

*Р.В. Грищук, д.т.н., с.н.с.,
(Житомирський військовий інститут ім. С.П. Корольова ДУТ,
Україна, м. Житомир)
К.В. Молодецька, к.т.н., доц.
(Житомирський національний агроекологічний університет,
Україна, м. Житомир)*

Синергетичний підхід до управління параметрами взаємодії агентів у соціальних інтернет-сервісах

Розглянуто синергетичний підхід до забезпечення інформаційної безпеки держави, суспільства, людини у розрізі управління процесами взаємодії агентів СІС. Синтез синергетичного управління забезпечує протікання процесів керованої самоорганізації агентів у СІС і підтримання заданих показників взаємодії агентів.

Роль соціальних інтернет сервісів (СІС) у процесі становлення громадянського суспільства постійно зростає. СІС, як сучасні засоби комунікації, окрім реалізації особистісних та групових інтересів їх представників – агентів, як правило, спонукають до проявів хаотично керованих вихідних дій визначеного цільового призначення [1, 2]. При цьому такі дії при їх взаємодії та виконанні певних умов, супроводжуються сплесками синергетичних ефектів, які породжують у високоорганізованих системах управління різного ієрархічного рівня нових, не властивих їм до цього властивостей, що прийнято називати емерджентними. Своєчасне встановлення сутності та змісту синергетичних ефектів, а подекуди і їх завчасне виявлення та прогнозування, є актуальною проблемою забезпечення інформаційної безпеки людини, суспільства та держави.

В результаті аналізу встановлено ряд особливостей управління процесами взаємодії агентів в СІС [1, 2]. Основними з них є:

- відсутність в СІС єдиного координуючого центру управління, відповідального за прийняття управлінських рішень;
- хаотична нелінійна та нестационарна природа процесів управління агентами в СІС;
- відкритий характер взаємодії агентів у віртуальних спільнотах в межах як одного, так і кількох СІС;
- дисипативна структура процесів взаємодії з різною фрактальною та топологічною розмірністю;
- здатність агентів у віртуальних спільнотах СІС до самоорганізації тощо.

Остання із зазначених властивостей має особливий характер, який потребує додаткового вивчення. Встановлено, що СІС належать до класу нелінійних динамічних систем. Як слідство, специфіка явищ соціальної комунікації в СІС характеризується непрогнозованістю протікання в них відповідних процесів взаємодії агентів як результату зовнішніх впливів,

унаслідок чого віртуальна спільнота переходить в стан некерованого хаосу. Поведінка таких систем характеризується непередбачуваністю і некерованістю, тому для дослідження управління процесами взаємодії агентів в СІС доречно скористатися положеннями динамічної теорії хаосу.

При вивченні хаотично збудованих нелінійних динамічних систем виявлено, що задана поведінка в системі досягається за рахунок її самоорганізації [2–4]. Завдяки процесам самоорганізації – теоретичній основі синергетики, можна виділити відносно невелику кількість параметрів порядку чи характеристик середовища, які визначають динаміку системи в цілому. В результаті вибору стабілізуючого атратора, який запускає процеси самоорганізації в системі, досягаються якісні зміни в динаміці системи й гарантується її перехід з околу одного циклу в окіл іншого за незначних збудень системних параметрів.

Застосування синергетичного управління до процесів взаємодії агентів у СІС, забезпечує вихід системи зі стану хаосу та гарантує переведення її в керований стан, збіжність фазових траєкторій до інваріантного різноманіття в точку сплеску синергетичного ефекту, що слугує притягуючим атратором системи, за рахунок синергетичного управління, забезпечує досягнення поставлених завдань у результаті такої взаємодії.

Сучасна синергетична теорія управління нелінійними багатомірними і багатозв'язними динамічними системами, для керованістю процесами самоорганізації в різних системах, наприклад технічних, соціальних, економічних тощо, опирається на метод аналітичного конструювання нелінійних агрегованих регуляторів [4].

В основу підходу, як і в [4], покладено декомпозиційний підхід, що не суперечить дослідженням інших авторів [5] і, в рамках визначеної проблеми, на першому етапі розв'яжемо задачу формалізації СІС.

Етап 1. Формалізація СІС. На першому етапі задається вихідна система нелінійних диференціальних рівнянь, вигляд якої залежить від сутності та змісту процесу управління агентами. Наприклад, для таких задач управління, як управління попитом на інформацію, що становить інтерес, регулювання чисельності прихильників деякої ідеї тощо.

Етап 2. Обґрунтування і вибір параметрів порядку, що визначають динаміку процесів взаємодії агентів у СІС. У загальному випадку як параметр порядку, що визначає динаміку процесів взаємодії агентів у СІС, можна обрати макрозмінну, яка в динамічному хаосі здатна гарантувати протікання процесів самоорганізації в системі. Обрана макрозмінна також відображає колективні властивості синтезованої системи, які є носіями синергетичної інформації про процеси взаємодії агентів у СІС.

Введемо в структуру системи динамічні інваріанти – атратори, які враховують особливості СІС, як одного з елементів із класу нелінійних динамічних систем. Тоді задача вибору інваріантних різноманіть, що виникає про цьому, потребує відображення консервативних (закони збереження) і дисипативних (закони впорядкування, самоорганізації) властивостей системи. При виборі макрозмінної дисипативна складова повинна забезпечувати

існування функції Ляпунова у системі, процес синергетичного управління взаємодією агентів у СІС у якій синтезується.

Етап 3. Синтез синергетичного управління процесами взаємодії агентів у СІС. На третьому етапі синтез синергетичного управління процесами взаємодії агентів у СІС здійснюється за рахунок введення в систему диференціальних рівнянь, сформовану на першому етапі, показника, що гарантуватиме в динамічному хаосі протікання процесів самоорганізації. Синергетичне управління у такому разі переводить систему на різноманіття, що є стабілізуючим інваріантом процесу взаємодії агентів у СІС.

Далі, за одним з відомих методів [21, 28, 29], синтезують рівняння руху системи на цьому різноманітті і визначають стаціонарні значення показників взаємодії агентів у СІС, до яких прямує синергетичний ефект в системі.

Етап 4. Синтез моделі СІС з урахуванням синергетичного управління процесами взаємодії агентів у ньому. Синтез моделі СІС передбачає введення в початкову систему нелінійних диференціальних рівнянь синтезованого на попередньому етапі синергетичного управління. Таким чином, синтезоване синергетичне управління процесами взаємодії агентів у СІС забезпечує підтримання заданих показників взаємодії, а також гарантує керовану самоорганізацію при досягненні наперед визначених сплесків синергетичного ефекту.

Розроблений підхід можна подати структурною схемою, вигляд якої подано на рис. 1.

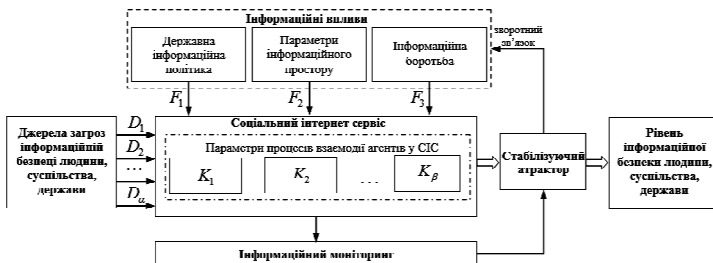


Рис. 1. Концепція синергетичного управління процесами взаємодії агентів у СІС

Джерела загроз інформаційній безпеці [6] (див. рис. 1) формують вектор потенційних загроз $D = \{D_1, D_2, \dots, D_\alpha\}$, які націлюються на агентів у СІС. Як результат, змінюються значення вектору параметрів процесів взаємодії між агентами $K = \{K_1, K_2, \dots, K_\beta\}$, а в СІС поширюється інформація визначеного змісту. Інформаційний моніторинг, який здійснюється постійно, забезпечує реалізацію процедур з виявлення деструктивних інформаційних впливів на агентів у СІС і встановлення тих параметрів взаємодії, які потребують корегування. Метою зміни значень вектору $K = \{K_1, K_2, \dots, K_\beta\}$, є підвищення стійкості агентів у СІС до таких негативних впливів. Поставлена

мета досягається вибором стабілізуючого атрактора, який реалізує синергетично керовані процеси самоорганізації у віртуальних спільнотах СІС.

Перехід системи до рівноважного стану досягається синтезованим синергетичним управлінням, яке реалізується у вигляді вектору управляючих дій $F = \{F_1, F_2, F_3\}$. Цей вектор формується регуляторною державною інформаційною політикою, змінами параметрів інформаційного простору та унаслідок ведення інформаційної боротьби її суб'єктами. Таким чином, за рахунок синтезованого синергетичного управління процесами взаємодії агентів у СІС, заданий стан інформаційної безпеки віртуального співтовариства досягається у стабілізуючому аттракторі.

Висновки

Запропонований підхід синергетичного управління процесами взаємодії агентів у СІС узагальнює відомі підходи до управління процесами взаємодії агентів у СІС та розвиває їх на клас нелінійних систем, які описуються на основі положень динамічної теорії хаосу. Розроблений підхід для синергетичного управління процесами взаємодії агентів у СІС може бути використаний для штучного підтримання в агентів заданого рівня зацікавленості до інформації, що становить інтерес та оберненої задачі – обмеження інтересу й підвищення стійкості до негативних впливів.

Список літератури

1. *Сазанов В. М.* Социальные сети: Анализ – Технологии – Перспективы / Обзор. Сайт Лаборатории СВМ. Режим доступа: http://ntl-cbm.narod.ru/CBM-NET/net_rew.doc
2. *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.
3. *Гришук Р. В.* Соціальні мережі як арена інформаційного протиборства / Р. В. Гришук, В. В. Охрімчук // XX Всеукр. наук.-практ. конф. ["Проблеми створення, розвитку та застосування високотехнологічних систем спеціального призначення"] (Житомир, 28 лист. 2014 р.). – Житомир : ЖВІ ДУТ, 2014. – Ч. I. – С. 168–169.
4. *Колесников А. А.* Синергетическое методы управления сложными системами: теория системного синтеза / А. А. Колесников. – М. : Едиторал УРСС, 2005. – 228 с.
5. *Сериков А. В.* Эффективность хозяйственной деятельности : определение, измерение, синергетическое управление / А. В. Сериков // Економічний вісник Донбасу. – 2011. – № 2 (24). – С. 212–219.
6. *Бурячок В. Л.* Політика інформаційної безпеки [Текст] : підручник / В. Л. Бурячок, Р. В. Гришук, В. О. Хорошко ; під заг. ред. проф. В. О. Хорошка. – К. : ПВП «Задруга», 2014. – 222 с.