на функцію $y(x)$ накладається додаткова умова, відповідно до якого її значенням не повинно перевищувати деяку величину. Для цього виберемо $k(x)$ такого вигляду:

$$k(x) = k \cdot [N - ry(x)],$$

де: N – граничне значення, яке функція $y(x)$ не може перевищити; r – коефіцієнт, який описує негативні для даної тенденції процеси; k – коефіцієнт пропорційності. У результаті розвиток кількості інформаційних повідомлень на етапі зростання і насичення описується логістичним рівнянням

$$y = \frac{1}{1 + \exp(-\lambda(x - m))},$$

де: x – час, λ і m – константи, що підбираються при моделюванні емпірично (Рис. 1).

На практиці спостерігається старіння інформації і кількість повідомлень на задану тему в інформаційному просторі зазвичай спадає майже до початкового рівня. Модель дифузії інформації надає нам поведінку кривої тренду, що нагадує імпульс, розтягнутий у часі (Рис. 2) [4].

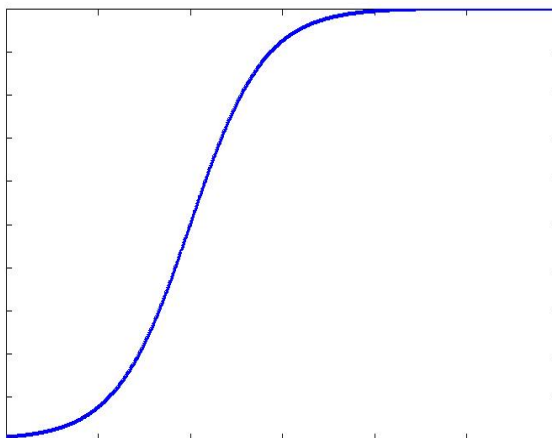


Рис. 1 – Логістична крива

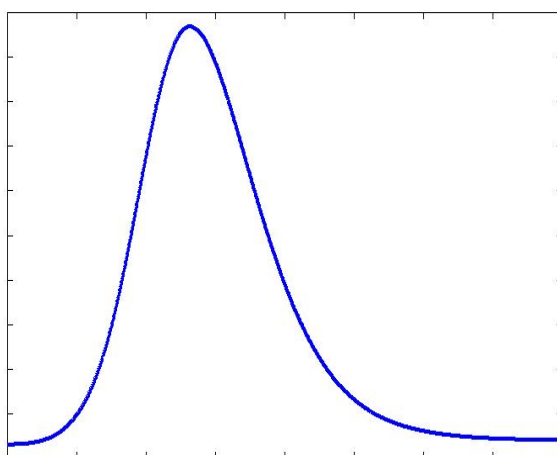


Рис. 2 – Динаміка кількості тематичних повідомлень з урахуванням старіння інформації

Наведені в [1] тренди повідомлень, що відповідають діям інформаційної операції, наведено на рис. 3. Як відомо, у плані профілактики інформаційних операцій варто уважно стежити за динамікою публікацій про цільову кампанію, якщо є можливість з урахуванням тональності цих публікацій користуватися доступними аналітичними засобами, наприклад, вейвлет-аналіз або поліномами Кунченка [5]. При цьому варто орієнтуватися на можливі моделі інформаційних атак, наприклад, якщо ця модель охоплює фази: “фон” – “затишок” – “артпідготовка” – “затишшя” – “атака”, то вже за першими трьома компонентами можна з великою ймовірністю передбачити майбутні події.

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

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

де: x – час, A і B – константи, що визначаються емпірично.

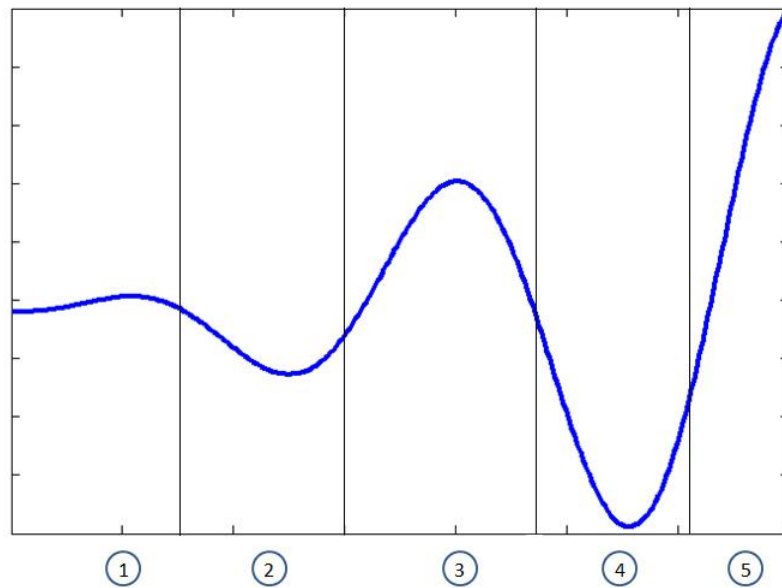


Рис. 3 – Динаміка кількості тематичних повідомлень під час проведення інформаційних операцій: 1 – фон; 2 – затишшя; 3 – “артпідготовка”; 4 – затишшя; 5 – атака/тригер зростання

Як відомо, інноваційна діяльність також вимірюється на даний час через кількість публікацій щодо інновацій. Існує багато моделей інноваційних процесів, серед яких можна виділити модель дифузії інновацій [6]. Разом з цим, впровадження інновацій також інколи можна вважати інформаційними операціями. Тому звернемось більш детально до результатів відповідних досліджень. На Рис. 4 наведена обґрунтована в [7] діаграма кількості публікацій, що відповідає тренду інноваційної діяльності.

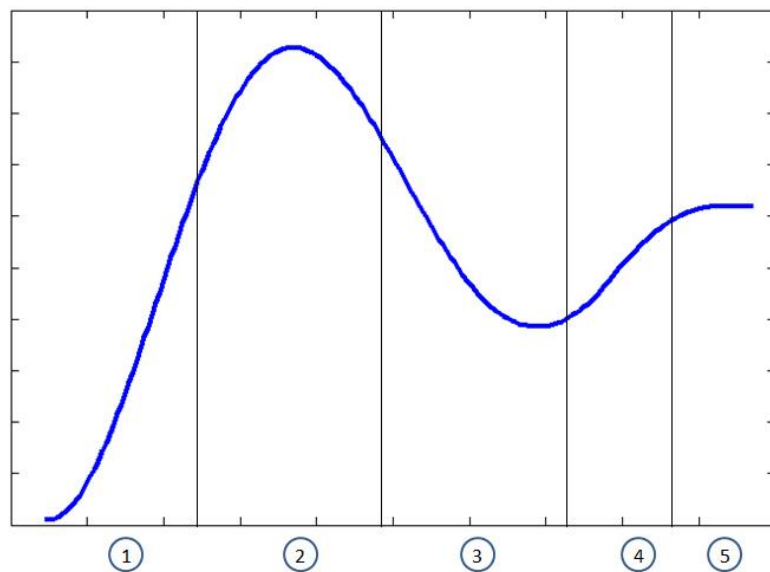


Рис. 4 – Діаграма кількості публікацій, що відповідають тренду інноваційної діяльності: 1 – атака/тригер зростання; 2 – пік завищених очікувань; 3 – втрата ілюзій; 4 – суспільне усвідомлення; 5 – продуктивність/фон

Поєднуючи графіки, що відповідають початку інформаційної операції (Рис. 3) та тренду інноваційної діяльності (Рис. 4), можна отримати повний графік, що відповідає відображенню інформаційних операцій в інформаційному середовищі (Рис. 5).

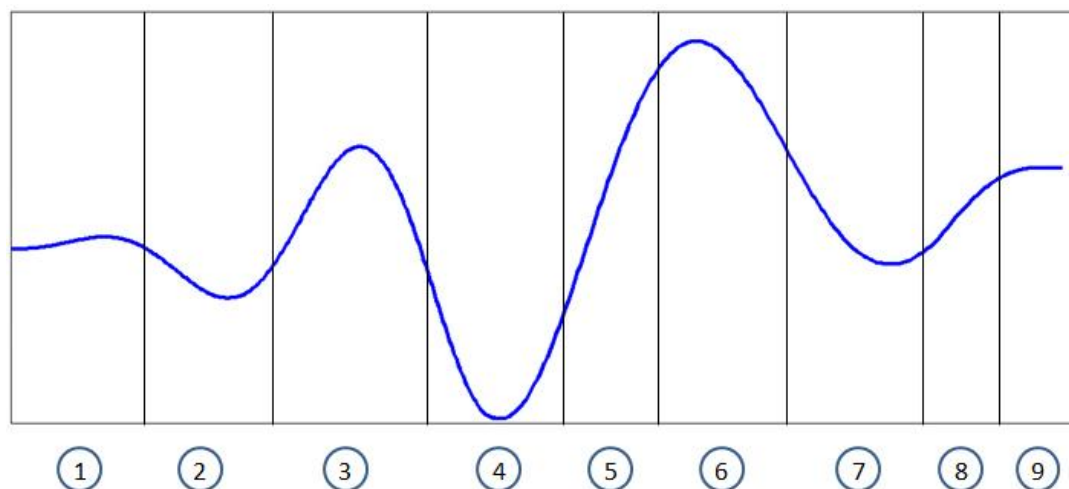


Рис. 5 – Узагальнена діаграма кількості публікацій, що відповідають всім етапам життєвого циклу інформаційних операцій: 1 – фон; 2 – затишшя; 3 – “артпідготовка”; 4 – затишшя; 5 – атака/тригер зростання; 6 – пік завищених очікувань; 7 – втрата ілюзій; 8 – суспільне усвідомлення; 9 – продуктивність/фон

Висновки.

Запропоновані моделі цілком відповідають реальним даним, які отримуються з систем контент-моніторингу, що підтверджуються численими публікаціями автора [1], [8], [9]. Разом з цим, наведені залежності можуть бути використані як шаблони для виявлення інформаційних операцій, як шляхом аналізу ретроспективного фонду мережних публікацій, так і для оперативного моніторингу появи деяких їх ознак у реальному часі. Для цього можуть використовуватися засоби цифрової обробки даних, розпізнавання образів, що мають застосовуватися до відповідних часових рядів публікацій.

Наведені моделі придатні для опису загальних тенденцій у динаміці інформаційних процесів. Разом з тим, більш реалістичні моделі можуть бути отримані з урахуванням додаткового набору факторів, більшість яких не відтворюються в часі. Структура правил, що лежать в основі функціонування більшості з розглянутих моделей, дозволяє вносити відповідні корективи, наприклад, штучно моделювати випадкові відхилення. Зазначимо, що відтворення результатів у часі є найсерйознішою проблемою при моделюванні інформаційних процесів, зокрема, інформаційних операцій. Повторюваність явищ, які моделюються, становить основу наукової методології. На цей час лише ретроспективний аналіз уже реалізованих інформаційних операцій є відносно надійним способом верифікації результатів.

Використана література

1. Горбулін В.П. Інформаційні операції та безпека суспільства : загрози, протидія, моделювання : монографія / В.П. Горбулін, О.Г. Додонов, Д.В. Ланде. – К. : Інтертехнологія, 2009. – 164 с.
2. Фурашев В.М., Ланде Д.В. Інформаційні операції крізь призму системи моніторингу та інтеграції Інтернет-ресурсів // Правова інформатика, 2009. – № 2(22). – С. 49-57.

3. Мониторинг новостей из Интернет: технология, система, сервис : научно-методическое пособие / [Григорьев А.Н., Ландэ Д.В. и др.]. – К. : ООО “Старт-98”, 2007. – 40 с.

4. Ландэ Д.В. Модель диффузии информации // Информационные технологии и безопасность. Менеджмент информационной безопасности : сб. научных трудов. – К. : Институт проблем регистрации информации, 2007. – Вып. 10. – С. 51-67.

5. Чертов О.Р. Поліноми Кунченка для розпізнавання образів // Інформатика, управління та обчислювальна техніка. – 2009. – № 50. – С. 105-110. – (Вісник НТУУ “КПІ”).

6. Bhargava S.C., Kumar A., Mukherjee A. A stochastic cellular automata model of innovation diffusion // Technological forecasting and social change. – 1993. – Vol. 44. – № 1. – P. 87-97.

7. Хорошевский В.Ф. Семантические технологии: ожидания и тренды // Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем – Open Semantic Technologies for Intelligent Systems (OSTIS-2012) : материалы II Междунар. научн.-техн. конф. (Минск, 16-18 февраля 2012 г.). – Минск : БГУИР, 2012. – С. 143-158.

8. Додонов О.Г. Інформаційні потоки в глобальних комп’ютерних мережах / О.Г. Додонов, Д.В. Ланде, В.Г. Путятін . – К. : Наукова думка, 2009. – 295 с.

9. Ланде Д.В. Основи інформаційного і соціально-правового моделювання : монографія / Д.В. Ланде, В.М. Фурашев. – К. : ТОВ “ПанТот”, 2012. – 144 с.

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