

# ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКА СТІЙКОСТІ ВІРТУАЛЬНОЇ СПІЛЬНОТИ ЩОДО ІНФОРМАЦІЙНИХ АТАК

Ольга Трач, Соломія Федушко

Національний університет «Львівська політехніка», Україна



**ТРАЧ Ольга Романівна**

*Рік та місце народження:* 1992 рік, м. Львів, Україна.

*Освіта:* Національний університет «Львівська політехніка».

*Посада:* асистент кафедри соціальних комунікацій та інформаційної діяльності з 2015 р.

*Наукові інтереси:* соціальні комунікації у WWW, життєвий цикл віртуальних спільнот.

*Публікації:* більше 10 наукових публікацій, серед яких наукові статті, матеріали і тези доповідей на конференціях.

*E-mail:* [olya@trach.com.ua](mailto:olya@trach.com.ua)



**ФЕДУШКО Соломія Степанівна, к.т.н.**

*Рік та місце народження:* 1988 рік, м. Львів, Україна.

*Освіта:* Національний університет «Львівська політехніка».

*Посада:* асистент кафедри соціальних комунікацій та інформаційної діяльності з 2011 р., заступник декана Інституту гуманітарних та соціальних наук з базової освіти з 2015 р.

*Наукові інтереси:* методи протидії інформаційним війнам, інтелектуальний аналіз інформаційного наповнення віртуальних спільнот.

*Публікації:* більше 70 наукових публікацій, серед яких наукові статті у вітчизняних фахових виданнях та закордонних журналах, матеріали і тези доповідей на конференціях, навчально-методичні комплекси дисциплін.

*E-mail:* [felomia@gmail.com](mailto:felomia@gmail.com)

**Анотація.** Сьогодні веб-спільноти формують значну частину Інтернет простору, що надає можливості для задоволення інформаційних потреб користувачів та їх взаємодії. Проте часто саме віртуальні спільноти стають об'єктом інформаційних атак. Виявлення небезпечних інформаційних атак у віртуальних спільнотах є актуальним завданням, яке полягає у дослідженні етапів життєвого циклу віртуальних спільнот. У статті запропоноване вирішення актуальної задачі розроблення методів визначення показника стійкості віртуальної спільноти щодо інформаційних атак та дослідження життєвих циклів у віртуальних спільнотах. Отримані результати дозволяють підвищити ефективність функціонування віртуальних спільнот та формалізувати напрямки досліджень щодо розроблення нових ефективних комплексних систем захисту віртуальної спільноти проти інформаційних атак, основою яких є опрацювання ознак інформаційної атаки щодо конкретної віртуальної спільноти та її учасників.

**Ключові слова:** віртуальна спільнота, інформаційна війна, протидія, інформаційна атака, показник стійкості, життєвий цикл веб-спільноти, верифікація.

## Вступ

Враховуючи теперішню соціальну та політичну ситуацію у світі, інформаційні війни в мережі Інтернет набирають масштабних обертів. Зважаючи на популярність веб-спільнот, вони стали надзвичайно ефективним та дієвим явищем у протидії інформаційних атак. Практично кожен день кількість інформаційних атак збільшується, зосереджуючись у віртуальних спільнотах. Виявлення небезпечних інформаційних атак у віртуальних спільнотах є актуальним завданням, яке полягає у дослідженні етапів життєвого циклу віртуальних спільнот.

## Аналіз існуючих досліджень

Сьогодні веб-спільноти формують значну частину Інтернет простору, що надає можливості

для задоволення інформаційних потреб користувачів та їх взаємодії. Аналіз сучасних праць науковців виявив [1, 2], що незважаючи на велику кількість досліджень віртуальних спільнот в Україні, вагомий вклад внесено в наукових працях видатних західноєвропейських та американських науковців. Проте, дослідження з організації життєвого циклу веб-спільнот є неповними та недосконалими, носять епізодичний характер. Етапи та напрями організації життєвого циклу веб-спільнот дослідженні не в повному обсязі.

При аналізі життєвих циклів науковці значну увагу приділяють життєвим циклам інвестиційних проектів, програмного забезпечення, веб-сайтів. При дослідженні життєвих циклів віртуальних

спільнот [3,4] автори виділяють лише типові стадії, опираючись на життєвий цикл веб-порталів [5].

У час розвитку інформаційних конфліктів актуальними є такі напрямки наукових досліджень: методи ведення та протидії інформаційним війнам (D. Lindsey, N. Snow, H. Huang, P. Virilio та J. Hasegawa); соціолого-психологічні аспекти онлайн-комунікації (K. Popper, A. Podgorecki); моніторинг дій користувачів віртуальних спільнот (B. Mobasher, S. Chakrabarti); формування спільнот та управління ними (M. Sheng, R. Hartono, S. Johnson та S. Faraj); організацію опрацювання інформаційного наповнення (W. Cunningham, T. O'Reilly); позиціонування інформаційного наповнення (И. Ашманов, А. Пелещин); визначення критеріїв якості інформаційного наповнення та методи підвищення його якості (T. Berners-Lee та M. Parker).

В українському сегменті WWW ці напрямки досліджень [6-9], попри важливість, науковці почали аналізувати недавно, незважаючи на доволі швидкий розвиток процесів у WWW.

Втім, проаналізувавши існуючі дослідження та публікації [10-13], варто зауважити, що кількість фундаментальних досліджень у цій області невелика, проте науковий інтерес зростає і є вже доволі вагомі результати досліджень.

**Метою** даної роботи є підвищення ефективності функціонування віртуальних спільнот методом дослідження життєвих циклів у віртуальних спільнотах та визначення показника стійкості віртуальної спільноти щодо інформаційних атак.

Також розробити комплексну систему захисту віртуальної спільноти проти інформаційних атак, основою якої є опрацювання ознак інформаційної атаки щодо конкретної віртуальної спільноти та її учасників.

Кожна віртуальна спільнота має свій індивідуальний процес створення, розвитку та функціонування загалом. Цей процес є життєвим циклом віртуальної спільноти.

*Життєвий цикл віртуальної спільноти* – це основа процесу створення, функціонування та управління віртуальною спільнотою.

Зробивши аналіз функціонування популярних спільнот та порадившись з експертами, виділено 10 етапів [14, 15], а саме: планування, аналіз, проектування, розробка, тестування, впровадження, експлуатація, комплексна верифікація, консервація проекту та ліквідація. Поділ життєвого циклу на етапи необхідний для контролю за функціонуванням веб-спільноти та швидкої реакції на загрози функціонування спільноти.

З метою якісного прийняття рішення про перехід між етапами, віртуальна спільнота протягом свого життєвого циклу проходить такі перевірки: перевірка успішності виконання етапу комплексної верифікації; невідкладний реінжиніринг; процес прийняття рішення про консервацію проекту; процес прийняття рішення про доцільність відновлення віртуальної спільноти.

Для ефективного та перманентного функціонування віртуальних спільнот виділено напрями – це стадії, характеристики веб-спільноти.

Розвиток веб-спільноти у її життєвому циклі одночасно відбувається за такими напрями:

1) Користувацький напрям опрацьовує діяльність учасників та користувачів веб-спільноти. Для ефективнішого функціонування віртуальної спільноти класифікуємо учасників за їхніми ролями та повноваженнями. Також цей напрям виокремлюємо для отримання персональних даних учасників спільноти та дослідження взаємодії та зв'язків між учасниками.

2) Інформаційний напрям контенту віртуальної спільноти включає оновлення інформаційного наповнення у розділах, перевірку достовірності інформації у дискусіях та створення опитувань.

3) Ресурсний напрям полягає у технічному та технологічному забезпеченні для створення та управління веб-спільнотою. Мета напрямку – технічна підтримка та супровід програмного забезпечення щодо певного типу веб-спільноти.

4) Репутаційний напрям уведений для здійснення підтримки змісту діяльності веб-спільноти та її рейтингу, позиціонування веб-спільноти (вірусний маркетинг, пошукова оптимізація, рекламування).

Залежність етапів та напрямів віртуальної спільноти схематично зображено на рис. 1.

Етапи виділено в стовпчик, а напрями в рядки. Елементом перетину конкретного етапу та конкретного напрямку є комірка з певною структурою.

Наприклад (див. рис. 1), на перетині *користувацького напрямку* та *етапу аналізу* відбувається аналіз потенційних учасників та користувачів віртуальної спільноти.

**Визначення показника стійкості віртуальної спільноти щодо інформаційних атак**

Для ефективного розвитку та функціонування життєвого циклу віртуальної спільноти введено чотири напрями (див. 1-2):

$$Dr = \{Dr_i\}_{i \in TDr}, \quad (1)$$

$$TDr = \{Us, Inf, Rp, Rs\}, \quad (2)$$

де *Kor* – користувацький напрям життєвого циклу веб-спільноти, *Inf* – інформаційний напрям життєвого циклу веб-спільноти, *Rs* – ресурсний напрям життєвого циклу веб-спільноти, *Rp* – репутаційний напрям життєвого циклу веб-спільноти.

Для кожного з цих напрямів виокремлено ознаки інформаційної атаки щодо віртуальної спільноти, такі як (див. рис. 2):

- користувацький (спам- та фішинг-учасник [16], кібер-злочинець [17] та ін.);
- інформаційний (пропаганда, дезінформація, маніпуляція даними та ін.);
- ресурсний (DDoS-атака, несанкціонований доступ до ресурсу та ін.);
- репутаційний (підрив авторитету веб-спільноти [18], зниження рейтингу учасників веб-спільноти [19] та ін.).

	Користувацький	Інформаційний	Репутаційний	Ресурсний
Етап планування				
Етап аналізу				
Етап розробки				
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Етап консервації проекту				
Доцільність відновлення				
Етап ліквідації				

Аналіз потенційних учасників та користувачів віртуальної спільноти

Рис. 1. Перетин етапів та напрямів

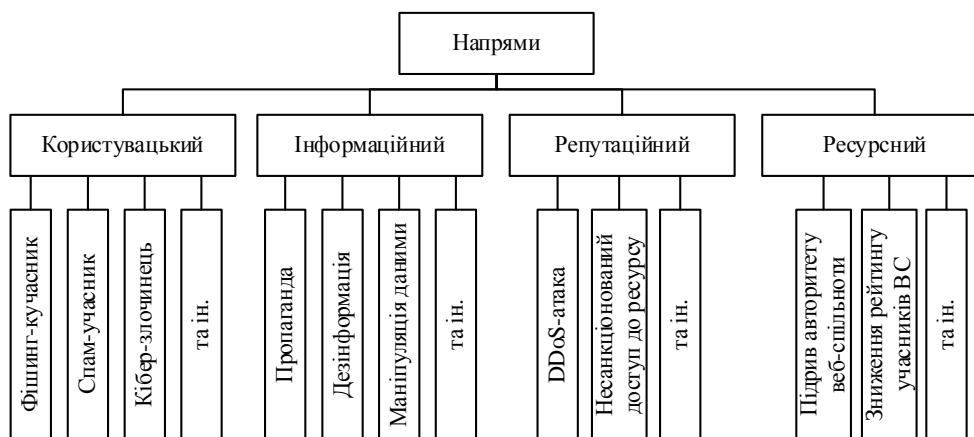


Рис. 2. Ознаки інформаційної атаки щодо віртуальної спільноти

На основі структурування, аналізу та математичного обрахунку ознак інформаційної атаки щодо віртуальної спільноти формуємо показник стійкості веб-спільноти щодо інформаційних атак  $InfWar$  (див. 3-4).

$$InfWar = \sum_i^{N^{TDr}} \left( k_{TDr} \times \sum_j^{N^{MrTDn}} (Mark_{ij}^{TDr} + w_i^{TDr}) \right), \quad (3)$$

$$w_i^{TDr} = (w_1^{TDr} \dots w_{N^{MrTDn}}^{TDr}), \quad (4)$$

де  $w_i^{TDr}$  - вагові коефіцієнти ознак інформаційної безпеки  $i$ -го напрямку життєвого циклу веб-спільноти, встановлені експертами, причому,  $\sum_i w_i = 1, w_i \geq 0$ ;

$N^{MrTDn}$  - кількість ознак інформаційної атаки  $j$ -го напрямку;  $N^{TDr}$  - кількість напрямів життєвого циклу;  $k_{TDr}$  - ваговий коефіцієнт напрямку життєвого циклу веб-спільноти, причому,  $\sum_j k_j = 1, k_j \geq 0$ ;  $Mark_i^{TDr}$  -  $i$ -та ознака інформаційної атаки,  $i = 1..N^{TDr}$ .

Показник стійкості віртуальної спільноти щодо інформаційних атак введено для вирішення проблеми збільшення кількості інформаційних атак на віртуальні спільноти, зокрема на їхніх учасників, що призводить до дестабілізації та збитковості функціонування популярних веб-спільнот. Для власників та адміністраторів віртуальних спільнот є критично важливим вжити заходів безпеки проти вчинення інформаційних атак усіх видів.

### Висновки

Протидією загострення інформаційної війни у віртуальних спільнотах може стати комплексна система захисту віртуальної спільноти проти інформаційних атак, основою якої є опрацювання ознак інформаційної атаки щодо конкретної віртуальної спільноти та її учасників.

### Література

[1] Федушко С.С. Аналіз архітектури та сучасних тенденцій розвитку віртуальних спільнот / С.С. Федушко // Вісник НУ «ЛП»: ІСМ. - № 699. - Львів, 2011. - С. 362-375.

[2] Федушко С. Аналіз архітектури та сучасних тенденцій розвитку віртуальних спільнот / С. Федушко // Вісник НУ «ЛП»: ІСМ. - Львів, 2011. - № 699. - С. 362-375.

[3] Черняк Л. Порталы и жизненные циклы / «Открытые системы», № 02, 2002. - Режим доступа: [www.osp.ru/os/2002/02/181136](http://www.osp.ru/os/2002/02/181136).

[4] Howard, R. How to: Manage a Sustainable Online Community [E-resource]. - Access: [www.mashable.com/2010/07/30/sustainable-online-community](http://www.mashable.com/2010/07/30/sustainable-online-community)

[5] Казакова Н.Ф. Управление житевним циклом програмних засобів / Н. Ф. Казакова // Східно-європейський журнал передових технологій, №3/10 (63). - 2013. - С. 8-12.

[6] Пелецишин А. Комп'ютерно-лінгвістичні методи перевірки достовірності персональних даних користувачів Веб-спільнот / Вісник НУ «ЛП»: ІСМ. - Львів, 2010. - №673. - С. 349-364.

[7] Пелецишин А. Методи відстеження появи небажаного інформаційного наповнення Веб-форуму / А. Пелецишин, Р. Кравець, Ю. Серов, С.С. Федушко // Вісник НУ «ЛП», 2010. - № 689. - С. 303-312.

[8] Пелецишин А. Розроблення алгоритму реєстрації та валідації персональних даних учасників Веб-спільноти / А. Пелецишин, Ю. Серов, С. Федушко // Вісник НУ «ЛП», 2010. - №686. - С. 238-244.

[9] Пелецишин А. Методи реєстрації та валідації персональних даних учасників Веб-спільноти / А. Пелецишин, Ю. Серов, С. Федушко // MegaLing'2010: [Компакт-диск]. - Сімф., 2010.

[10] Пелецишин А.М. Методи верифікації персональних даних на основі гендерного аналізу мови користувачів Веб-спільнот / А.М. Пелецишин, С.С. Федушко // Східно-Європейський журнал передових технологій. - №3/4(45), 2010. - С. 37-39.

[11] Федушко С. Особливості визначення та опису соціально-демографічних характеристик в

соціальних комунікаціях / С. Федушко // Вісник НУ «ЛП»: КНІТ. - 2011. - №694. - С.75-85.

[12] Fedushko S. Validation of the user accounts personal data of online academic community / S. Fedushko, Yu. Syerov, R. Korzh // TCSET'2016. - Lviv-Slavske. - P. 863-866.

[13] Федушко С. Верифікація соціально-демографічних характеристик веб-учасника / С. Федушко // Конкурентна розвідка і управління знаннями. - Харків, 2015. - Том 9. - С.52-53.

[14] Пелецишин А. Визначення етапів життєвого циклу віртуальної спільноти / А. Пелецишин, О. Трач // Управління розвитком складних систем. - К., 2014. - С. 133-137.

[15] Пелецишин А. Основні етапи життєвого циклу формування студентських спільнот ВНЗ / А. Пелецишин, О. Трач // Вісник НУ «ЛП»: Інформатизація ВНЗ, № 831. - Львів, 2015. - С. 76-84.

[16] Fedushko S. S. Disclosure of Web-members Personal Information in Internet / S.S. Fedushko // Сучасні інформаційні технології в економіці, менеджменті та освіті. - Львів, 2010. - С. 163-165.

[17] Fedushko S. Algorithm of the cyber criminals identification / S. Fedushko, N. Bardyn // GJEDT. - Vol. 2. - No. 4. - 2013. - P. 56-62.

[18] Федушко С.С. Методи та засоби комп'ютерно-лінгвістичного аналізу достовірності соціально-демографічних характеристик учасників віртуальних спільнот: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня к.т.н.: спец. 10.02.21 / Федушко С.С.; НУ "ЛП". - Л., 2015. - 20 с.

[19] Федушко С. Програмний комплекс верифікації персональних даних веб-учасника / С. Федушко, Ю. Серов // Міжнар. наук. конф. ІКС-2015, Львів-Славське. - 2015.- С.58-59.

## УДК 004.773.2 (045)

**Трач О. Р., Федушко С. С. Определение показателя устойчивости виртуального сообщества относительно информационных атак**

**Аннотация.** Сегодня веб-сообщества формируют значительную часть Интернет пространства, что дает возможность для удовлетворения информационных потребностей пользователей и их взаимодействия. Однако часто именно виртуальные сообщества становятся объектом информационных атак. Выявление опасных информационных атак в виртуальных сообществах является актуальной задачей, которое заключается в исследовании этапов жизненного цикла виртуальных сообществ. В статье предложено решение задачи разработки методов определения показателя устойчивости веб-сообщества к информационным атакам и исследования жизненных циклов у сообществах. Полученные результаты позволяют повысить эффективность функционирования веб-сообществ и формализовать направления исследований по разработке новых эффективных комплексных систем защиты веб-сообщества против информационных атак.

**Ключевые слова:** виртуальное сообщество, информационная война, противодействие, информационная атака, показатель устойчивости, жизненный цикл веб-сообщества, верификация.

**Trach O., Fedushko S. Definition of security indicator for the virtual community against information attacks**

**Abstract.** Today web communities form a significant part of the Internet, providing opportunities to meet the information needs of users and their interaction. However, it is often the target of virtual communities of information attacks. Detection of dangerous information attacks in virtual communities is an important task which is to study the stages of the life cycle of virtual communities. In this paper the actual problem of development of methods of definition of security indicator of the virtual community against information attacks is solved and the life cycle of virtual communities is researched. Obtained results allow improving efficiency of work of virtual communities. It also allows formalizing directions of research for further development of new effective protection systems and it integrated in virtual community to prevent information attacks.

**Key words:** virtual community, information war, counteraction, information attack, indicator of resistance, web-community life cycle, verification.

Отримано 5 лютого 2016 року, затверджено редколегією 3 березня 2016 року