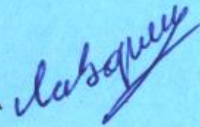


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

ЛАЗУРАК ЗОРЯНА ДМИТРІВНА



УДК 004.773.2

**Методи і засоби виявлення
інформаційно-психологічної
маніпуляції в онлайн-спільнотах**

Спеціальність 10.02.21 – структурна, прикладна та математична лінгвістика

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Львів – 2019

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана у Національному університеті «Львівська політехніка»
Міністерства освіти і науки України.

Науковий керівник: доктор технічних наук, професор
Пелешин Андрій Миколайович,
Національний університет «Львівська політехніка»,
завідувач кафедри соціальних комунікацій та
інформаційної діяльності

Офіційні опоненти: доктор технічних наук, професор
Лупенко Сергій Анатолійович,
Тернопільський національний технічний
університет імені Івана Пулюя,
професор кафедри комп'ютерних систем та
мереж

доктор технічних наук, професор
Корченко Олександр Григорович,
Національний авіаційний університет,
завідувач кафедри безпеки інформаційних
технологій

Захист відбудеться 04 квітня 2019 р. о 16⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої
вченої ради Д 35.052.05 у Національному університеті «Львівська політехніка»
(79013, м. Львів, вул. С. Бандери, 12, 226 ауд. головного корпусу).

З дисертацією можна ознайомитися у науково-технічній бібліотеці
Національного університету «Львівська політехніка» (79013, м. Львів,
вул. Професорська, 1).

Автореферат розісланий « 1 » березня 2019 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради,
доктор технічних наук, професор



Р. А. Бунь

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Із перенесенням спілкування з традиційного офлайн в онлайн-середовище негативні явища комунікації набули нових форм. Зокрема, маніпуляція – вид психічного впливу, вміле здійснення якого спричиняє приховане збудження в іншій людині намірів, які не збігаються з її актуальними бажаннями. Оскільки спілкування в онлайн-спільнотах відбувається за допомогою засобів та механізмів, відмінних від спілкування в офлайн-середовищі, для прихованого впливу на процеси прийняття рішення, формування світоглядної позиції та дії, до учасників онлайн-спільнот застосовують інформаційно-психологічну маніпуляцію. Інформаційно-психологічна маніпуляція (ІПМ) – це цілеспрямований вплив однієї людини на підсвідомість інших людей за допомогою компонент інформаційного простору та механізмів психологічного впливу з односторонньо вигідною метою.

ІПМ має негативні наслідки для учасників спільноти, обговорюваних об'єктів дійсності (установи, бренду, іміджу людини) та на онлайн-спільноту загалом. Наслідком ІПМ є несвідомі дії або зміна світоглядної позиції учасників онлайн-спільноти, ушкодження позитивного іміджу певного об'єкта або відхід учасників і смерть онлайн-спільноти. Тому відповідальні за інформаційну діяльність організації та адміністративна ланка онлайн-спільнот (адміністратори, модератори) потребують методи і засоби виявлення ІПМ для попередження і протидії переліченим вище загрозам.

Згідно з науковими працями з галузі психології нейтралізація маніпуляції полягає у доведенні факту маніпуляції. Реципієнт, який не володіє експертними знаннями про ІПМ, не може зробити це самостійно, оскільки до нього застосовують прихований вплив на підсвідомість. З погляду онлайн-спільнот це означає, що учасники дискусії мають бути поінформовані про прецедент ІПМ, зокрема про це має бути повідомлено у дискусіях, в яких виявлено ІПМ та у дискусіях, в яких жертви ІПМ беруть активну участь.

Аналізу комунікації в онлайн-спільнотах, зокрема виявленню негативних явищ у комунікації, присвячено багато досліджень, серед них: поширення неправдивої інформації в соціальних медіа досліджував S. Kumar, інформаційний вплив у соціальних мережах вивчав E. R. Smith. Виявленням інформаційних загроз віртуальних спільнот в інтернет-середовищі соціальних мереж займався Р. В. Гумінський. В. П. Горбулін та Д. В. Ланде досліджували інформаційні операції з погляду безпеки суспільства, а саме аналізували інформаційні операції та моделі. Аналізу достовірності соціально-демографічних характеристик учасників віртуальних спільнот та ідентифікації фейкових та неправдивих акаунтів присвячено праці С. С. Федущко та K. Dutta. Дослідженням типової і атипової поведінки учасників онлайн-спільнот займався С. Chen. Виявленням сарказму у діалогах онлайн-спільнот займались L. Eisenberg та S. Oraby. Виявлення згоди і незгоди у діалогах соціальних мереж досліджували A. Misra та M. A. Walker, а виявлення обману у синхронній інтернет-комунікації – D. P. Twitchell.

Результати перелічених вище досліджень можуть бути використані для виконання проміжних завдань, необхідних для виявлення ППМ в онлайн-спільнотах, наприклад, виявлення підозрілих та впливових профілів або певних мовних явищ у дискусіях. Ці дослідження проводили для онлайн-спільнот, розміщених на конкретних платформах, наприклад, Twitter, для певного виду форумів, наприклад, форумів онлайн-ігор чи для онлайн-спільнот, структура яких не передбачає рівномірної розподіленості комунікації між учасниками або в яких текстове подання інформації не є домінантним. Тому більшість методів, запропонованих у цих дослідженнях, вирішують вузько спеціалізовані завдання і є не ефективними з погляду виявлення ППМ в онлайн-спільнотах.

Актуальним є розв'язання науково-прикладного завдання: розроблення науково обґрунтованих методів і засобів виявлення ППМ, які враховують специфіку текстової комунікації в онлайн-спільнотах із домінантною текстовою формою подачі інформації.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана в межах зареєстрованої тематики кафедри соціальних комунікацій та інформаційної діяльності «Лінгвістичне забезпечення консолідації відкритих інформаційних ресурсів» (номер державної реєстрації 0113U005274).

Мета і завдання дослідження. *Мета дисертаційної роботи* – підвищити рівень захисту від деструктивних інформаційних впливів суб'єктів та об'єктів спілкування в онлайн-спільнотах за допомогою розроблення методів та засобів виявлення ППМ.

Мета дисертаційної роботи передбачає виконання таких завдань:

- аналіз характерних особливостей та відмінностей онлайн-спільнот від традиційного офлайн-середовища спілкування та від інших інтернет-засобів комунікації та огляд існуючих засобів, необхідних для опрацювання інформаційного наповнення онлайн-спільноти;
- розроблення формальної моделі ППМ з урахуванням ознак ППМ в онлайн-спільнотах;
- розроблення системи маркерів прийомів ППМ для інтерактивної текстової комунікації в онлайн-спільнотах;
- розроблення системи фільтрів для виділення підозрілих фрагментів ППМ у дискусіях онлайн-спільнот;
- розроблення алгоритму виявлення ППМ в онлайн-спільнотах та опис методів застосованих на кожному з етапів алгоритму виявлення ППМ в онлайн-спільнотах;
- розроблення методів нейтралізації ППМ;
- реалізація програмно-алгоритмічного комплексу виявлення ППМ в онлайн-спільнотах на основі описаних у роботі методів і алгоритмів.

Об'єктом дослідження є комунікативні процеси вразливі до ППМ в онлайн-спільнотах із домінантним текстовим поданням інформації.

Предметом дослідження є моделі ППМ, методи і засоби виявлення ППМ в інтерактивному текстовому інформаційному наповненні онлайн-спільнот.

Методи дослідження. Для розроблення формальних моделей онлайн-спільноти, ІПМ та фільтрів для виявлення підозрілих фрагментів дискусії використано теоретико-множинні підходи, а також для побудови формальної моделі ІПМ використано теорію кусково-лінійних агрегатів. У розробленні системи маркерів ІПМ використано результати досліджень у галузі контент-аналізу, зокрема метод анотування за допомогою діалогічних актів. Для формалізації маркерів ІПМ, а саме для представлення синтаксичних структур, характерних для певних прийомів, використано дерева залежності. Для побудови соціального-графа спільноти та визначення можливих шляхів поширення ІПМ використано інструментарій аналізу соціальних спільнот та теорію графів. Для моделювання баз даних, необхідних для алгоритму виявлення ІПМ використано апарат баз даних, зокрема інфологічну модель «сутність-співвідношення», її подано у нотації Баркера.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в науковому обґрунтуванні та побудові методів та засобів виявлення ІПМ в онлайн-спільнотах. Отримано такі результати:

1. Вперше побудовано формальну модель тактики ІПМ на основі кусково-лінійних агрегатів, що дало змогу виявляти тактику ІПМ в онлайн-спільнотах на основі зміни психологічних станів учасників.
2. Вперше розроблено систему маркерів прийомів ІПМ на основі діалогічних актів, семантичних змінних та синтаксичних структур, що дало змогу виявляти прийоми ІПМ в онлайн-спільноті без експертного аналізу.
3. Отримали подальший розвиток характеристики мовного стилю, поведінки та профілю учасників онлайн-спільноти, а також подання онлайн-спільноти у вигляді соціального графа, що дає змогу виявляти профілі-спільники та визначати можливі шляхи поширення ІПМ.

Практичне значення отриманих результатів полягає у забезпеченні можливості виявлення прецедентів ІПМ в онлайн-спільнотах без експертного аналізу та прогнозуванні можливих шляхів поширення ІПМ. Зокрема практично цінними є такі результати:

1. Розроблено систему фільтрів, де застосування наступних фільтрів залежить від результатів попередніх на основі запропонованих у роботі критеріїв, що дає змогу збільшити ефективність та швидкість пошуку підозрілого фрагмента дискусії.
2. Розроблено алгоритм виявлення прецедентів ІПМ, який заснований на формальній моделі тактики ІПМ, заданій за допомогою кусково-лінійного агрегату та передбачає верифікацію виявленої тактики, на основі лінгвістичних маркерів прийому ІПМ, що дає змогу збільшити точність результатів виконання алгоритму.
3. Розроблено програмно-алгоритмічний комплекс виявлення ІПМ в онлайн-спільнотах, який дає змогу аналізувати великий обсяг інформаційного наповнення онлайн-спільнот та оперативно виявляти ІПМ.

Розроблений алгоритм виявлення ІПМ в онлайн-спільнотах та методи реалізації окремих його етапів використано для виявлення ІПМ у онлайн-спільноті «Молодіжного Націоналістичного Конгресу (МНК) – Львів» та для

виявлення ІПМ щодо діяльності Львівської молодіжної крайової скаутської організації «Білі Горвати».

На основі виконаних досліджень здобувач розробила методичне забезпечення, яке використовують у навчальному процесі Національного університету «Львівська політехніка», а саме методичне забезпечення до виконання лабораторних робіт із курсу «Технології інформаційного пошуку» для студентів, що навчаються за спеціальністю 029 «Інформаційна, бібліотечна та архівна справа».

Особистий внесок здобувача. Усі наукові результати дисертаційної роботи автор отримав самостійно. У друкованих працях, опублікованих у співавторстві, авторові належать: [1] – постановка та аналіз проблеми інформаційних впливів у спільнотах, характеристики вагомих з погляду інформаційного впливу дискусій та учасників віртуальної спільноти; [6] – загальна схема системи виявлення маніпуляції в онлайн-спільнотах; [9] – методи виявлення інформаційно-психологічної маніпуляції в онлайн-спільнотах; [10] – формальна модель онлайн-спільноти з урахування характеристик необхідних для виявлення ІПМ; [11] – методи пошуку релевантних онлайн-спільнот за допомогою глобальних пошукових систем та засобами Facebook; [12] – розроблення ознак зміни інформаційного образу внаслідок зовнішніх впливів; [13] – опис маркерів ІПМ щодо потенційних покупців; [15] – розроблення формальної моделі тактики ІПМ; [16] – методи виявлення ІПМ за допомогою посилань; [17] – опис видів спілкування в онлайн-спільнотах.

Апробація результатів дисертації. Основні результати дисертаційного дослідження неодноразово доповідалися на міжнародних та всеукраїнських наукових конференціях, зокрема на: 5–7 Міжнародних наукових конференціях «Інформація, комунікація, суспільство» (Львів, 2016–2018); XIII Міжнародній конференції «Сучасні проблеми радіоелектроніки, телекомунікацій, комп'ютерної інженерії» TCSET'2016 (Львів, 2016); XI–XIII Міжнародних науково-технічних конференціях «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» (Львів, 2016–2018); III Всеукраїнській науково-практичній конференції «Інформаційна діяльність, документознавство, бібліотекознавство: історія, сучасність, перспективи» (Київ, 2017); Міжнародній науково-практичній конференції «Інформаційне суспільство: тенденції регіонального розвитку» (Львів, 2016). Результати дисертаційних досліджень регулярно доповідалися на наукових семінарах кафедри соціальних комунікацій та інформаційної діяльності Національного університету «Львівська політехніка» (2016–2018).

Публікації. За результатами виконаних досліджень опубліковано 17 наукових праць з них: 1 стаття у закордонному науковому періодичному виданні, 6 статей у наукових фахових виданнях України, 10 публікацій у формі матеріалів і тез доповідей наукових конференцій (з них 5 публікацій у виданнях, що входять до наукометричної бази даних Scopus).

Структура та обсяг роботи. Дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку літератури з 115 найменувань та 3 додатків. Загальний обсяг дисертації становить 191 сторінку, з них 145 сторінок основного тексту, який містить 48 рисунків та 11 таблиць.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність теми, сформульовано мету та основні завдання досліджень, показано зв'язок із науковими програмами, планами, темами, сформульовано наукову новизну. Розглянуто практичну цінність, реалізацію і впровадження результатів роботи. Наведено дані про особистий внесок здобувача, апробацію роботи та публікації.

У першому розділі проведено аналіз онлайн-спільноти як платформи для здійснення ППМ, а саме: типову структуру онлайн-спільноти, текстові види спілкування та їхні характеристики. Розглянуто особливості використання вербальних, невербальних та паравербальних засобів в онлайн-спільнотах. Розглянуто підходи до класифікації онлайн-спільнот та на основі класифікацій окреслено область дослідження дисертаційної роботи, тобто відкриті онлайн-спільноти з інтерактивною текстовою комунікацією.

Проведено порівняльний аналіз традиційної маніпуляції та ППМ. На основі виявлених спільних ознак розглянуто можливості адаптування існуючих схем тактик маніпуляції до онлайн-комунікації. Детально розглянуто специфічні види невербальних та паравербальних засобів комунікації в онлайн-спільнотах, які відповідають невербальним та паравербальним маркерам маніпуляції в офлайн-середовищі.

Розглянуто інструментарій тонального аналізу як засіб для ідентифікації ознак, необхідних для встановлення психічних станів учасників дискусії. Розглянуто існуючі класифікації емоцій та психічних станів людини.

Проаналізовано онлайн-дискусію як діалог та розглянуто можливість використання діалогічних актів як одного з видів маркерів для виявлення ППМ в онлайн-спільнотах.

У другому розділі на основі аналізу онлайн-спільнот як платформ для ППМ запропоновано вдосконалену формальну модель онлайн-спільноти, яка відображає необхідну для виявлення ППМ інформацію. Розроблено формальну модель тактики ППМ, яка ґрунтується на кусково-лінійних агрегатах. Формальна модель тактики ППМ передбачає маркери прийомів ППМ на основі вербальних та невербальних ознак, а також формальний опис психічних станів учасника спільноти, які свідчать про вплив за допомогою ППМ. Розроблено критерії виявлення підозрілих фрагментів ППМ в онлайн-спільнотах. На основі критеріїв побудовано фільтри для виявлення підозрілих фрагментів дискусії. Введено поняття семантичної змінної та описано структуру класів семантичних змінних.

За основу взято формальну модель віртуальної спільноти у вигляді:

$$Community = \langle Content, Member \rangle, \quad (1)$$

де $Content = \{Discussion_j\}_{j=1}^{N^{Discussion}}$ – множина дискусій, в яких беруть участь учасники спільноти; $Member = \{Member_j\}_{j=1}^{N^{Member}}$ – множина учасників. Ця модель відповідає загальній структурі, властивій усім типам віртуальних спільнот. Елементи множин, з яких складається ця формальна модель, описано та деталізовано відповідно до завдання виявлення ППМ.

Формальну модель дискусії задано так:

$$Discussion_i = \langle DiscussionTitle_i, DiscussionTopic_i, DiscussionAuthor_i, Messages_i, FirstMessageDate_i, LastMessageDate_i, ParticipantCount_i \rangle. \quad (2)$$

Модель учасника має такий вигляд:

$$Member_i = \langle MemberName_i, Email_i, FacebookAccount_i, IPMRole_i, BehaviourdCharacteristics_i, ProfileFeatures_i, RegistrationDate_i, RulesViolationCount_i \rangle. \quad (3)$$

Учасника онлайн-спільноти описують поведінкові характеристики:

$$BehaviourdCharacteristics_i = \langle ReplyCount_i, ActivityTime_i, SelfCentralActiity_i, EngagementDiscussionThemes_i, PublishedMessageCount_i, EngagementDiscussionThemes_i, InitiatedDiscussionCount_i \rangle, \quad (4)$$

де $ReplyCount_i$ – частота реакцій на дописи інших; $PublishingFrequency_i$ - кількість дописів учасника за певний відрізок часу; $ActivityTime_i$ – період доби, в який учасник активний у спільноті; $SelfCenteredActivity_i$ – частота відповідей на коментарі до власних дописів; $EngagementDiscussionThemes_i$ – кількість дискусій, в яких взяв участь учасник; $PublishedMessageCount_i$ – кількість опублікованих повідомлень; $InitiatedDiscussionCount_i$ - кількість розпочатих учасником дискусій.

Інформаційні структури соціальних мереж є відмінними між собою, але на основі базових елементів структури, які містять більшість соціальних мереж, розроблено кортеж характеристик профілю учасника:

$$ProfileFeatures_i = \langle FilledOutFieldsCount_i, FriendCount_i, PhotoCount_i, OwnPostInTimelineCount_i, OthersPostInTimelineCount_i \rangle. \quad (5)$$

Формальна модель повідомлення складається з автора повідомлення, дати й часу розміщення повідомлення, типу повідомлення за спрямуванням, та показника релевантності повідомлення, а також базових обов'язкових характеристик та додаткових характеристик, необхідних для виявлення ІПМ:

$$Message_i = \langle AuthorNickname_i, TimeStamp_i, MessageContent_i, DirectionType_i, Relevance_i, BasicFeatures_i, AdditionalFeatures_i, IPMFeatures_i, Lexis_i \rangle. \quad (6)$$

Базові характеристики повідомлення необхідні для виявлення підозрілих фрагментів ІПМ за статичними критеріями рівня повідомлення мають вигляд:

$$BasicFeatures_i = \langle Length_i, TextSymbolCount_i, MetagraphemicsCount_i, EmoticonCount_i, LinkCount_i \rangle. \quad (7)$$

Характеристики повідомлення, за якими можна визначити стиль учасника, об'єднано в групу додаткових характеристик повідомлення, поданих як кортеж параметрів:

$$AdditionalFeatures_i = \langle WordCount_i, TermCount_i, SentenceLenght_i, ErrorPercentage_i, FrequentWords_i \rangle. \quad (8)$$

Для виявлення прийомів ІПМ необхідно зібрати інформацію про синтаксичну структуру, діалогічні акти та семантичні змінні, наявні в повідомленні, і порівняти їх з вербальними маркерами прийомів ІПМ. Також

виявити в повідомленні посилання, емотикони та метаграфеміку і порівняти їх з доповнювальними маркерами прийому ПМ. Отже, прийом ПМ можна виявити за маркерами таких типів:

$$IPMFeatures_i = \langle SyntacticStructureDetected_i, DialogActDetected_i, \\ SemanticVariableDetected_i, ComplementaryMarkersDetected_i \rangle. \quad (9)$$

Невербальні та паравербальні елементи повідомлення, за якими можна ідентифікувати наявність прийому ПМ, подано у вигляді:

$$ComplementaryMarkersDetected_i = \langle LinkDetected_i, EmoticonDetected_i, \\ MetagraphemicsDetected_i \rangle. \quad (10)$$

Лексичні особливості повідомлення характеризує такий кортеж параметрів:

$$Lexis_i = \langle LoadedLanguage_i, Argot_i, Jargon_i, Profanities_i, \\ SimpleLanguage_i, Dialect_i, Terminology_i, Neologism_i \rangle. \quad (11)$$

Стиль спілкування у різних онлайн-спільнотах відрізняється між собою, тому необхідно розраховувати значущість специфічної лексики в повідомленні:

$$WeightedLexis_i = Lexis_i \cdot Weight_i, \quad (12)$$

де $WeightedLexis_i$ - вектор, який містить інформацію про значущість певних видів специфічної лексики у цьому повідомленні; $Lexis_i$ - вектор, який характеризує наповненість цього повідомлення специфічною лексикою; $Weight_i$ - це вагові показники кожного виду специфічної лексики, встановлені експертами.

Для формального представлення тактики ПМ як послідовної зміни станів реципієнта внаслідок зовнішніх впливів використано кусково-лінійний агрегат. У кожний часовий момент він характеризується одним із внутрішніх станів, які належать до множини внутрішніх станів. Агрегат сприймає вхідні сигнали та змінює стан залежно від сигналу і відповідно до функції переходів. Особливістю кусково-лінійного агрегату є те, що множини станів і вхідних сигналів конкретизуються за допомогою векторів параметрів.

Модель тактики маніпуляції, представлена за допомогою кусково-лінійного агрегату, має вигляд:

$$TacticModel = \langle TacticState, TacticStep, ChangeStateFunction \rangle. \quad (13)$$

Психічний стан реципієнта, який передбачений тактикою ПМ, представляємо так:

$$TacticState_i = \langle StateTitle_i, StateParameters_i, TacticStep_i \rangle. \quad (14)$$

Вектор параметрів, який описує психічний стан реципієнта внаслідок застосування тактики ПМ, подамо таким чином:

$$StateParameters_i = (pState_1^{(i)}, \dots, pState_k^{(i)}) \quad (15)$$

Крок тактики ПМ характеризується кортежем таких елементів:

$$TacticStep_i = \langle StepTitle_i, StepParameters_i, Tool_i \rangle. \quad (16)$$

Вектор параметрів, який характеризує цей крок ПМ, подамо так:

$$StepParameters_j = (pStep_1^{(j)}, \dots, pStep_k^{(j)}) \quad (17)$$

У конкретній тактиці маніпуляції розмір вектора параметрів психічного стану дорівнює розміру вектора параметрів кроку.

Функція переходів виглядає так:

$$TacticState_{i+1} = \langle StateTitle_{i+1}, pState_1^{(i)} + pStep_1^{(j)}, \dots, pState_k^{(i)} + pStep_k^{(j)}, TacticStep_j \rangle. \quad (18)$$

Кожен прийом ПІМ має назву, мету, описаний вектором параметрів, приймає одну з можливих форм реалізації та характеризується певним ступенем інтенсивності. Прийом ПІМ формалізовано так:

$$Tool_k = \langle ToolTitle_k, ToolGoal_k, ToolParameters_k, ToolVariation_k, Intensity_k, ToolPointer_k \rangle. \quad (19)$$

Вектор параметрів прийому ПІМ подаємо таким чином:

$$ToolParameters_k = (pTool_1^{(k)}, \dots, pTool_l^{(k)}) \quad (20)$$

причому кожному параметру прийому ПІМ відповідає одне числове значення.

Множину форм реалізації прийому подаємо таким чином:

$$ToolVariation_k = \{Form_m\}_{m=1}^{N^{ToolVariation_k}}. \quad (21)$$

Відповідно, форма реалізації прийому має структуру:

$$Form_i = \langle SyntacticStructure_i, DialogAct_i, SemanticVariable_i, ComplementaryMarkers_i \rangle. \quad (22)$$

Ступінь інтенсивності $Intensity_i$ прецеденту застосування прийому ПІМ у цій дискусії обчислюємо як скалярний добуток векторів:

$$Intensity_k = \overline{ImpactVector_k} \cdot \overline{WeightedLexis_i}. \quad (23)$$

Маркери прийомів ПІМ виявляємо лише у підозрілих фрагментах дискусії. Критерії, які свідчать про потенційну наявність ПІМ, поділяються на два темпоральні види – динамічні і статичні. В основу такої класифікації покладено часовий період для збору даних, необхідних для їхнього розрахунку.

За допомогою статичних критеріїв розглядають інформаційну діяльність учасника в проекції на структуру онлайн-спільноти, тобто відносно трьох рівнів організації інформаційного наповнення спільноти: рівня спільноти, дискусії та повідомлення. Критерії цих трьох організаційно-структурних рівнів відрізняються механізмом розрахунку та значимістю.

Фільтр, заснований на критеріях рівня спільноти, – це вичерпність інформації про учасника:

$$PersonalInformationCompleteness_i = \frac{FilledOutFieldsCount}{AllFields}. \quad (24)$$

Фільтр, заснований на статичному критерії рівня дискусії - $ReplyRatio$ — це відношення кількості відповідей учасника на повідомлення до усіх повідомлень, які опублікував учасник:

$$ReplyRatio = \frac{ReplyCount_i}{PublishedMessageCount} * 100\%. \quad (25)$$

Фільтр, заснований на критеріях рівня повідомлення:

$$SignalActivityProvoactiveness = Like * LikeWeight + Share * ShareWeight + Comment * CommentWeight. \quad (26)$$

Кожен фільтр ґрунтується на критерії наявності ПІМ та характеризується кортежем із такими елементами:

$$Filter_i = \langle CriterionValue_i, Weight_i, ThresholdValue_i \rangle. \quad (27)$$

Схему роботи фільтрів наведено на рис. 1.

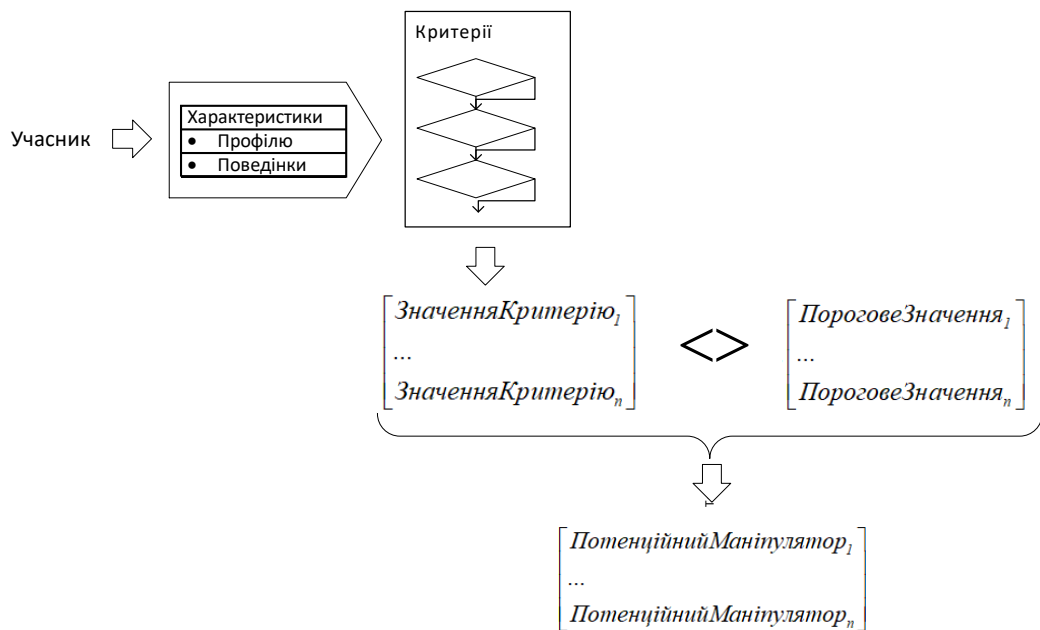


Рис. 1. Схема роботи системи фільтрів

Розроблена система фільтрів забезпечує зменшення кількості повідомлень, які доцільно перевірити на наявність ІПМ, а динамічна перевірка перевищення порогового значення, встановленого для системи фільтрів, дає змогу автоматично коригувати кількість фільтрів, необхідну для ідентифікації конкретного фрагмента дискусії як підозрілого.

Так досягнуто підвищення ефективності роботи системи.

У третьому розділі розроблено алгоритм виявлення ІПМ в онлайн-спільнотах, зокрема описано чотири етапи алгоритму: підготовчий, етап виявлення, етап нейтралізації та етап формування результатів та рекомендацій.

Мета *підготовчого етапу* – створити список дискусій, які відповідають вказаним у завданні виявлення ІПМ тематичним або локаційним обмеженням та відсортовані в порядку спадання відповідно до наявності сприятливих передумов до здійснення ІПМ.

На підетапі відбору релевантних дискусій, для пошуку у соціальних середовищах інтернету, використовують агрегатор пошукових систем, засоби пошуку у Facebook та пошук у базі даних виявлених прецедентів ІПМ.

Агрегатор пошукових систем збирає результати глобальних пошукових систем (ГПС) та подає їх у зручному для опрацювання вигляді. Агрегатор працює за алгоритмом, поданим на рис. 2.

Першим кроком алгоритму є створення мережі ключових слів. Другий крок полягає у побудові спеціалізованих запитів за допомогою логічних виразів та масок пошуку. Третій крок полягає у перекладі базових спеціалізованих запитів на синтаксис ГПС, з яких складається агрегатор. На четвертому кроці агрегатор ГПС отримує результати пошуку за допомогою різних ГПС та об'єднує їх у один список використовуючи алгоритми злиття. На п'ятому кроці агрегатор отримує список ресурсів з релевантними дискусіями та формує подачу результатів пошуку відповідно до налаштованого формату.

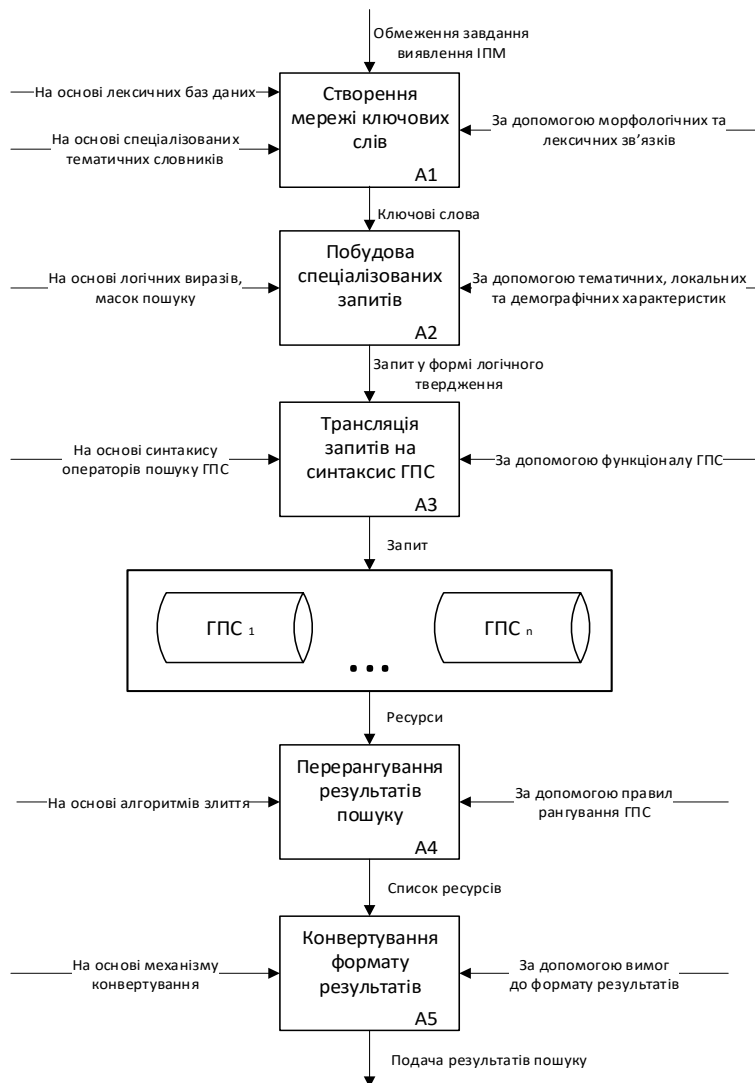


Рис. 2. Пошук релевантних дискусій агрегатором ГПС

Пошук у Facebook можна поділити на дві стадії: пошук за ключовими словами та пошук за інтересами учасників (рис. 3).

Перша стадія полягає у пошук ключових слів серед назв сторінок і груп та пошук ключових слів у постах та коментарях до постів. Причому, виявлення ключового слова у назві має більшу вагу, ніж у тілі постів чи коментарях до постів. Під час формування мережі ключових слів необхідно враховувати тематичні, локаційні та демографічні обмеження завдання пошуку ІПМ.

Друга стадія полягає у виявленні користувачів, які опублікували найбільше коментарів у релевантних дискусіях, та аналіз їхніх інтересів щодо інших майданчиків спілкування у Facebook. Причому виявляти ступінь активності учасника необхідно відносно до середніх показників активності його діяльності.

Етап виявлення передбачає виконання двох ключових завдань: виділення фрагментів дискусії з найбільшою концентрацією ознак ІПМ та виявленні прецедентів застосування тактик ІПМ у дискусії. Відповідно до цих завдань його поділено на підетапи: виявлення фрагментів дискусії з найбільшою концентрацією ознак ІПМ, виявлення прецеденту ІПМ.



Рис. 3. Пошук релевантних дискусій у Facebook

Пошук прецедентів ІПМ є багатокроковим процесом, у якому застосовується методи контент-аналізу. Виявлення прецедентів ІПМ має такі проміжні цілі, як виявлення послідовності зміни станів учасників онлайн-спільноти, виявлення множини прийомів ІПМ, які відповідають крокам тактики ІПМ (рис. 4).

Етап нейтралізації полягає у запобіганні розгортання та поширення ІПМ у онлайн-спільноті. Це досягається за рахунок виконання двох завдань:

- виявлення груп профілів, які спільно здійснюють ІПМ, на основі інформації про одиничні маніпулятивні профілі;
- виявлення профілів-жертв та профілів-зомбі на основі соціального графа.

Аналіз учасників дискусії, в якій було виявлено прецедент ІПМ, на наявність групи маніпулятивних профілів здійснюється за наведеними нижче видами характеристик, послідовно, починаючи з характеристик, які не потребують складних обчислень. На рис. 5 подано деякі характеристики відповідно до груп, до яких вони належать.

До характеристик профілю учасника, за допомогою яких можна ідентифікувати профіль маніпулятора-спільника, належать нікнейм учасника та дата реєстрації.

Наступні перевірки відбуваються на основі поведінкових характеристик учасника спільноти, наприклад, *PublishingFrequency*, *ActivityTime*, *EngagementDiscussionThemes*.

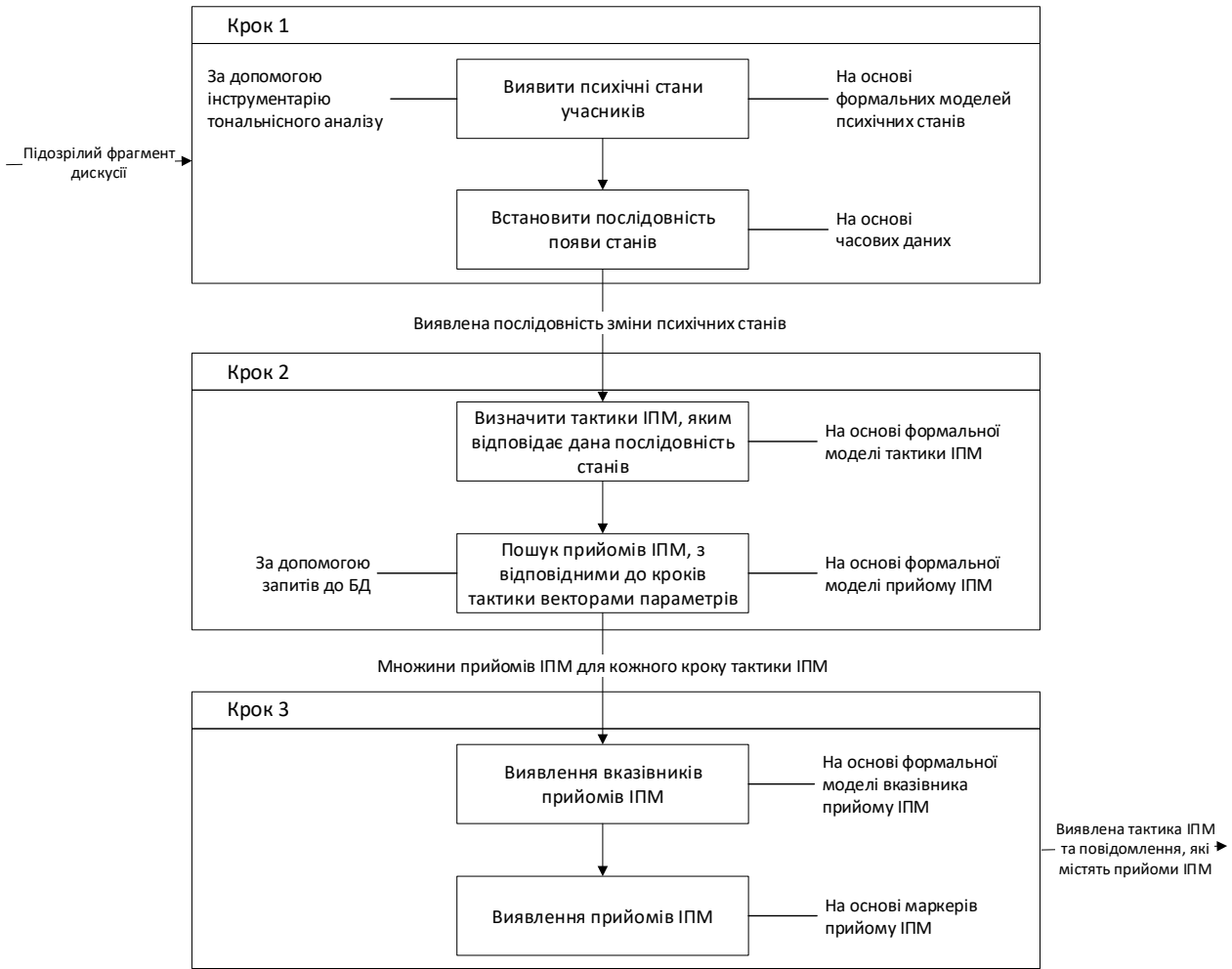


Рис. 4. Алгоритм виявлення прецедентів ІПМ

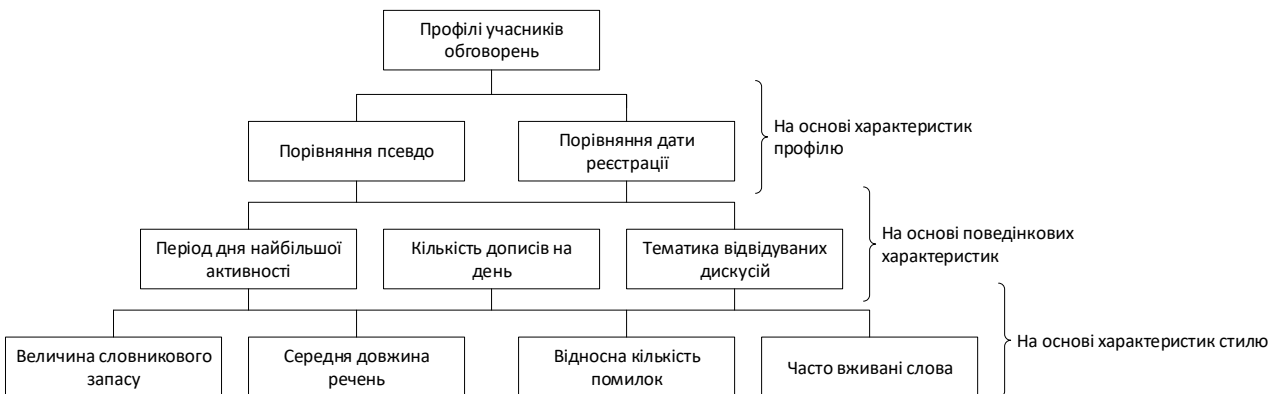


Рис. 5. Виявлення профілів-спільників

Характеристики мовного стилю поділяються на лексичні, символічні, синтаксичні та емотивні (графічні, параграфічні). Під час аналізу символічних характеристик стилю текст повідомлень розглядається як 4-грами зі знаків пунктуації, літер, цифр та пробілів. Аналіз мовного стилю враховує частоту появи службових частин мови, частоту і довжину слів, багатство словникового запасу. Синтаксичні характеристики - це частота і довжина речень, частота появи різних частин мови та частота і довжина типів словосполучень.

Характеристики мовного стилю на основі емотиконів розраховуються за такою формулою:

$$EmoticonCharacteristics = \left\{ \begin{array}{l} EmoticonTokenCounts, EmoticonTypesPerSentence, \\ PunctuationTokenCount, PunctuationTypesPerSentence \end{array} \right\}. \quad (28)$$

Встановлення можливих шляхів поширення ІПМ полягає у виявленні характеристик впливовості учасників спільноти та сили їхнього зв'язку з маніпулятором. Впливовість профілю залежить від кількості та видів зв'язків, які пов'язують його з іншими профілями. Важливість видів зв'язку встановлюють експерти. Ступінь поширення ІПМ залежить від:

- ролі профілів з погляду ІПМ;
- від впливовості профілів;
- від топологічних характеристик профілю як вузла графа.

З погляду інформаційної діяльності профілів кожне ребро графа описане вектором параметрів:

$$Edge = (Cite, Comment, Like, Follow). \quad (29)$$

У випадку аналізу профілів у Facebook описуємо ребро ще додатковим вектором параметрів:

$$AdditionalFacebookParameters = (Friend, PostInTimeline). \quad (30)$$

Експерти встановлюють вагу кожного з параметрів ребра, тобто кожного виду діяльності, переважно у порядку спадання важливості: *Cite*, *PostOnTimeline*, *Follow*, *Comment*, *Friend*, *Like*. Впливовість профілю обчислюємо за формулою:

$$\begin{aligned} Influence = & CiteCount * CiteWeight + CommentCount * CommentWeight \\ & + LikeCount * LikeWeight + FollowCount * FollowWeight + FriendCount * FriendWeight \\ & + PostInTimeline * PostInTimelineWeight. \end{aligned} \quad (31)$$

Також під час розрахунку шляху поширення необхідно враховувати характеристику ребер, наприклад, присутність одиничних та множинних мостів.

На *завершальному етапі* на основі результатів попереднього етапу даються рекомендації щодо нейтралізації ІПМ та заносять результати до бази даних виявлених прецедентів ІПМ.

У четвертому розділі описано програмно-алгоритмічний комплекс виявлення ІПМ на основі розроблених формальних моделей онлайн-спільноти і тактики ІПМ, а також алгоритму виявлення ІПМ в онлайн-спільнотах. Програмно-алгоритмічний комплекс розроблено для виявлення ІПМ у певній онлайн-спільноті або щодо певної організації у онлайн-спільнотах. Програмно-алгоритмічний комплекс передбачає виконання завдань виявлення ІПМ з різним ступенем деталізації умови (рис. 6).

Архітектура програмно-алгоритмічного комплексу виявлення ІПМ заснована на методах і засобах, описаних у цій дисертаційній роботі. Комплекс передбачає використання БД, структуру якої описано за допомогою інфологічної моделі. Програмно-алгоритмічний комплекс передбачає дві користувацькі ролі з різними правами доступу до модулів, а саме

адміністратора – для наповнення БД інформацією, необхідною для виявлення ІПМ, та модератора – для виявлення ІПМ.

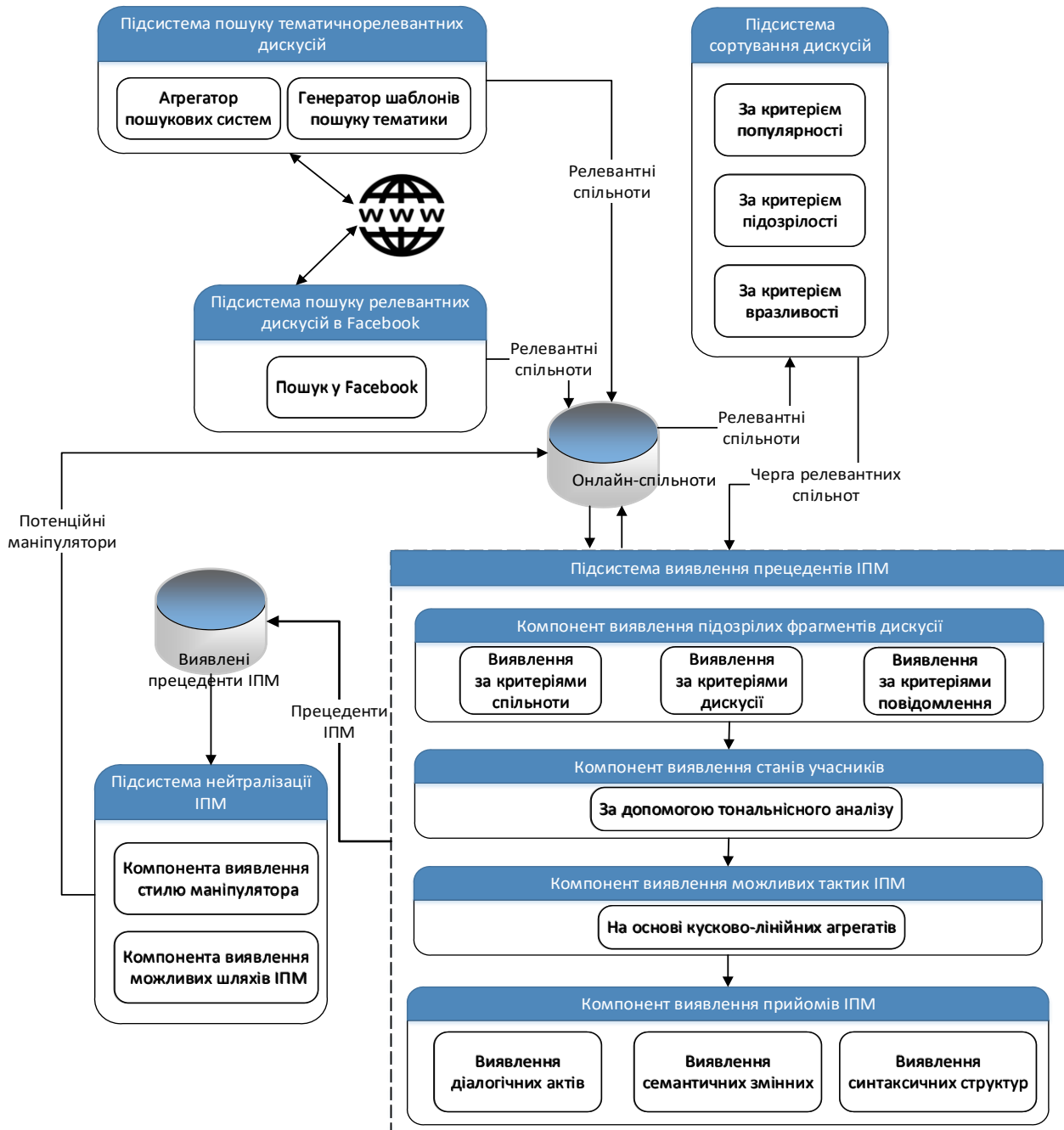


Рис. 6. Архітектура програмного комплексу виявлення ІПМ в онлайн-спільнотах

Програмно-алгоритмічний комплекс уможлиблює:

- задання параметрів завдання виявлення ІПМ;
- відслідковування результатів проміжних етапів та налаштування дій та параметрів, необхідних для виконання дій наступних етапів відповідно до отриманих проміжних результатів;
- уточнення параметрів необхідних для виявлення ІПМ відповідно до особливостей комунікацій та структури певної спільноти;

- кілька варіантів подання результатів роботи алгоритму, які відрізняються рівнем деталізації певних ознак чи проміжних етапів.

Споживачами комплексу є відділи інформаційної діяльності організації та адміністративна ланка онлайн-спільнот (адміністратори, модератор, контент-менеджери і т.д.).



Рис. 7. Зміни внаслідок застосування програмно-алгоритмічного комплексу

Апробація методів та засобів виявлення інформаційно-психологічної маніпуляції в онлайн-спільноті доводить їх результативність та ефективність використання для вирішення завдання підвищення рівня захисту від деструктивних інформаційних впливів суб'єктів та об'єктів спілкування в онлайн-спільнотах.

Ефективність та результативність програмно-алгоритмічного комплексу виявлення ІПМ в онлайн-спільнотах розраховано на основі таких опосередкованих показників: показників позитивної динаміки та показників рівня захисту від ІПМ (рис. 7). Показники позитивної динаміки взято до уваги за умови відсутності інших заходів для розвитку спільноти. Показники рівня захисту від ІПМ — за відсутності необґрунтованих діяльності об'єкта деструктивних змін інформаційного образу.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі розв'язано важливе науково-прикладне завдання розроблення науково обґрунтованих комп'ютерно-лінгвістичних методів і засобів виявлення інформаційно-психологічної маніпуляції в онлайн-спільнотах шляхом аналізу текстового інформаційного наповнення онлайн-спільнот.

Основні наукові та практичні результати роботи полягають у такому:

- 1) проаналізовано характерні особливості та відмінності онлайн-спільнот від традиційного офлайн-середовища спілкування та від інших інтернет-засобів комунікації та проведено огляд існуючих засобів, необхідних для опрацювання інформаційного наповнення онлайн-спільноти;
- 2) побудовано формальну модель тактики ППМ на основі кусково-лінійних агрегатів, що дало змогу виявляти прецеденти ППМ в онлайн-спільнотах на основі зміни станів учасників;
- 3) розроблено систему лінгвістичних маркерів прийомів інформаційно-психологічної маніпуляції на основі діалогічних актів, семантичних змінних та синтаксичних структур, що дало змогу виявляти прийоми ППМ в онлайн-спільноті без експертного аналізу;
- 4) на основі запропонованих у роботі критеріїв, розроблено систему фільтрів, де застосування наступних фільтрів залежить від результатів попередніх, що дає змогу збільшити ефективність та швидкість виявлення підозрілого фрагмента дискусії;
- 5) розроблено алгоритм виявлення прецедентів ППМ, який заснований на формальній моделі тактики ППМ, заданій за допомогою кусково-лінійного агрегату та передбачає верифікацію виявленої тактики, на основі лінгвістичних маркерів прийому ППМ, що дало змогу збільшити точність результатів виконання алгоритму;
- 6) знайшли подальший розвиток характеристики мовного стилю, поведінки і профілю учасників онлайн-спільноти та подання онлайн-спільноти у вигляді соціального графа, що дало змогу виявляти профілі-спільники та визначати можливі шляхи розповсюдження ППМ;
- 7) розроблено та впроваджено програмно-алгоритмічний комплекс виявлення ППМ в онлайн-спільнотах, що дало змогу підвищити рівень захисту.

Достовірність отриманих результатів підтверджено теоретичним обґрунтуванням та практичним застосуванням для виявлення ППМ у онлайн-спільноті «Молодіжного Націоналістичного Конгресу (МНК) – Львів» та для виявлення ППМ щодо діяльності Львівської молодіжної крайової скаутської організації «Білі Горвати».

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Huminskyi R.V., Peleshchyshyn A.M., Holub (Lazurak) Z.D. Suggestions for informational influence on a virtual community // International Journal of Computer Science and Business Informatics. 2015. Vol. 15, No. 1. P.47-65. Available at: <http://ijcsbi.org/index.php/ijcsbi/article/view/512/147>

2. Holub (Lazurak) Z. The algorithm for detecting online discussion fragments containing information and psychological manipulation // Regional interuniversity compendium of scientific works «System technologies» [Системные технологии]. Dnipro, 2017. № 6 (113). P. 85-91.
3. Голуб (Лазурак) З.Д. Формалізація прийомів інформаційно-психологічної маніпуляції // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Збірник наукових праць. Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. Харків: НТУ «ХПІ», 2017. № 32 (1254). С. 55-61.
4. Голуб (Лазурак) З.Д. Система критеріїв для виявлення фрагментів онлайн-дискусій з підозрою на наявність інформаційно-психологічної маніпуляції // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Збірник наукових праць. Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. Харків: НТУ «ХПІ», 2018. 9 (1285). С. 106-111.
5. Голуб (Лазурак) З.Д. Структура словника маркерів лексичних змінних для виявлення інформаційно-психологічних маніпуляцій // Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки. 2017. № 2 (259). С. 264-268.
6. Peleszczyszyn A., Holub (Lazurak) Z. Development of the system for detecting manipulation in online discussions // Advances in Intelligent Systems and Computing (AISC). 2017. Vol. 543. P. 111-117. Available at: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-48923-0_15
7. Голуб (Лазурак) З.Д. Розроблення алгоритму виявлення шкідливих інформаційно-психологічних маніпуляцій в онлайн-спільнотах ВНЗ // Інформатизація вищого навчального закладу: Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Львів, 2017. № 879. С. 33-41.
8. Голуб (Лазурак) З.Д. Розроблення формальних моделей для автоматизації виявлення інформаційно-психологічної маніпуляції // Управління розвитком складних систем: зб. наук. пр. / Київський нац. університет будівництва і архітектури. Вип. 34. Київ, 2018. С. 85-91.
9. Peleschyshyn A., Holub I., Holub (Lazurak) Z. Methods of real-time detecting manipulation in online communities // Proceedings of the XIth International Scientific and Technical Conference on Computer Science and Information Technologies (CSIT 2016). Lviv Polytechnic Publishing House, 2016. P. 15-17.
10. Peleschyshyn A., Holub I., Holub (Lazurak) Z. Formal model and key features of an online community fundamental for detecting informational and psychological manipulation // Proceedings of the XIIth International Scientific and Technical Conference on Computer Science and Information Technologies (CSIT 2017). Lviv Polytechnic Publishing House, 2017. P. 101-104.
11. Peleschyshyn A., Holub I., Holub (Lazurak) Z. The preliminary stage of the algorithm for detecting information and psychological manipulation in online communities // Proceedings of the XIIIth International Scientific and Technical Conference on Computer Science and Information Technologies (CSIT 2018). Lviv Polytechnic Publishing House, 2018. P. 30-33.
12. Korzh R., Peleschyshyn A., Holub (Lazurak) Z. Analysis of integrity and coverage completeness of the informational image of a higher education

- institution // Proceedings of the XIIIth International Conference on Modern Problems of Radio Engineering, Telecommunications and Computer Science (TCSET`2016), Lviv-Slavske. Lviv, 2016. P. 825-827.
13. Пелешишин А., Голуб (Лазурак) З. Виявлення маніпуляції щодо потенційних покупців в онлайн спільноті // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційне суспільство: тенденції регіонального розвитку» (ISRDT-2016). Львів: Редакція "УП", 2016. С. 58-59.
 14. Голуб (Лазурак) З.Д. Огляд класифікацій онлайн спільнот // Інформаційна діяльність, документознавство, бібліотекознавство: історія, сучасність, перспективи : матеріали III Всеукр. наук.-практ. конф., Київ, 25–26 квіт. 2017 р. Київ: НАКККиМ, 2017. С. 17-19.
 15. Голуб (Лазурак) З., Пелешишин А. Моделювання маніпулятивної тактики за допомогою кусково-лінійного агрегата // Матеріали 5-ї міжнародної науково-практичної конференції «Інформація, комунікація, суспільство – 2016». Львів, 2016. С. 80-81.
 16. Голуб (Лазурак) З., Пелешишин А. Виявлення прийомів ІПМ реалізованих за допомогою посилянь // Матеріали 6-ї міжнародної наукової конференції «Інформація, комунікація, суспільство – 2017». – Львів, 2017. – С. 65-66.
 17. Голуб (Лазурак) З., Пелешишин А. Види спілкування в онлайн-спільнотах та їхні характеристики // Матеріали 7-ї міжнародної наукової конференції «Інформація, комунікація, суспільство – 2018». – Чинадієво, 2018. – С. 45-46.

АНОТАЦІЇ

Лазурак З. Д. Методи і засоби виявлення інформаційно-психологічної маніпуляції в онлайн-спільнотах. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 10.02.21 – структурна, прикладна і математична лінгвістика. – Національний університет «Львівська політехніка» МОН України, Львів, 2019.

У дисертаційній роботі розв'язано важливе наукове завдання – розроблення методів і засобів виявлення інформаційно-психологічної маніпуляції (ІПМ) в онлайн-спільнотах, що дало змогу вчасно виявляти прецеденти ІПМ, запобігати їх розповсюдженню, підвищило якість комунікації в онлайн-спільнотах та кількість учасників онлайн-спільноти.

У роботі запропоновано та обґрунтовано методи виявлення ІПМ в онлайн-спільнотах та заходи нейтралізації ІПМ з метою уникнення їх згубного впливу та для забезпечення ефективної та успішної комунікації в онлайн-спільноті.

Розроблено програмно-алгоритмічний комплекс «Детектор інформаційно-психологічної маніпуляції» на основі формальних моделей онлайн-спільноти та тактики ІПМ, що дало змогу виявляти і нейтралізувати ІПМ та підвищити ефективність та якість загального процесу комунікації в онлайн-спільноті та виявляти ІПМ з точністю 30–40 %.

Ключові слова: онлайн-спільнота, інформаційно-психологічна маніпуляція, модель онлайн-спільноти, маркер інформаційно-психологічної маніпуляції, програмно-алгоритмічний комплекс.

Лазурак З. Д. Методы и средства обнаружения информационно-психологических манипуляций в онлайн-сообществах. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 10.02.21 – структурная, прикладная и математическая лингвистика. – Национальный университет «Львівська політехніка» МОН Украины, Львов, 2019.

В диссертационной работе решена важная научная задача разработки методов и средств обнаружения информационно-психологических манипуляций (ИПМ) в онлайн-сообществах, что позволило своевременно выявлять прецеденты ИПМ, предотвращать их распространение, повысило качество коммуникации в онлайн-сообществах и количество участников онлайн-сообщества.

В работе предложены и обоснованы методы выявления ИПМ в онлайн-сообществах и меры нейтрализации ИПМ во избежание их пагубного влияния и для обеспечения эффективной и успешной коммуникации в онлайн-сообществе.

Разработан программно-алгоритмический комплекс «Детектор информационно-психологической манипуляции» на основе формальных моделей онлайн-сообщества и тактики ИПМ, что позволило выявлять и нейтрализовать ИПМ и повысить эффективность общего процесса коммуникации в онлайн-сообществе, выявлять с точностью 30–40 %.

Ключевые слова: онлайн-сообщество, информационно-психологическая манипуляция, модель онлайн-сообщества, маркер информационно-психологической манипуляции, программно-алгоритмический комплекс.

Lazurak Z. D. Methods and means for detecting information and psychological manipulation in online communities. – On the rights of manuscript.

Thesis for a PhD degree in specialty 10.02.21 – structural, applied and mathematical linguistics. – Lviv Polytechnic National University, Ministry of Education and Science of Ukraine, Lviv, 2019.

In the thesis an important scientific task of the development of the methods and means of detection of information and psychological manipulation (IPM) in online communities is solved. This allowed to identify the IPM precedents in a timely manner, to prevent dissemination of IPM, to increase the quality of communication in online communities and the number of participants in an online community. The thesis proposes methods for detecting IPM in online communities and steps required to neutralize such IPM and as a result, avoid the impact of IPM which is harmful for effective and successful communication in an online community.

The first chapter contains a description of the analysis of the online community as a platform for IPM, in particular, the typical structure of an online community, types of the text communication and their characteristic features. Peculiarities of using verbal, nonverbal and paraverbal means in online communities are addressed. Approaches to the classification of online communities are overviewed, on the basis of the latter the research area of the thesis is outlined, namely public online communities with interactive text communication. Comparative analysis of the traditional manipulation and IPM is

carried out. Grounding on the found common features, possibilities of adapting existing schemes of manipulation tactics to online communities are discussed. Sentiment analysis tools, which are further applied to identify psychological states of discussion participants, are reviewed. Existing classifications of emotions and psychological states of the human are overviewed. The possibility of utilizing dialog acts tags for the construction of IPM markers is considered.

The second chapter is devoted to the analysis of an online community as a platform for IPM. The improved formal model of an online community is suggested. The latter is designed to contain the necessary for detecting IPM data. The formal model of the IPM tactic on the basis of piece-wise linear aggregate is developed. The formal model of the IPM tactics contains IPM markers as well as the formal description of psychological states of community members, which serve as an evidence of applied IPM. Criteria for detecting suspicious IPM fragments are determined. The criteria constitute the basis of filters for detecting suspicious fragments of the discussion. The notion of a semantic variable is introduced and the structure of semantic variables classes is described.

The third chapter is dedicated to the development of the algorithm for detecting IPM in online communities. The algorithm consists of four stages: the preliminary stage, the stage of detection, the stage of neutralization, the stage of the formation of results and recommendations. At the first stage of the algorithm, methods and means for finding relevant discussions in the social media of the Internet are used. At the second stage, methods and means for detecting suspicious fragments of the discussion, methods and means for detecting the sequences of psychological states, methods and means for detecting IPM tactics in discussions, as well as instruments of sentiment analysis, are used. At the third stage, methods and means for determining the author of the text, in particular, linguistic, behavioral, and profile characteristics are used. In addition, methods based on the social graph of an online community are applied to identify influential graph nodes as well as the way information disseminates in the community.

In the fourth chapter, the software and algorithmic complex for detecting IPM is constructed on the basis of the developed formal models of the online community and IPM tactics. The complex is designed to detect IPM in the particular online community or IPM directed at an organization in the user-generated content of various online communities. The software and algorithmic complex involves performing tasks of detecting IPM with varying degrees of detailing of the initial conditions. This allows to increase effectiveness of detection and neutralization of IPM by 30–40% and increase the quality of the overall communication process in the online community.

Key words: online community, information and psychological manipulation, model of online community, IPM tactics, marker of information and psychological manipulation, software and algorithmic complex.

Підписано до друку 25.02.2019 р.
Формат 60×90 1/16. Папір офсетний.
Друк на різнографі. Умовн. друк. арк. 1,5. Обл.-видав. арк. 0,89.
Тираж 100 прим. Зам. 190207.

Поліграфічний центр
Видавництва Національного університету “Львівська політехніка”
вул. Ф.Колесси, 4, 79013, Львів
Регстраційне свідоцтво серії ДК № 4459 від 27.12.2012 р.