

ПІДВИЩЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СТІЙКОСТІ АКТОРІВ СОЦІАЛЬНИХ ІНТЕРНЕТ-СЕРВІСІВ ДО КОНТЕНТУ ДЕСТРУКТИВНОГО ЗМІСТУ

Анотація. Сучасні соціальні інтернет-сервіси є новітньою віртуальною платформою, яка забезпечує онлайн комунікацію між учасниками відповідних віртуальних спільнот. Популярність соціальних інтернет-сервісів, окрім усіх їх позитивних комунікаційних можливостей, породжує низку потенційних загроз інформаційній безпеці особи, суспільства, держави. Явища соціальної комунікації, які виникають внаслідок взаємодії акторів, характеризуються непрогнозованістю процесів, що призводить до виникнення стану некерованого хаосу. З метою забезпечення керованості соціальної взаємодії в соціальних інтернет-сервісах запропоновано використати концепцію синергетичного управління взаємодією акторів. Синергетичне управління, яке синтезується в результаті, забезпечує підвищення стійкості віртуальних спільнот до деструктивних впливів у розрізі управління попитом акторів на деструктивний контент у соціальних інтернет-сервісах.

Соціальні інтернет-сервіси (СІС) як електронний засіб масової комунікації виступає ефективним інструментом формування суспільної думки з багатьох актуальних питань. Збільшення кількості потенційних загроз інформаційній безпеці, ускладнення процесів визначення релевантності, достовірності, цінності інформації, яка поширюється в СІС, створюють умови для маніпулювання суспільною свідомістю, зокрема, шляхом поширення недостовірної, неповної або упередженої інформації [1-3]. Результатом таких впливів є виникнення хаотично керованих вихідних дій акторів, а у випадку їх взаємодії і виконанні деяких визначених умов – поява синергетичних ефектів [4]. Своєчасне встановлення сутності і змісту синергетичних ефектів у СІС, їх завчасне виявлення, прогнозування та оперативне попередження, є актуальною проблемою забезпечення інформаційної безпеки людини, суспільства та держави.

Нехай у формалізованому вигляді взаємодія акторів у деякому СІС описується системою нелінійних диференціальних рівнянь вигляду [4]

$$\begin{cases} \frac{dx(t)}{dt} = ax - xy - bx^2; \\ \frac{dy(t)}{dt} = -cy + xy, \end{cases} \quad (1)$$

де $x(t)$ – процес, що описує попит акторів у СІС на контент, що становить інтерес для досліджуваної віртуальної спільноти; $y(t)$ – процес, який описує пропозицію з надання контенту, що становить інтерес; a – показник, значення якого описують зміну швидкості попиту акторів у СІС на контент, що становить інтерес; b – показник, значення якого описують зміну процесу конкуренції акторів у СІС на публікацію інформації аналогічної за сутністю та змістом; c – показник, значення якого описують зміну швидкості пропозиції з надання акторам інформації, що становить інтерес.

Поставимо задачу управління нелінійною системою (1) з метою підтримання заданого рівня попиту акторів $x(t)$ досліджуваної віртуальної спільноти на відповідний контент, впливаючи на швидкість поширення цього контенту та контенту, аналогічного за сутністю і змістом. Синтезоване управління повинне спростити процес штучно-керованого підтримання заданого рівня попиту акторів за рахунок виникнення у системі процесів самоорганізації. Визначений рівень зацікавленості акторів у контенті СІС має бути гарантованим і досягнутим за деякий проміжок часу T .

Введемо в структуру системи динамічні інваріанти – атрактори, які враховують природні особливості взаємодії акторів СІС [4, 5]. Тоді макрозмінна $\psi_v(x, y)$ набуває вигляду

$$\psi_v(x, y) = y - \varepsilon_1 x - \varepsilon_2 x^2,$$

де ε_1 – коефіцієнт регуляризації попиту акторам СІС на публікацію контенту, аналогічного за змістом; ε_2 – коефіцієнт регуляризації конкуренції акторів СІС на публікацію аналогічного контенту.

В результаті отримуємо синергетичне управління

$$u(x, y) = cy - xy + (ax - xy - bx^2)(\varepsilon_1 + 2\varepsilon_2 x) - \frac{1}{T_v}(y - \varepsilon_1 x - \varepsilon_2 x^2). \quad (2)$$

Отже, синтезована система нелінійних диференціальних рівнянь на основі (1), яка забезпечує заданий рівень попиту акторів СІС на контент із врахуванням управління (2) набуває вигляду

$$\begin{cases} \frac{dx(t)}{dt} = ax - xy - bx^2; \\ \frac{dy(t)}{dt} = (ax - xy - bx^2)(\varepsilon_1 + 2\varepsilon_2 x) - \frac{1}{T} \psi(t). \end{cases} \quad (3)$$

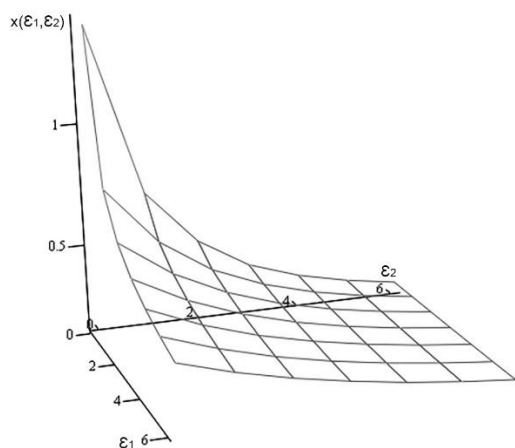


Рис. 1. Поверхня зміни бажаного рівня попиту акторів на контент

Регуляризацію попиту акторів СІС $x(t)$ на контент реалізовано варіюванням параметрів ε_1 і ε_2 синтезованої системи нелінійних диференціальних рівнянь (3). Графічне зображення поверхні залежності рівня попиту акторів СІС на контент $x(t)$ від параметрів регуляризації попиту ε_1 і конкуренції на публікацію аналогічного контенту ε_2 для $a = 0,7$, $b = 0,5$, $c = 0,4$, $T = 1$ подано на рис. 1.

Результатом впливу синтезованого синергетичного управління взаємодією акторів у СІС є поява процесів самоорганізації, під дією яких відбувається перехід від хаотичної динаміки до керованого стану. При цьому система із будь-якого

стану переходить на атрактор $\psi(t) = 0$, по якому рухається до точки сплеску синергетичного ефекту взаємодії акторів, в якій досягається заданий рівень попиту на контент $x(t)$. В окремих випадках підтримання бажаного рівня попиту акторів на контент в СІС досягається в результаті зміни тільки одного із параметрів синергетичного управління ε_1 чи ε_2 , що спрощує та підвищує ефективність процесів управління взаємодією акторів у СІС, яка належить до класу складних систем.

Висновки. Розглянуто спосіб штучного підтримання в акторів СІС заданого рівня зацікавленості до контенту, що становить інтерес, який ґрунтується на виникненні синергетичного ефекту внаслідок запуску процесів самоорганізації акторів у СІС. Точка сплеску синергетичного ефекту є притягуючим атрактором системи, на якому реалізується редукція ступенів свободи вихідної системи нелінійних диференціальних рівнянь і забезпечується спрощення процесу досягнення поставлених завдань взаємодії акторів у СІС. Ефективне управління взаємодією акторів здійснює синергетично керований перехід до заданого стану інформаційної безпеки віртуального співтовариства.

Література

1. Гришук Р. В. Стартап віртуальних спільнот у соціальних мережах за принципом критичної маси / Р. В. Гришук // Захист інформації. – Луганськ : СНУ. – 2015. – Спеціальний випуск. – С. 19–25.
2. Epstein, J. M. Generative Social Science: Studies in Agent-Based Computational Modeling / Joshua M. Epstein. – Princeton : Princeton University Press, 2012. – 384 p.
3. Ліпкан В. А. Національна безпека України : навч. посіб. / В. А. Ліпкан. – К. : Кондор, 2008. – 552 с.
4. Гришук Р. В. Концепція синергетичного управління процесами взаємодії агентів у соціальних інтернет-сервісах / Р. В. Гришук, К. В. Молодецька // Безпека інформації. – К. : НАУ. – 2015. – Т. 21. – Ч. II. – С. 123–130.
5. Колесников А. А. Синергетическое методы управления сложными системами : теория системного синтеза / А. А. Колесников. – М. : Едиторал УРСС, 2005. – 228 с.