

REFERENCES

1. Gilmore J., Pine II J. Authenticity : What truly consumers want. - M. : BestBusinessBooks, 2009 . - 352 p.
2. Zengotta Th. De. Mediated: How the Media Shapes Your World and the Way You Live in It. N.Y., 2005 .
3. Baron N.S. People in whom we are becoming : the price of a permanent location on the connection // information society. 2010. Number 5. - P. 18-29
4. Beckett K. Piccadilly Circus // Williams L., Wolfe J., Sterling B. , etc. Best of the Year : Science fiction, space thriller , cyberpunk / Ed. G. Dawes . - St. Petersburg. : Fantasy, 2008. - 928 p.
5. Slouka M. War of the Worlds: Cyberspace and the High-Tech Assault on Reality. N.Y., 1995 . P. 7.
6. Gad T., Rosenkreuz A. Create your own brand. - St. Petersburg.: Nevada, 2004. – 192 p.
7. Indian Philosophy : An Encyclopedia / Ed . Ed. MT Stepanyants. - Moscow, 2009. - P. 415-422.
8. Dobrovich A.B. Pre- conscious and psychopathology . Sketches of mental disorders life. - Samara: Bachrach -M, 2010. – 415 p.
9. Vyatkin V.B. The synergetic approach to the determination of the amount of information // Information Technology. 2009. Number 12. - P. 68-73.
10. Brillouin L., Scientific uncertainty and information . - Academic Press, 1966. - 271 p.
11. Vyatkin V.B. Introduction to the synergetic theory of information // Information Technology . 2010 . Number 12. - P. 67-73.
12. Anokhin K.V. Brain and Memory: biology marks the last time // Herald of the RAS . 2010 . T. 80 ., № 5-6. - P. 455-461.
13. Semenov V.S. On the prospects of people in the XXI century // Problems of Philosophy. 2005 . Number 9. - P. 26-37
14. Lebedev V.I. Personality in extreme conditions. - M. Politizdat, 1989. – 303 p.
15. Ronchi A. Cooperation in the field of digital collections and cultural content // Information Society . 2010 . Number three. - P. 50-64.
16. Young J. Programy mozgu. W., 1984

МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ТЕМАТИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТОКОВ

А.Г. Додонов, Д.В. Ландэ

Институт проблем регистрации информации НАН Украины
Украина, Киев

Аннотация. Исследованы линии трендов динамики публикаций в информационном пространстве, соответствующие информационным операциям. Представлена модель формирования, а также алгоритм выявления зон нестабильности в информационных потоках. Приведенные зависимости могут использоваться как шаблоны для выявления информационных операций с помощью технологий распознавания образов.

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

MODELING AND ANALYSIS CASE INFORMATION FLOWS

A.G. Dodonov, D.V. Lande

Institute for Information National Academy of Sciences of Ukraine
Ukraine, Kiev

Abstract. Investigated the dynamics of the trend line publications in the information space, the relevant information operations. A model of the formation, as well as the ability to identify areas of instability in the information flow. These dependencies can be used as templates to identify information operations using image recognition technology.

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

Информационные операции определяются как «акции, направленные на воздействие на информацию и информационные системы противника и защиту собственной информации и

информационных систем» [1, 2]. Проявления информационных операций встречаются во многих сферах – военной, социальной, экономической. Информационные операции в на-

стоящее время непосредственно связаны с воздействием на людей, манипулированием.

Динамика публикации документов в информационном пространстве, в том числе, имеющих непосредственное отношение к информационным операциям, образуют временные ряды, изучению общих тенденций которых (трендов), посвящена данная работа. Целью настоящей работы является определение типичных трендов динамики публикаций в информационном пространстве, соответствующих информационным операциям.

Веб-пространство представляет собой динамическую систему из связанных по смыслу элементов (документов), образующих в динамике своей эволюции информационные потоки [3-7].

Основным объектом моделирования информационных потоков [8] сегодня являются тематические сюжеты новостей, последовательности сообщений, соответствующих определенной тематике. Тематическим сюжетам новостей можно ставить в соответствие временные ряды, для решения задач анализа которых все чаще применяются дисперсионный, фрактальный и вейвлет-анализ [9-11].

Современное информационное пространство представляет собой уникальную возможность получения любой информации по выбранному вопросу, при условии наличия соответствующего инструментария, применение которого позволяет анализировать взаимосвязь возможных событий или событий, которые уже происходят, с информационной активностью определенного круга источников информации. С другой стороны, при ретроспективном анализе любого процесса или явления интерес представляют определенные характеристики их развития, а именно:

- количественная динамика, присущая процессу или явлению, например, количество событий в единицу времени, или количество опубликованных сообщений, имеющих отношение к нему;
- определение критических, пороговых точек, соответствующих количественной динамике явления;
- определение проявлений в критических точках, например, выявление основных сюжетов публикаций в информационном пространстве,

соответствующих выбранному процессу или явлению;

- после выявления основных проявлений явления в критических точках они ранжируются, и исследуется динамика развития отдельных определенных проявлений до и после этих критических точек;

- проводится статистический, корреляционный и фрактальный анализ общей динамики и динамики отдельных проявлений, на основе которых осуществляются попытки прогнозирования развития явления.

Многочисленные факты свидетельствуют о том, что динамика тематических информационных потоков определяется комплексом внутренних нелинейных механизмов, которые лишь частично коррелируют с реальностью. Например, сюжет может быть полностью вымышленным, с целью манипуляции общественным мнением, а с другой стороны, он может быть связан со многими событиями. Следует признать, что поведение тематических сюжетов не всегда напрямую связано с динамикой событий, хотя с другой стороны, их появление также может считаться событием.

Получить данные динамики тематических информационных потоков можно, например, ежедневно посещая сайты интеграторов новостей (news.yandex.ru, webground.su, uaport.net).

В настоящее время существует несколько открытых информационных сервисов, в рамках которых можно наблюдать временную динамику объемов публикаций по тематикам, определяемым запросами. Так Google books Ngram Viewer (<http://ngrams.googlelabs.com/>), предоставляет визуализацию динамики количества книг, в которых упоминаются слова. На рис. 1 приведен пример динамики количества публикаций, в которых встречались слова «Хрущев» и «Брежнев» с 1940 по 1990 год.

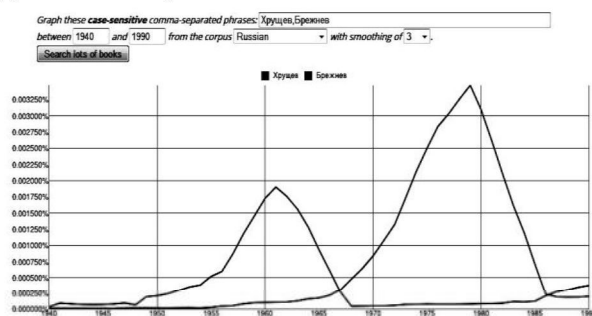


Рис. 1. Динамика публикаций (Google books Ngram Viewer), содержащих заданные слова

Сервис «Яндекс пульс блогосферы» (<http://blogs.yandex.ru/pulse/>) также позволяет отображать динамику публикаций в блогах, содержащих заданные пользователем ключевые слова. На рис. 2 приведена динамика сообщений, соответствующих запросам «Олланд» и «Саркози» за период с ноября 2011 по май 2012 года.

На сайте Национального корпуса русского языка (НКРЯ) в бета-режиме запущен сервис N-грамм (<http://www.ruscorpora.ru/ngram.html>), близкий по функциональности сервису Google books Ngram Viewer. На рис. 3 представлена динамика публикаций, соответствующих запросам «шовинизм» и «космополитизм» за период с 1820 по 2010 год.

Пульс блогосферы — олланд и саркози

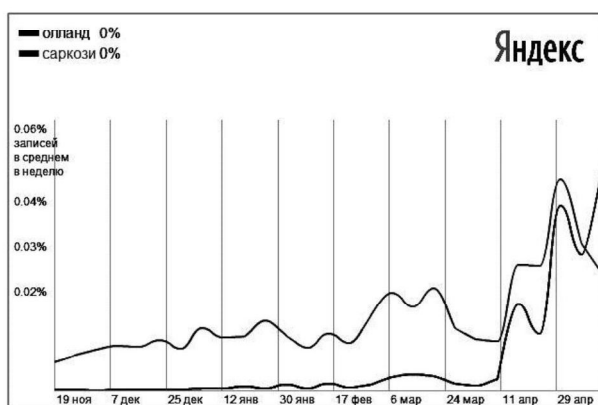


Рис.2. Динамика блогов, содержащих заданные слова

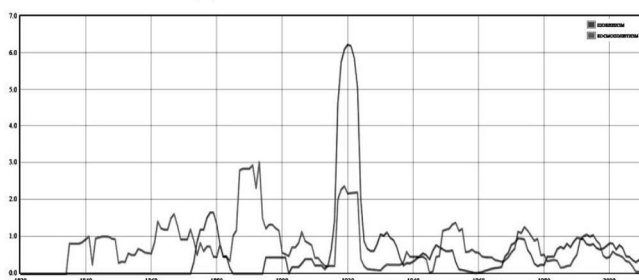


Рис.3. Динамика публикаций (Национальный корпус русского языка), содержащих заданные слова

Конечно, в лучшем положении пользователи профессиональных систем контент-мониторинга. Многие современные информационно-аналитические системы содержат в своем составе средства отображения статистики вхождения в базы данных понятий, соответствующих пользовательским запросам. В частности, авторами использовалась подсистема статистики в рамках системы контент-

мониторинга веб-пространства InfoStream [12], реализующая данную функциональность.

При изучении трендов информационных операций в качестве временных рядов рассматриваются именно ряды по количеству тематических публикаций за определенный промежуток времени (чаще всего – за сутки), соответствующие этим информационным операциям. Поэтому для выявления трендов исследуются информационные потоки, соответствующие тематикам информационных операций – тематические информационные потоки.

Приведенные в [13] тренды сообщений, соответствующих этапам информационной операции приведены на рис. 4. При этом аналитикам можно следует ориентироваться на такие модели, например, если мониторинг позволяет определить фазы: «фон» – «затишье» – «арт-подготовка» – «затишье» – «атака», то уже по первым трем компонентам можно с большой вероятностью предсказать будущие события.

Следует отметить, что подобная динамика количества тематических сообщений при проведении информационных операций хорошо описывается известным уравнением распространения электромагнитных волн:

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

где x – время, A и B – константы, определяемые эмпирически.

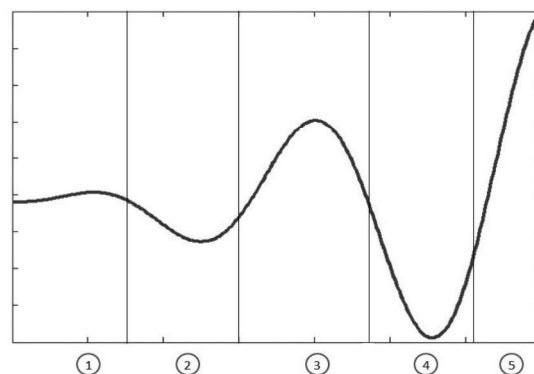


Рис. 4 – Динамика количества тематических сообщений во время проведения информационной операции: 1 – фон; 2 – затишье; 3 – «артподготовка»; 4 – затишье; 5 – атака/триггер роста

Как известно, в настоящее время инновационная деятельность также косвенно измеряется количеством публикаций, относящимся к инновациям, существует несколько моделей инновационных процессов, среди которых можно выделить модель диффузии инноваций [14].

Вместе с тем, внедрение инноваций также можно считать информационными операциями. Поэтому обратимся к результатам соответствующих исследований. На рис. 5 приведена обоснованная в [15] диаграмма количества публикаций, соответствующая тренду инновационной деятельности.

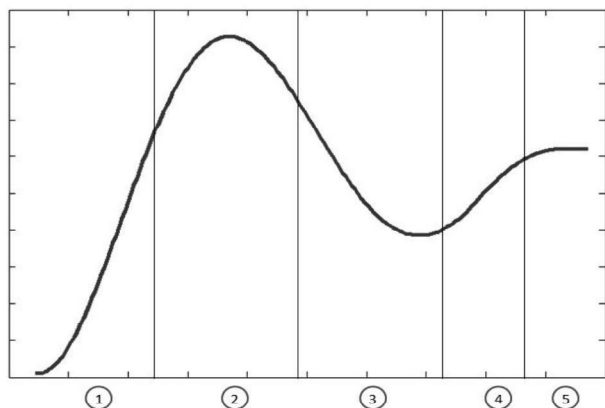


Рис. 5 – Диаграмма количества публикаций, соответствующих тренду инновационной деятельности: 1 – атака/триггер роста; 2 – пик завышенных ожиданий; 3 – утрата иллюзий; 4 – общественное осознание; 5 – продуктивность/фон

Объединяя графики, соответствующие началу информационной операции (рис. 4) и тренду инновационной деятельности (рис. 5), можно получить полный график, соответствующий отображению информационных операций в информационном пространстве (рис. 6).

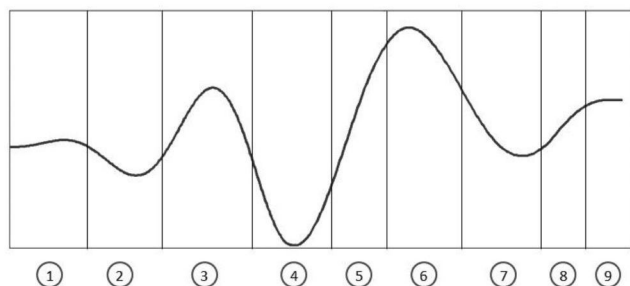


Рис. 6 – Обобщенная диаграмма количества публикаций, соответствующая всем этапам жизненного цикла информационных операций: 1 – фон; 2 – затишье; 3 – «артподготовка»; 4 – затишье; 5 – атака/триггер роста; 6 – пик завышенных ожиданий; 7 – утрата иллюзий; 8 – общественное осознание; 9 – продуктивность/фон

Предложенные модели полностью соответствуют реальным данным, которые экстрагируются системами контент-мониторинга [16, 17]. Поэтому приведенные зависимости могут

быть использованы как шаблоны для выявления информационных операций, как путем анализа ретроспективного фонда сетевых публикаций, так и для оперативного мониторинга появления некоторых их признаков в реальном времени. Как известно, для выявления информационных операций следует внимательно следить за динамикой публикаций по целевой теме и, если есть возможность, пользоваться доступными аналитическими средствами, средствами цифровой обработки данных и распознавания образов, например, вейвлет-анализом или полиномами Кунченко [18].

В качестве примера, на рис. 7 показана динамика публикаций в RUNet (тематических информационных потоков) по запросам «Банки, Кипр», «Офшор», «Вирджинские острова» за март-апрель 2013 года, в период известных кризисных событий, полученная с помощью системы InfoStream. Как видно по рис. 7, пик публикаций, связанных с банковским кризисом на Кипре приходится на 17-18 марта 2013 года, в то время, как большинство публикаций по Вирджинским островам пришелся на 4-5 апреля, когда там, со значительно меньшими масштабами, стали проявляться события, подобные кипрским. При этом следует отметить слабую коррелированность динамики информационных потоков, связанных с Кипром и Вирджинскими островами. В этом случае коэффициент взаимной корреляции соответствующих числовых рядов составил всего 0,3. При этом отмечается высокий уровень взаимной корреляции рядов соответствующих тематикам «Офшор» и «Банки Кипра» (0,73), а также «Офшор» и «Вирджинские острова» (0,77).

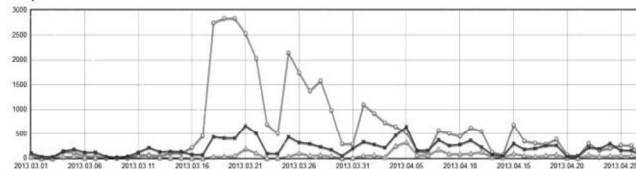


Рис. 7 – Диаграмма динамики тематических информационных потоков по запросам: о – «Банки Кипра»; Δ – «Вирджинские острова»; x – «Офшор»

По-видимому, проявления информационных операций в области офшорных банков в данном случае лучше всего увидеть при анализе более общей тематики – «Офшоры». На графике соответствующего числового ряда

четко видны две области локальных экстремумов, соответствующих кризисным ситуациям на Кипре и на Вирджинских островах, а также фазы, соответствующие «затишьям» и «арт-подготовкам». Можно высказать предположение, что если динамика частного информационного потока в какой-то момент начинает существенно отличаться от динамики потока, соответствующего более общей тематике (как в рассматриваемом случае, «Банки Кипра» и «Офшор»), то возможно проявление признаков начала информационной операции, относящейся узкой тематике.

При проведении вейвлет-анализа (рис. 8) было принято решение использования вейвлета «Мексиканская шляпа» [9], как наиболее близкого по форме к диаграмме, приведенной на рис. 6.

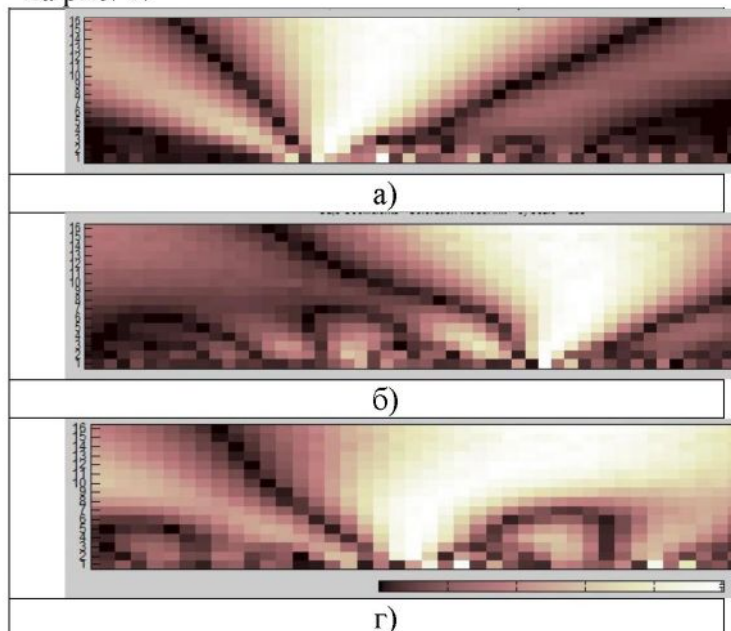


Рис. 8 – Вейвлет-спектрограммы, соответствующие динамике тематических информационных потоков по запросам: а – «Банки Кипра»; б – «Вирджинские острова»; в – «Офшор»

Рассматриваемые процессы четко просматриваются как на вейвлет-спектрограммах, так и на соответствующих им скелетонах (графиках линий экстремумов).

Различные профили динамики тематических информационных потоков были достигнуты с помощью предложенной авторами мультиагентной модели. В рамках данной модели отдельные документы ассоциируются с агентами, жизненный цикл агентов – с жизненным циклом документов в информационном пространстве. Соответственно, пространство аген-

тов ассоциировалось с тематическим информационным потоком.

Предполагается, что в течение дискретных моментов времени происходит эволюция популяции агентов. При этом отдельные агенты могут:

- 1) самозародиться (рождаться по причинам, возникающим вне рассматриваемого мультиагентного пространства);
- 2) порождать новых агентов;
- 3) «умирать» – исчезать из пространства агентов;
- 4) получать ссылки от других агентов.

Каждый агент обладает «потенциалом», зависящим от его возраста (времени жизни на текущий момент), от авторитетности (ссылок, проставленных на него) и плодовитости (количества порожденных непосредственно им агентов).

Управляющие параметры модели следующие:

- 1) вероятность «самозарождения» P_1 ;
- 2) потенциал агента Pot , зависящий от количества ссылок на него (ns), времени его жизни (t), и количества порожденных им агентов (k): $Pot = \frac{ns + k}{t}$;
- 3) вероятность «рождения» от существующего: $P_2 \cdot Pot$;
- 4) вероятность «смерти» агента: P_3 / Pot ;
- 5) вероятность ссылки на агента: $P_4 \cdot Pot$.

Варьирование параметрами управления P_1 , P_2 , P_3 и P_4 позволили смоделировать приведенные на рис. 2 профили поведения ТИП.

На рис. 3 приведена пример возможной динамики мультиагентной системы: процессы рождения новых агентов от существующих обозначены сплошными стрелками, процессы проставления ссылок на агентов представлены пунктирными стрелками, живые агенты – черными кругами, «мертвые» агенты к моменту $t = 5$ – незаполненными окружностями.

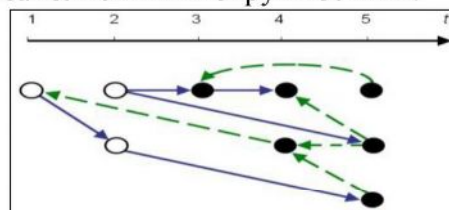


Рис. 9 – Фрагмент мультиагентного пространства

Следует отметить, что предлагаемая модель не учитывает:

- 1) конкуренции агентов внутри агентного пространства (предполагается только сотрудничество путем проставления ссылок и порождения новых агентов);
- 2) конкуренции разных тематических информационных потоков (учитывается лишь неявно, как причина, обуславливающая параметры функционирования рассматриваемой мультиагентной системы).

Также в предложенной модели учитывается общеизвестная практика проведения информационных кампаний в социальных сетях, заключающаяся в регистрации большого числа аккаунтов-роботов (роя), от имени которых проставляются ссылки (лайки) на материалы, публикуемые от имени аккаунтов из того же роя и на целевые информационные страницы – документы.

В результате проведенных исследований была реализована программа эволюции пространства агентов, исследована эволюция мультиагентной системы при различных значениях параметров, найдены аналогии с реальными тематическими информационными потоками, динамика которых была определена с помощью системы InfoStream.

Кроме исследования трендов информационных потоков большой практический интерес представляет неравномерность, изрезанность информационных потоков, которая может свидетельствовать об их отклонениях от естественной динамики, информационных операциях, манипулировании. В частности, для отображения неравномерностей во временном ряду использовался метод (CSA Smoothing, Cellular Automata) [19], основанный на учете аномальных значений и концепции одномерных клеточных автоматов. С помощью этого метода не детектируются абсолютные амплитудные всплески, однако он хорошо показал себя на «изрезанных» структурах данных, близких к фрактальным. К таким данным относятся, в частности, и временные ряды, связанные с объемами тематических информационных потоков. Если область значений представляют собой выпуклое вверх множество, то визуальное представление клеточных автоматов принимает вид сплошной черной полосы,

области изрезанности, нестабильности в ряде измерений могут вызывать появление «клетчатых» структур. Отображение реального временного ряда измерений, соответствующего посуточным объемам публикаций в веб-пространстве по некоторой заданной теме (точки ряда – объемы публикаций за сутки) с помощью метода CSA представлено на рис. 10. Здесь четко отслеживаются недельные периодичности публикаций (минимумы – праздники, субботы и воскресенья) и периоды нестабильности.

На рис. 10 отчетливо отслеживаются недельные циклы объемов публикаций, а также области неравномерности, резких колебаний объемов публикаций, свойственных пред- и посткризисным процессам.

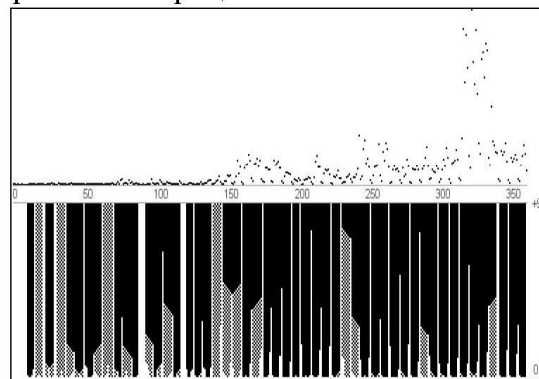


Рис. 10 – Отображение ряда динамики публикаций в течение года

В случае информационных потоков, которые ассоциируются с конкретными тематическими информационными потоками, необходимо описывать динамику каждого из таких потоков отдельно, принимая во внимание то, что рост одного из них автоматически приводит к уменьшению других и наоборот. Поэтому ограничение на количество сообщений по всем тематикам распространяется и на совокупность всех тематических сюжетов новостей. В случае изучения общего информационного потока наблюдается явление «перетекания» публикаций из одних, теряющих актуальность тематических сюжетов, в другие.

Отметим, что предложенная модель позволяет отличать информационные потоки, поведение которых определяется естественными закономерностями медийного пространства, от потоков, освещение которых в медийных средствах испытывает влияние внешних факторов. В частности, таким индикатором может быть

отклонение от характерных форм распределения, появление периодических зон нестабильности значений, соответствующих динамике ТИП, или, наоборот, удивительная локальная стабильность этих значений.

Приведенные модели и методы пригодны для описания общих тенденций динамики информационных процессов, однако, проблема прогнозирования остается открытой. Повидимому, более реалистичные модели могут быть получены с учетом дополнительного набора факторов, большинство которых не вос-

производятся во времени. Вместе с тем, структура правил, лежащих в основе функционирования большинства из доступных моделей, позволяет вносить соответствующие коррективы, например, искусственно моделировать случайные отклонения. Отметим, что воспроизведение результатов во времени является серьезной проблемой при моделировании информационных процессов, составляет основу научной методологии. В настоящее время только ретроспективный анализ уже реализованных информационных операций остается относительно надежным способом их верификации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Information operations roadmap. – DoD US. – Washington, D.C.: GPO, 2003. – 78 p.
2. Додонов А.Г., Ландэ Д.В. Живучесть информационных систем. – К.: Наук. думка, 2011. – 256 с.
3. Kleinberg J. Temporal dynamics of on-line information streams // *Data Stream Management: Processing High-Speed Data Streams*. – Springer, 2006.
4. Del Corso G.M., Gulli A., Romani F. Ranking a Stream of News. In *Processing of the 14th International World Wide Web Conference*, 2005.
5. Atkinson M., Van der Goot E. Near real time information mining in multilingual news // in *WWW '09: Proceedings of the 18th international conference on World Wide Web*. ACM, 2009. – P. 1153–1154.
6. Lande D.V., Braichevskii S.M. Dynamics of thematic information flows // *arXiv:0805.4081*, 2005.
7. Lande D., Braichevski S, Busch D. Informationsfluesse im Internet // *IWP - Information Wissenschaft & Praxis*, 59(2007), Heft 5. – P. 277-284.
8. Ландэ Д.В., Снарский А.А., Браичевский С.М., Дармохвал А.Т. Моделирование динамики новостных текстовых потоков // *Интернет-математика 2007: Сборник работ участников конкурса*. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2007. – С. 98-107.
9. Астафьева Н.М. Вейвлет-анализ: основы теории и примеры применения // *Успехи физических наук*, 1996. – 166. – № 11. – P. 1145-1170 (http://www.isuct.ru/~artcol/articles/Uspekhi_Fiz_Nauk/wavelet-analys.pdf).
10. Buckheit J., Donoho D. Wavelab and reproducible research // *Stanford University Technical Report 474: Wavelets and Statistics Lecture Notes*, 1995. – 27 p.
11. Lande D.V., Snarskii A.A. Diagram of measurement series elements deviation from local linear approximations // *Preprint Arxiv: 0903.3328*, 2009.
12. Григорьев А.Н., Ландэ Д.В. и др. Мониторинг новостей из Интернет: технология, система, сервис: научно-методическое пособие. – К.: ООО «Старт-98», 2007. – 40 с.
13. Горбулін В.П., Додонов О.Г., Ландэ Д.В. Інформаційні операції та безпека суспільства: загрози, протидія, моделювання: монографія. – К.: Інтертехнологія, 2009. – 164 с.
14. 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.
15. 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.
16. Додонов О.Г., Ландэ Д.В., Путятін В.Г. Інформаційні потоки в глобальних комп'ютерних мережах. – К: Наукова думка, 2009. – 295 с.
17. Ландэ Д.В., Фурашев В.М. Основи інформаційного і соціально-правового моделювання: монографія. – К.: ТОВ "ПанТот", 2012. – 144 с.
18. Чертов О.Р. Поліноми Кунченка для розпізнавання образів // *Вісник НТУУ «КПІ» Інформатика, управління та обчислювальна техніка*, 2009. – № 50. – С. 105-110.
19. Lande D.V. Visualization of features of a series of measurements with one-dimensional cellular structure // *Preprint Arxiv: 1205.4234*, 2012.

REFERENCES

1. Information operations roadmap. - DoD US. - Washington, D.C.: GPO, 2003. - 78 p.
2. Dodonov AG, Lande DV Survivability of information systems. - K.: Science. Dumka, 2011. - 256 p.
3. Kleinberg J. Temporal dynamics of on-line information streams // *Data Stream Management: Processing High-Speed Data Streams*. - Springer, 2006.
4. Del Corso G.M., Gulli A., Romani F. Ranking a Stream of News. In *Processing of the 14th International World Wide Web Conference*, 2005.
5. Atkinson M., Van der Goot E. Near real time information mining in multilingual news // in *WWW '09: Proceedings of the 18th international conference on World Wide Web*. ACM, 2009. - P. 1153-1154.
6. Lande D.V., Braichevskii S.M. Dynamics of thematic information flows // *arXiv: 0805.4081*, 2005.
7. Lande D., Braichevski S, Busch D. Informationsfluesse im Internet // *IWP - Information Wissenschaft & Praxis*, 59

(2007), Heft 5. - P. 277-284.

8.Lande D.V., Snarskii A.A., Braychevsky S.M., Darmohval A.T. Modeling the dynamics of news text streams // Internet Mathematics 2007: The Collection of the competition. - Ekaterinburg : Publishing House of the Ural Mountains . University Press, 2007. - P. 98-107.

9.Astafeva N.M. Wavelet analysis: basic theory and application examples // Physics-Uspekhi , 1996 . - 166. - № 11. - P. 1145-1170 (http://www.isuct.ru/~artcol/articles/Uspekhi_Fiz_Nauk/wavelet-analys.pdf).

10.Buckheit J., Donoho D. Wavelab and reproducible research // Stanford University Technical Report 474 : Wavelets and Statistics Lecture Notes, 1995 . - 27 p.

11.Lande D.V., Snarskii A.A. Diagram of measurement series elements deviation from local linear approximations // Preprint Arxiv: 0903.3328, 2009.

12.Grigoriev A.N., Lande D.V. Monitoring and other news from the Internet : technology, system , and service: science textbook. -К.: ООО "Start-98", 2007. – 40p.

13.Gorbulin V.P., Dodonov O.G., Lande D.V. Informativni operatsii that Bezpeka suspilstva : zagrozi , protidiya , modelyuvannya : monografiya . - К.: Intertehnologiya 2009. - 164 p.

14.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.

15.Khoroshevsky V.F. Semantic technologies : expectations and trends // Open semantic technology of intelligent systems - Open Semantic Technologies for Intelligent Systems (OSTIS- 2012) : Proceedings of the II International. nauchn.-technical . Conf. (Minsk , 16-18 February 2012) . - Minsk: BSUIR, 2012. - P. 143-158.

16.Dodonov O.G., Lande D.V., Putyatin V.G. Informativni flows in the global Komp'yuterniy seines . - By : Naukova Dumka, 2009. - 295 p.

17.Lande D.V., Furashov V.M. Bases informativnogo i sotsialno legal modelyuvannya : monografiya . - К.: TOV " pantothenic", 2012. - 144 p.

18.Chertov O.R. Polinomi Kunchenko for rozpiznavannya obraziv // News of NTU " KPI" Informatika , upravlinnya that obchislyvalna tehnika 2009 . - № 50 . - P. 105-110 .

19.Lande D.V. Visualization of features of a series of measurements with one-dimensional cellular structure // Preprint Arxiv: 1205.4234, 2012 .

АНАЛИЗ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНСТРУМЕНТОВ КАЧЕСТВА И МЕТОДА ДИНАМИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

О.Т. ДАНИЛОВА, Е.Н. ТОЛСТЫХ

Омский Государственный Технологический Университет
Россия, Омск,

Аннотация. В работе рассматривается практическое применение некоторых инструментов качества для анализа состояния комплексной системы защиты информации организации с целью выявления причинно-следственных связей, получения качественных и количественных характеристик уровней защищенности для принятия решений по их эффективной модернизации.

Ключевые слова: информационная безопасность; диаграмма Парето; корректирующие мероприятия.

A COMPREHENSIVE ANALYSIS OF INFORMATION SECURITY USING TOOLS OF QUALITY AND METHOD OF DYNAMIC PROGRAMMING

O.T. Danilova , E.N. Tolstych

Omsk State Technical University
Russia , Omsk,

Abstract. This paper considers the practical application of some quality tools for the analysis of complex systems of information protection organization in order to identify cause-and- effect relationships , obtain qualitative and quantitative characteristics of the levels of security to make decisions on their effective modernization .

Keywords: information security , Pareto chart , corrective actions .

Проблема обеспечения информационной безопасности (ИБ) представляет собой комплексную задачу, которая решается в направлениях совершенствования правового регулирования применения объектов информатиза-

ции, совершенствования методов и средств их разработки, развития системы сертификации, обеспечения соответствующих организационно-технических условий эксплуатации. Ключевым аспектом решения проблемы защиты