

УПРАВЛІННЯ КОНТЕНТОМ У СОЦІАЛЬНИХ ІНТЕРНЕТ-СЕРВІСАХ ПРИ ПРОГНОЗУВАННІ СИНЕРГЕТИЧНИХ ЕФЕКТІВ

Одним із основних сучасних засобів комунікації суспільства є соціальні інтернет-сервіси (СІС), які реалізують обмін інформацією, зберігання посилань і мультимедійних документів, створення та редагування публікацій тощо. СІС застосовуються користувачами, яких називають агентами СІС для реалізації особистісних і групових інтересів їх представників у віртуальному просторі. Сьогодні віртуальні спільноти і зокрема агенти СІС, є об'єктами деструктивних інформаційних впливів з метою поширення контенту заданого змісту та впливу на суспільну думку [1, 2]. В результаті синергетичних ефектів у СІС породжуються нехарактерні властивості, які називають емерджентними. Своєчасне встановлення сутності і змісту синергетичних ефектів у СІС, їх завчасне виявлення та прогнозування, є актуальною проблемою забезпечення інформаційної безпеки людини, суспільства та держави.

З динамічної теорії хаосу відомо, що задана поведінка системи досягається шляхом придушення в ній хаотичної динаміки нелінійних періодично збурюваних динамічних систем. Для цього синтезуються управляючі впливи, недоліком яких є привнесення в систему, що управляється, суттєвих змін в її динаміку в цілому і в саму систему зокрема. При вивченні нелінійних динамічних систем встановлено, що задана поведінка досягається за рахунок її самоорганізації, однією з необхідних умов виникнення якої є підтримання стану нерівноваги [2, 3]. Завдяки процесам самоорганізації – теоретичній основі синергетики, можна виділити відносно невелику кількість параметрів порядку чи характеристик середовища, які визначають динаміку системи в цілому. Таким чином, наявність хаотичного атрактора забезпечує досягнення стійкого стану системи за незначних збурень системних параметрів.

В основу досліджень було покладено концепцію синергетичного управління процесами взаємодії агентів у СІС, що узагальнює відомі підходи до управління процесами взаємодії агентів та розвиває їх на клас нелінійних систем, які описуються на основі положень динамічної теорії хаосу [3]. Вирішення проблеми синтезу синергетичного управління, що забезпечить виникнення процесів керованої самоорганізації агентів у СІС для досягнення заданого стану інформаційної безпеки віртуального співтовариства є актуальною [4].

Метою досліджень є підвищення стійкості віртуальних спільнот в СІС до деструктивних інформаційних впливів за рахунок синтезу синергетичного управління попитом агентів на відповідний контент.

На першому етапі було виконано формалізацію взаємодії агентів у СІС як системи нелінійних диференціальних рівнянь, що описують попит на відповідний контент для досліджуваної віртуальної спільноти і пропозицію з надання відповідного контенту. З метою протидії інформаційним впливам шляхом штучного підтримання в агентів СІС заданого рівня зацікавленості до відповідного контенту виконаємо синтез управляючої дії, що реалізується через зворотний зв'язок. Закон управління синтезуємо на основі заданого параметра порядку, що гарантує протікання процесів самоорганізації в системі і появу бажаних синергетичних ефектів.

В структуру системи введено динамічні інваріанти – аттрактори, які враховують природні особливості СІС. Підтримання заданого рівня попиту агентів СІС і зміна цінності інформації, що становить інтерес, повинні змінюватись відповідно до логістичного рівняння. Після підстановки макрозмінної в рівняння, що описує протікання всіх перехідних процесів за визначений час, і враховуючи початкову систему диференціальних рівнянь, отримаємо синергетичне управління.

Синтезоване синергетичне управління переводить зображуючу точку синтезованої системи нелінійних диференціальних рівнянь на стабілізуючий інваріант. Із цього рівняння отримуємо значення точок сплеску синергетичного ефекту для попиту на контент агентів СІС і пропозиції, в яких система досягає бажаного стану на фазовій площині. Встановлено, що в синтезованій замкненій системі з урахуванням синергетичного управління пропозиція контенту у СІС не залежить від показника зміни швидкості пропозиції з надання агентам взаємодії в СІС відповідного контенту.

Синергетичне управління попитом на контент агентів СІС досягається варіюванням значень параметрів синтезованої системи нелінійних диференціальних рівнянь. Контроль рівня пропозиції контенту в СІС реалізується зміною граничної ємності інформаційного середовища шляхом обмеження поширення інформації заданого змісту у віртуальних спільнотах і врахуванням природної властивості зменшення цінності інформації в часі

Візуалізація результатів розрахунків для синтезованої замкнутої системи нелінійних диференціальних рівнянь подана на рис. 1.

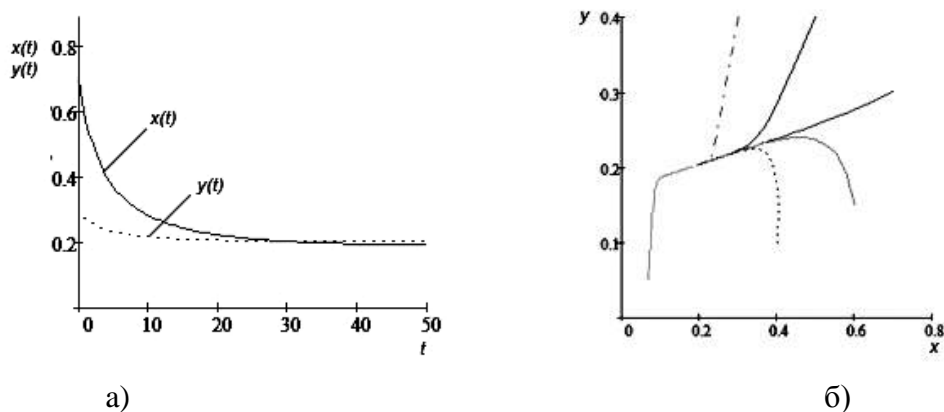


Рис. 1 – Керована система управління взаємодією агентів у СІС: а) графік зміни попиту і пропозиції контенту в СІС; б) фазовий портрет системи

Отже, зміна попиту агентів СІС на контент досягається варіюванням значень граничної ємності інформаційного середовища. Аналіз фазового портрету (рис. 1, б) показує, що система переходить від хаосу до керованого стану і фазові траєкторії синтезованої системи організовано прямують до обраного параметра порядку. На цьому інваріантному різноманітті міститься точка сплеску синергетичного ефекту із заданими фазовими координатами, в якій досягається обмеження попиту агентів на відповідний контент у СІС.

Вказаний синергетичний ефект досягається за рахунок запуску процесів самоорганізації агентів 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 агентів у СІС. Ефективне управління взаємодією агентів здійснює синергетично керований перехід до заданого стану інформаційної безпеки віртуального співтовариства. Подальші дослідження будуть направлені на визначення необхідних і достатніх умов реалізації синергетичного управління, що забезпечать стійкість досягнутого системою стану інформаційної безпеки.

Список літератури

1. Castells, Manuel. The Network Society : From Knowledge to Policy / Manuel Castells, Gustavo Cardoso. – Washington, DC : Johns Hopkins Center for Transatlantic Relations, 2005. – 434 p.
2. Молодецька К. В. Управління попитом агентів на контент у соціальних інтернет-сервісах / К. В. Молодецька // Міжнар. наук.-практ. конф. [«Актуальні проблеми автоматизації та управління»] (Луцьк, 27 трав. 2015 р.). – Л. : ЛНТУ, 2015. – Вип. 3. – С. 56–62.
3. Колесников А. А. Синергетическое методы управления сложными системами : теория системного синтеза / А. А. Колесников. – М. : Едиторал УРСС, 2005. – 228 с.
4. 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.