

# ПРИВАТНІСТЬ ТА ЗАХИСТ ПЕРСОНАЛЬНИХ ДАНИХ / PRIVACY & PROTECTION FROM IDENTITY THEFT

DOI: [10.18372/2225-5036.27.16002](https://doi.org/10.18372/2225-5036.27.16002)

## МЕТОД ДОДАВАННЯ СЕМАНТИЧНОГО ШУМУ ЗА ІНДИВІДУАЛЬНОЮ СЕМАНТИЧНОЮ ЛІНІЄЮ ПРОПАГАНДИСТА

Ярослав Тарасенко

Черкаський державний технологічний університет



ТАРАСЕНКО Ярослав Володимирович, к.т.н.

Рік та місце народження: 1993 рік, м. Черкаси, Україна.

Освіта: Черкаський державний технологічний університет, 2015 рік, Черкаський державний технологічний університет, 2017 рік.

Посада: старший викладач кафедри інформаційних технологій проектування, докторант кафедри інформаційної безпеки та комп'ютерної інженерії.

Наукові інтереси: комп'ютерна лінгвістична стеганографія, математична та прикладна лінгвістика, інформаційна безпека держави.

Публікації: більше 35 наукових публікацій (у тому числі статті, тези доповідей на конференціях, монографії).

E-mail: [yaroslav.tarasenko93@gmail.com](mailto:yaroslav.tarasenko93@gmail.com).

Orcid ID: 0000-0002-5902-8628.

**Анотація.** Сучасні процеси в інформаційному полі держави зумовлюють зростання інтенсивності інформаційно-психологічного протиборства. Процеси здійснення зворотного впливу на зловмисника, який проводить деструктивну інформаційну пропаганду потребують вдосконалення з метою підвищення їх ефективності в протидії інформаційним загрозам держави та її громадян. Протириччя, яке виникає при реалізації зворотного впливу на зловмисника, та полягає в тому, що цільовий текст повинен одночасно привертати увагу зловмисника та викривляти поле сприйняття структур, в яких приховані засоби зворотного впливу, може бути вирішено шляхом додавання семантичного інформаційного шуму за індивідуальною семантичною лінією пропагандиста. Однак існуючі підходи та методи, пов'язані з додаванням та опрацюванням інформаційного шуму в тексті не можуть бути використані для вирішення поставленої задачі, оскільки не враховують індивідуальну семантичну складову та допустимий інтервал ентропії семантичного шуму. Таким чином, було розроблено метод додавання семантичного шуму за індивідуальною семантичною лінією пропагандиста, що дозволяє зберегти неподільну семантичну складову, яка несе в собі основні засоби зворотного інформаційного впливу за умови привертання уваги зловмисника до тексту та підвищення загального рівня позитивного відношення до нього. Завдяки визначеному інтервалу оптимально допустимого доданого семантичного шуму, було описано модель формування англомовного тексту з доданим семантичним інформаційним шумом на основі вдосконаленого методу комп'ютеризованого формування англомовного тексту відповідно до психолінгвістичного портрету пропагандиста, що дозволило викривити світ сприйняття зловмисником неподільної семантичної складової для відволікання уваги пропагандиста від засобів зворотного впливу на нього та врівноваження конгруентної ситуації сприйняття семантичного шуму і неподільної семантичної складової.

**Ключові слова:** семантичний інформаційний шум, ентропія інформаційного шуму, негентропія, протидія пропаганді, психолінгвістичний портрет пропагандиста, інформаційно-психологічне протиборство, конгруентна ситуація.

## Вступ

Сучасні процеси в інформаційній сфері, державна політика та потенційні загрози інформаційній безпеці зумовлюють необхідність захисту прав та свобод громадян. Згідно Доктрини інформаційної безпеки України [1] до пріоритетів державної політики в інформаційній сфері, зокрема щодо забезпечення інформаційної безпеки відноситься недопущення використання інформаційного простору держави в деструктивних цілях та запобігання дій, що можуть призвести до дискредитації України на міжнародному рівні. Згаданий пріоритетний напрям передбачає протидію інформаційній пропаганді, шляхом зменшення рівня деструктивного впливу завдяки здійсненню зворотного інформаційного впливу на підсвідомість пропагандиста, що обґрунтовано в [2]. Також доводиться необхідність привернення уваги зловмисника до тексту з метою підвищення імовірності здійснення ефективного впливу. Однак, протиріччя полягає в тому, що для зменшення ефекту від застосування зловмисником методів протидії впливу на нього, зловмисник не повинен володіти інформацією про контейнер, де приховуються засоби зворотного впливу. Таким чином, додавання семантичного шуму в текст з метою відволікання уваги від неподільної семантичної складової [3], в якій приховується вплив є необхідною умовою для підвищення ефективності здійснення зворотного впливу на підсвідомість зловмисника, що зумовлює актуальність дослідження.

## Аналіз досліджень та постановка завдання

Відповідно до [4], семантичний інформаційний шум допомагає виділити головне та приглушити другорядне, а, отже, цей інструмент можна використати для направлення зловмисника по хибному шляху, виділивши другорядне та приховавши головне, особливо, при врахуванні його психолінгвістичного портрету, процес матиме значно вищу ефективність.

Подібний підхід вперше розпочали вивчати американські лінгвісти, що спричинило появу ряду методів та теорій, на кшталт теорії конгруентності в сприйнятті повідомлення Озгуда і Таненбаума [5]. Відповідно, дослідження проводились на основі англійської мови, а, враховуючи найвищу розповсюдженість цієї мови в мережі Інтернет [6], використання згаданої теорії є доцільним.

При цьому, найбільш вдалим інструментом для впровадження інформаційного шуму в англomовний текст за допомогою комп'ютерних засобів є використання контекстуальної варіативності романських мов та асоціативних зв'язків, описаних в [7-8]. Розглянувши існуючі методи та засоби, що пов'язані з дослідженнями чи додаванням інформаційного шуму [9-

12], можна зробити висновок, що основна задача інформаційного шуму носить деструктивний характер, окрім окремих випадків, як збереження персональних даних, шляхом їх маскування. Проте, сучасні виклики процесам захисту інформації, змушують шукати підходи застосування нестандартних рішень та адаптацію їх до забезпечення інформаційної безпеки. Відповідно, базові підходи, що лежать в основі розглянутих методів, які пов'язані з інформаційним семантичним шумом, мають бути доопрацьовані відповідним чином. Враховуючи, що медіатекст є найкращим контейнером для впливу на громадян [13], а також властивості медіатексту, інформаційний шум поділяють на кількісний та якісний.

Кількісний в поставленій задачі володіє найвищою ентропією та легко видаляється, а тому слід розглядати лише якісний, який оснований на формі подачі відомостей [13]. Отже, в статті висувається гіпотеза про можливість використання семантичного інформаційного шуму для протидії інформаційному впливу на громадян, шляхом зміни базових підходів впровадження та функціонування якісного інформаційного шуму в рамках окремого тексту з метою здійснення зворотного інформаційного впливу на зловмисника із врахуванням його психолінгвістичного портрету. Отже, **метою роботи** є підвищення ефективності зворотного впливу на пропагандиста шляхом створення хибної неподільної семантичної складової на основі додавання семантичного інформаційного шуму та збереження справжньої неподільної семантичної складової, що несе в собі основні засоби зворотного інформаційного впливу на зловмисника.

В роботі ставляться наступні **задачі**:

1. Визначення інтервалу оптимально допустимого доданого семантичного шуму.
2. Опис моделі формування англomовного тексту з додаванням семантичного шуму за індивідуальною семантичною лінією пропагандиста на основі вдосконалення методу комп'ютеризованого формування англomовного тексту відповідно до психолінгвістичного портрету пропагандиста.
3. Формалізація процесу викривлення світу сприйняття зловмисником неподільної семантичної складової.

## Методика дослідження

В основі процесу визначення оптимально допустимого доданого семантичного шуму покладено метод квантово-семантичного психолінгвістичного аналізу англomовного тексту пропагандного дискурсу [14], а теорія конгруентності [5] використовується для визначення допустимих меж доданого шуму при врівноваженні на позитивному значенні відношення

зловмисника до семантичного шуму та до засобів зворотного впливу на нього, прихованих в неподільній семантичній складовій. Модель формування англомовного тексту з доданим семантичним інформаційним шумом базується на використанні методу комп'ютеризованого формування англомовного тексту відповідно до психолінгвістичного портрету пропагандиста [15], що вдосконалено для можливості додавання семантичного шуму двох типів: синонімічного галуження, що проводиться на основі використання асоціативних зв'язків [7] чи впровадженні контекстуальної варіативності [8] та тематичної експлікації на основі методу виявлення і збереження неподільної семантичної складової англомовного маніпулятивного тексту пропагандного дискурсу [3]. Виявлення світу сприйняття зловмисником неподільної семантичної складової відбувається на основі методу квантово-семантичного психолінгвістичного аналізу англомовного тексту пропагандного дискурсу [14] з використанням семантики Монтегіо та базуючись на методі виявлення і збереження неподільної семантичної складової англомовного маніпулятивного тексту пропагандного дискурсу [3]. Теорія конгруентності [5] дозволяє спрогнозувати ефект від проваджених дій.

#### Вирішення поставленої задачі

Згідно [16], інформаційний шум оснований на двох базових механізмах, ентропії та негентропії. В першому випадку, ентропією можна вважати рівень очікування появи тієї чи іншої семантичної конструкції, інакше кажучи, вона зумовлена зовнішніми факторами. Це впливає на сприйняття та інтерпретацію англомовного тексту пропагандистом. В свою чергу, негентропія є діаметрально протилежним механізмом, рівнем впорядкованості семантичної системи тексту, що характеризується хибним сприйняттям вже наявної в тексті інформації. Інакше кажучи, від цього механізму залежить рівень збереження неподільної семантичної складової англомовного тексту.

$$H(T_{exc}) = \sum_{i=1}^m P(B_{n_r}^i) \cdot \log_2 \frac{1}{P(B_{n_r}^i)} + H_{Q_n}(B_{n_r}^m) + \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^m P(O_{i,j}) \cdot \log_2 \frac{1}{P(O_{i,j})} - \sum_{i=1}^m P(B_L^i) \cdot \log_2 \frac{1}{P(B_L^i)}, \quad (2)$$

де  $T_{exc}$  – текст з доданими шумовими структурами;  $Q_n$  – синонімічні конструкції з ознаками психологічного впливу;  $O_{m,k}$  – один з  $k$  вказівників на ядро семантики;  $-\sum_{i=1}^m P(B_L^i) \cdot \log_2 \frac{1}{P(B_L^i)}$  – негентропія ( $H(B_L^m)$ ),

при тому, що  $B_L^m$  – категоріальні значення реми/дирем тексту (становлять неподільну семантичну складову англомовного тексту пропагандного дискурсу),

#### Визначення межі додавання семантичного шуму

За базовий підхід розрахунку ентропії можна взяти описаний в [14], оскільки метод квантово-семантичного психолінгвістичного аналізу англомовного тексту пропагандного дискурсу націлений на моделювання психолінгвістичного портрету пропагандиста та формування його психолінгвістичного профілю на основі ентропії. Таким чином, за [14] ентропія множини категорій семантичного ядра в контекстуальному зв'язку визначається як (1):

$$H(B_{n_r}^m) = \sum_{i=1}^m P(B_{n_r}^i) \cdot \log_2 \frac{1}{P(B_{n_r}^i)}, \quad (1)$$

де  $B_{n_r}^m$  – найнижчі категорії будь-якого ядра семантики;  $P(B_{n_r}^m)$  – імовірність появи категорії ядра семантики. При цьому, на відміну від описаного методу розрахунку атрибуту психолінгвістичного впливу, необхідно враховувати особливості ентропії синонімічних конструкцій з ознаками психолінгвістичного впливу, які використовує зловмисник для уточнення загальної ентропії тексту.

Створений текст з доданими надлишковими шумовими структурами буде характеризуватись високою ентропією за рахунок додавання ентропії як окремих вказівників на ядро семантики, так і суми вказівників.

При цьому, важливим елементом виступає негентропія, що характеризує рівень впорядкованості неподільної семантичної складової, тобто ядра семантики, що не володіє надлишковістю, та яке неможливо видалити без втрати семантичної цілісності тексту.

Таким чином, загальна ентропія тексту з доданими до нього шумовими структурами, враховуючи психолінгвістичний портрет зловмисника та негентропію неподільної семантичної частки буде обраховуватись за формулою (2):

що оснований на  $L$  рівні я-концепції зловмисника за часовою характеристикою тексту  $t$ .

Детально метод виявлення і збереження неподільної семантичної складової англомовного маніпулятивного тексту пропагандного дискурсу описано в [3].

Крім того, основується на обчисленні атрибуту психолінгвістичного впливу [14], значення  $H_{Q_n}(B_{n_r}^m)$  обчислюється за формулою (3):

$$H_{Q_n}(B_{n_r}^m) = \sum_{i=1}^n \frac{|B_i^m|}{B_i^m} \cdot H(B_i^m). \quad (3)$$

Однак, маючи зростаючу ентропію  $H(T_{exc})$  слід виявити межу зростання, оскільки текст повинен залишитися осмисленим, при тому що повинна виконуватись задача зміщення фокусу зловмисника з неподільної семантичної складової.

В цьому випадку, відбувається зміна відношення зловмисника як до тексту в цілому, так і до його неподільної семантичної складової, а, отже, виникає протиріччя, або конгруентна ситуація. Для вирішення подібної ситуації слід скористатись теорією конгруентності [5].

Відповідно до теорії конгруентності, остаточний баланс буде досягнуто лише у випадку однакового відношення зловмисника до тексту та до неподільної семантичної складової, як по знаку, так і по інтенсивності. За знаком, відношення зловмисника до тексту позитивне (у зв'язку з додаванням семантичного шуму за психолінгвістичним портретом зловмисника), а до неподільної семантичної частки негативне (у зв'язку з приховуванням у ній маніпулятивних засобів, націлених на зловмисника).

При цьому, на відміну від звичайної конгруентної ситуації, коли точка рівноваги допустима з від'ємним значенням, то в даному випадку, точка рівноваги має бути лише додатна, оскільки текст повинен справити позитивне враження на зловмисника та не викликати підозр, особливо в напрямку неподільної семантичної складової.

Таким чином, враховуючи, що зміна відношення  $CtoT_{exc}$  зловмисника до тексту з доданими надлишковими шумовими структурами відбувається на основі процесу конгруентного врівноваження, то слід враховувати одночасно зміну відношення до надлишкових структур, що виражені загальною ентропією тексту з доданим семантичним шумом, так і відношення до неподільної семантичної складової, вираженої негентропією (4):

$$CtoT_{exc} = \begin{cases} CtoH(T_{exc}) = \frac{H(T_{exc})}{H(T_{exc}) + |H(B_L^m)|} \cdot p' \\ CtoH(B_L^m) = \frac{|H(B_L^m)|}{H(T_{exc}) + |H(B_L^m)|} \cdot p' \end{cases}, \quad (4)$$

де  $CtoH(T_{exc})$  - зміна відношення зловмисника до семантичного шуму;  $CtoH(B_L^m)$  - зміна відношення зловмисника до неподільної семантичної складової;  $p'$  - величина сумарної зміни відношень, що необхідно для досягнення рівноваги та розраховується за

допомогою семантичного диференціалу. При цьому, значення  $|H(B_L^m)|$  береться по модулю, оскільки, негентропія є від'ємна та знаходиться на оціночній шкалі відношення зловмисника до даного об'єкту нижче нуля, що доводить негативне ставлення зловмисника до впроваджених у неподільну семантичну складову засобів впливу на нього.

Як можна побачити на узагальненому графіку відношення зловмисника до інформаційного шуму та впроваджених засобів впливу в неподільну семантичну складову (рис. 1), метою врівноваження є зміна відношення зловмисника до неподільної семантичної складової в сторону позитивного відношення до неї.

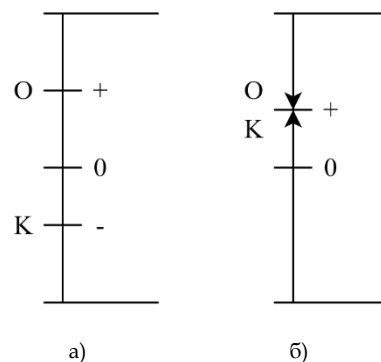


Рис. 1. Узагальнений графік відношення зловмисника до інформаційного шуму (O) та впроваджених засобів впливу в неподільну семантичну складову (K): а) до впровадження інформаційного шуму в текст; б) після впровадження

Однак, щоб уникнути імовірних ситуацій, при яких інформаційний шум може спричинити погіршення загального ставлення до тексту до від'ємного рівня, або досягти значного відхилення від загального інформаційного фону, слід визначити межу додавання семантичного шуму. В такому випадку необхідне виконання умови (5):

$$\begin{cases} |H(B_L^m)| < H(T_{exc}) \leq \ln(H(B_L^m) + H(T_{exc})) \cdot H(B_L^m) \\ \ln(H(B_L^m) + H(T_{exc})) \cdot H(B_L^m) \leq C_{pub} \end{cases}, \quad (5)$$

де  $C_{pub}$  - константа ентропії медіатексту публіцистичного стилю; максимальна ентропія  $H_{max} = (\ln(H(B_L^m) + H(T_{exc})) \cdot H(B_L^m)) \leq C_{pub}$ .

Таким чином, для врівноваження відношення зловмисника до тексту, необхідно мати ентропію тексту не нижчою за негентропію по модулю та рівну або нижчу за ентропію медіатексту, враховуючи проміжок, на якому вона набуває найбільш врівноважених значень.

Рівень доданого семантичного шуму буде обчислюватись за формулою (6):

$$\sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^m P(O_{i,j}) \cdot \log_2 \frac{1}{P(O_{i,j})} = H(T_{exc}) - \sum_{i=1}^m P(B_{n_i}^i) \cdot \log_2 \frac{1}{P(B_{n_i}^i)} - H_{Q_n}(B_{n_i}^m) + \sum_{i=1}^m P(B_{L_i}^i) \cdot \log_2 \frac{1}{P(B_{L_i}^i)}, \quad (6)$$

при обов'язковому виконанні умови (5).

### Формування англomовного тексту з додаванням семантичного шуму

Для отримання підґрунтя до фінального етапу методу – відволікання уваги зловмисника від неподільної семантичної складової, необхідно сформувати модель, за якою буде відбуватись додавання надлишкових семантичних шумових структур.

Щоб відношення до семантичного шуму було позитивним, що є обов'язковою умовою, наявність якої доведена вище, необхідно враховувати психолінгвістичні особливості зловмисника, за якими формувати вихідний англomовний текст.

Таким чином, згідно з [17] контекстуальна надлишковість показує, що обмеження, зумовлені порядком слів в англійській мові, семантико-синтаксичною структурою та лексичними значеннями оточуючих слів створюють умови, коли пропущене чи відсутнє слово являється надлишковим, або таким, що не додає нового у текст.

Це підтверджується взаємодією теми та реми у тексті, де тема є вже відомою інформацією, рема – новою, а збереження реми через її приховування зумовлює необхідність застосування теми, шляхом її уточнення чи синонімічної заміни об'єктів теми. Звідси слідує, що існує 2 типи моделей додавання семантичного шуму: за допомогою синонімічного галуження, що можливо впровадити через уточнення вже відомої теми завдяки асоціативним зв'язкам [7] та контекстуальній варіативності [8]; за допомогою експлікації теми базуючись на методі збереження неподільної семантичної складової [3].

Таким чином, модель додавання семантичного шуму за допомогою синонімічного галуження  $S$  буде описуватись формулою (7):

$$S_{exc} = \sum_{i=1}^u (B_{noun}^j + B_{verb}^j + B_{adj}^j)_i, \quad (7)$$

де  $B_{noun}^j + B_{verb}^j + B_{adj}^j$  – найвищі категоріальні значення синонімічної конструкції відповідно іменника, дієслова та прикметника, в послідовній хронології пов'язаних з синонімічною групою теми, що разом складають групу вказівника ( $d'$ ) на ядро семантики, яке відповідає темі;  $u$  – потужність множини асоціативного поля зловмисника. Множину асоціативного поля пропагандиста можна виділити, застосувавши етап побудови типового психолінгвістичного профілю, описаний в [14]. При цьому  $H(S_{exc}) \leq H_{max}$ , а множина асоціативного поля зловмисника  $U \in L^h$ , де

$L^h$  – логічний рівень я-концепції особистості зловмисника. Детально визначення логічного рівня наводиться в [3]. Таким чином, можна отримати суму синонімічних вказівників на ядро семантики, які відрізняються лише морфологічно, але тотожні за структурою та семантичним значенням. Подібну модель можна порівняти з явищем плеоназму (дублювання семантичної складової в рамках граматичного структурного елемента). При цьому, враховується синонімічне галуження, як окремих лексичних компонентів так і граматичних структур в рамках асоціативного поля пропагандиста.

Формування тексту за моделлю додавання семантичного шуму можна описати формулою (8) при вдосконаленні методу [15]:

$$T = \prod_{i=0}^d \sum_{j=0}^k d_i^{j,j} \cdot \prod_{i=0}^d \sum_{j=0}^k (d' \in U | G^{t^{bj}} > 0,5)_i, \quad (8)$$

де  $\prod_{i=0}^d \sum_{j=0}^k (d' \in U | G^{t^{bj}} > 0,5)_i$  – синонімічні конструкції, які володіють відбитком психолінгвістичного портрету та належать до його асоціативного поля;  $G^{t^{bk}}$  – модифікований коефіцієнт Джині;  $d$  – кількість самостійних частин мови, що можуть бути використані в англomовному тексті,  $k$  – кількість синонімічних лексико-семантичних одиниць підкатегорії найнижчого порядку.

Друга модель реалізується за допомогою експлікації теми (9):

$$S'_{exc} = O_{0_n}^m - \sum_{k=1}^m O_{0_n}^k + \sum_{i=2}^m O_{0_n}^{i-1}, \quad (9)$$

де  $O_{0_n}^m$  – множина початкових синонімічних об'єктів

$O_{0_n}$ , розподілених по  $m$  групам;  $\sum_{k=1}^m O_{0_n}^k$  – головна тема

тексту. При тому,  $H(S'_{exc}) \leq H_{max}$ , а, отже, формула зв'язного тексту матиме вигляд (10):

$$T_{exc} = \sum_{i=1}^n U^i + U^{i-1}, \quad (10)$$

де  $U$  – тема тексту. Таким чином, забезпечується, на ряду з класичною моделлю тексту, де тема послідовно змінюється з ремою, додавання семантичних складових, які уточнюють та доповнюють попередню тему, цим самим її розширюючи надлишковими елементами та поясненнями. Основуючись на наведеній моделі, можливо вдосконалити метод формування англomовного тексту з врахуванням індивідуальної семантичної лінії пропагандиста (11):

$$T_{exc} = \sum_{i=1}^e cd_{i-1}^{B^r} d_i^{B^r} \bar{S} + \sum_{i=2}^e cd_{i-1}^{B^r} \bar{S}, \quad (11)$$

де  $c$  – коефіцієнт, який відповідає за відсоток збереження ядра семантики  $B^r$ , що характерне пропагандисту;  $d$  – група вказівника на ядро семантики;  $\bar{S}$  – вектор синтаксичної одиниці з урахуванням характерних квантових станів сприйняття ядер семантики пропагандистом.

При цьому допускається, як окреме використання кожної моделі, так і комплексне при виконанні умови (12), при якій сума ентропій доданого семантичного шуму з використанням обох моделей не перевищує максимальної межі:

$$H(S_{exc}) + H(S'_{exc}) \leq H_{max}, \quad (12)$$

### Викривлення світу сприйняття зловмисником неподільної семантичної складової

Перш за все, з метою зміни сприйняття зловмисником неподільної семантичної складової, необхідно знайти ядро семантики неподільної семантичної складової за групою вказівника. В [3] описується процес пошуку групи вказівника ( $d''$ ) на ядро семантики, що відповідає ремі. В такому випадку, маючи:

$$\dot{W} = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^m P(O_{i,j}) \cdot \log_2 \frac{1}{P(O_{i,j})} \cdot \sum_{i=1}^{|S_2^*|} P(S_2^*) \cdot \log_2 \frac{1}{P(S_2^*)} \cdot \int F_D : \dot{D}_{\langle e,t \rangle, S_2^*, W, Attr(Q_n) S_2^* W} d'W \cdot W_n, \quad (15)$$

де  $\sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^m P(O_{i,j}) \cdot \log_2 \frac{1}{P(O_{i,j})}$  – ентропія доданого інформаційного шуму;  $\dot{D}_{\langle e,t \rangle}$  – змінена предикативна константа,  $S_2^*$  – індивідні семантичні елементи,  $W$  – множина світів сприйняття;  $Attr(Q_n)$  – атрибут ін-

групу вказівника, можна знайти ядро за формулою (13):

$$D'' = d'' / \{B_n^m | z_n \in B_n^m\}, \quad (13)$$

де  $B_n^m$  – найвище категоріальне значення;  $z_n$  – множина синонімів підтем.

Функція сюр'єктивного відображення ядра семантики (14) використовується в процесу зміни сприйняття зловмисником неподільної семантичної складової:

$$F_D : D'' \rightarrow \dot{D}, \quad (14)$$

де  $\dot{D}$  – ядро семантики, що не є ремою та частиною неподільної семантичної складової.

Це необхідно для зміщення уваги зловмисника з неподільної семантичної складової в напрямку семантичного ядра з семантичною надлишковістю, викликаною додаванням семантичного шуму, а, отже, для підвищення рівня позитивного відношення до тексту при вирішенні конгруентної ситуації.

Враховуючи особливості визначення світу сприйняття пропагандиста [14], можна обрахувати викривлений світ сприйняття  $\dot{W}$  за формулою (15):

формаційно-психологічного протиборства (особливості визначення наводяться в [14]);  $d'$  – група вказівника на ядро семантики, яке відповідає темі.

Таким чином, можна визначити найбільш імовірні послідовності категорій ядер семантики за напрямком розвитку індивідуальної семантичної лінії при викривленому світі сприйняття (16):

$$P(B_{n_r}^m \cdot \dot{W} | B_{n_r}^1 \cdot W', \dots, B_{n_r}^{m-1} \cdot \dot{W}) = \frac{P(B_{n_r}^1 \cdot \dot{W}, \dots, B_{n_r}^{m-1} \cdot \dot{W})}{\prod_{i=1}^{m-1} P(B_{n_r}^i \cdot \dot{W} | B_{n_r}^1 \cdot \dot{W}, \dots, B_{n_r}^{i-1} \cdot \dot{W})}, \quad (16)$$

де  $\dot{W}$  – викривлений світ сприйняття.

Довести ефективність методу, можна, використовуючи теорію конгруентності (17):

$$CtoT_{exc} = \begin{cases} CtoH(T_{exc}) = \frac{H(T_{exc})}{H(T_{exc}) + |H(O_{m,k})|} \cdot p' \\ CtoH(O_{m,k}) = \frac{|H(O_{m,k})|}{H(T_{exc}) + |H(O_{m,k})|} \cdot p' \end{cases}, \quad (17)$$

де в формулу (4) замість негентропії підставляється ентропія вказівника на ядро семантики, що зумовлено викривленням світу сприйняття, а оскільки, на відміну від від'ємного значення негентропії, ентропія вказівника

додатна, то відношення до тексту зловмисником буде підвищено за умови відволікання його уваги від неподільної семантичної складової, що підвищує ефективність зворотного впливу.

## Висновки

Таким чином, в роботі вирішено актуальну наукову задачу підвищення ефективності зворотного впливу на пропагандиста шляхом створення хибного неподільної семантичної складової на основі розробки методу додавання семантичного інформаційного шуму за індивідуальною семантичною лінією пропагандиста, що дозволяє зберегти істину неподільну семантичну складову, що несе в собі основні засоби зворотного інформаційного впливу на зловмисника за умови привернення уваги зловмисника до тексту та підвищення загального рівня позитивного відношення до нього.

Визначено інтервал оптимально допустимого доданого семантичного шуму шляхом розрахунку максимального об'єму доданої ентропії на основі методу квантово-семантичного психолінгвістичного аналізу англомовного тексту пропагандного дискурсу за рахунок застосування теорії конгруентності, що дозволило формалізувати визначення допустимих меж доданого шуму з метою зрівноваження на позитивному значенні відношення зловмисника до семантичного шуму та до засобів зворотного впливу, прихованих в неподільній семантичній складовій.

Вдосконалено метод комп'ютеризованого формування англомовного тексту відповідно до психолінгвістичного портрету пропагандиста на основі застосування асоціативної зв'язності та контекстуальної варіативності, базуючись на методі збереження неподільної семантичної складової, що дозволяє описати модель формування англомовного тексту з доданим семантичним інформаційним шумом.

Формалізовано процес викривлення світу сприйняття зловмисником неподільної семантичної складової на основі збереження реми тексту за рахунок застосування інформаційної ентропії тексту при обчисленні атрибуту інформаційно-психологічного протидорства шляхом використання інтенціональної логіки та законів контекстуальної єдності ядра семантики та вказівника, що дозволило відволікти увагу зловмисника від засобів зворотного впливу на нього та підвищити рівень зацікавленості текстом загалом.

В ході дослідження підтверджена висунута гіпотеза про можливість використання семантичного інформаційного шуму для протидії інформаційному впливу на громадян, шляхом зміни базових підходів впровадження та функціонування якісного інформаційного шуму в рамках окремого тексту з метою здійснення зворотного інформаційного впливу на зловмисника із врахуванням його психолінгвістичного портрету. Подальшого дослідження потребує процес врахування групового психолінгвістичного портрету при до-

даванні семантичного інформаційного шуму в англомовний текст для здійснення зворотного впливу на групу зловмисників за умов протидії груповій інформаційній пропаганді.

Результати дослідження можливо використовувати в процесі вбудовування стегаповідомлення при синтезі англомовного тексту з використанням квантово-семантичних методів, а також для підвищення рівня синхронізації з індивідуальною семантикою пропагандиста при квантово-семантичній модифікації існуючого англомовного тексту.

## Література

[1] Указ Президента України «Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 29 грудня 2016 року "Про Доктрину інформаційної безпеки України"». [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/47/2017#Text>.

[2] Я. В. Тарасенко, «Використання принципів квантової лінгвістики в інформаційному протидорстві», *Безпека інформації*, Том 25, № 2, 2019. - С. 96-103.

[3] Я. В. Тарасенко, «Метод виявлення і збереження неподільної семантичної складової англомовного маніпулятивного тексту пропагандного дискурсу на основі квантового формалізму», *Вісник Черкаського державного технологічного університету: технічні науки*, № 1, 2021. - С. 70-78.

[4] Нечепуренко М. Ю. Семантический шум как научная проблема // Известия ЮФУ. Технические науки. 2005. №9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/semanticheskij-shum-kak-nauchnaya-problema>.

[5] С.Е. Osgood, P.H. Tannenbaum, «The principle of congruity in the prediction of attitude change», *Psychological Review*, № 62(1), 1955. - pp. 42-55.

[6] N. S. Kamaruddin, A. Kamsin, L. Y. Por, H. Rahman, «A Review of Text Watermarking: Theory, Methods, and Applications», *IEEE Access*, Vol. 6, 2018. -pp. 8011-8028.

[7] А. В. Красник, «Ассоциативные связи в структуре метеополья английского языка по данным свободного ассоциативного эксперимента», *Вопросы психолінгвістики*, № 23, 2015. - С. 191-198.

[8] В. И. Агамджанова «Контекстуально обусловленная вариативность единиц языка»: *Сборник научных трудов, Рига: ЛГУ им. П.Стучки*, 1989. - 208 с.

[9] J. R. Pickett, «Semantic noise and the classroom», *ETC: A Review of General Semantics*, Vol. 45, № 3, 1988. - pp. 278-280.

[10] M. Rodriguez-Garcia, M. Batet, D. Sánchez, «Semantic Noise: Privacy-Protection of Nominal Microdata through Uncorrelated Noise Addition», *Proceedings of the 27th International Conference on Tools with Artificial Intelligence*, Vietri sul Mare, Italy, November 9-11, 2015. - pp. 1106-1113.

[11] O. Dušek, D. M. Howcroft, V. Rieser, «Semantic Noise Matters for Neural Natural Language Generation», *Proceedings of the 12th International Conference on Natural Language Generation*, Tokyo, Japan, October–November, 2019. - pp. 421-426.

[12] R. Gupta, R. N. Rao, «Towards Semantic Noise Cleansing of Categorical Data based on Semantic Infusion», *eprint arXiv:2002.02238v1*, 2020. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://arxiv.org/abs/2002.02238>.

[13] Е. Н. Басовская, «Информационный шум как воздействующий компонент медиатекста», *Вестник Челябинского государственного университета*, № 7 (336), 2014. - С. 6-11.

[14] Я. В. Тарасенко, «Метод квантово-семантического психолингвистического анализа англоязычного текста пропагандного дискурсу», *Сучасні інформаційні системи*, Том 3, № 4, 2019. - С 62-68.

[15] Я. В. Тарасенко, «Метод компьютеризованного формування англоязычного тексту відповідно до психолінгвістичного портрету пропагандиста», *Захист інформації*, Том 22, № 2, 2020. - С. 66-73.

[16] И. Д. Бондарь, «Информационный шум: виды, механизмы формирования, опасности функционирования», *Научные труды Республиканского института высшей школы*, Вып. 16, 2017. - С. 35-43.

[17] В. И. Агамджанова, «Контекстуальная избыточность лексического значения слова на материале английского языка», Рига: Издательство «Зинатне», 1977, 123 с.

## УДК 004.056

### **Тарасенко Я. В. Метод добавления семантического шума по индивидуальной семантической линии пропагандиста**

**Аннотация.** Современные процессы в информационном поле государства обуславливают рост интенсивности информационно-психологического противоборства. Процессы осуществления обратного влияния на злоумышленника, который проводит деструктивную информационную пропаганду нуждаются в совершенствовании с целью повышения их эффективности в противодействии информационным угрозам государству и его граждан. Противоречие, которое возникает при реализации обратного воздействия на злоумышленника, и заключается в том, что целевой текст должен одновременно привлекать внимание злоумышленника и исказить поле восприятия структур, в которых скрыты средства обратного влияния, может быть решено путем добавления семантического информационного шума по индивидуальной семантической линии пропагандиста. Однако существующие подходы и методы, связанные с добавлением и обработкой информационного шума в тексте, не могут быть использованы для решения поставленной задачи, поскольку не учитывают индивидуальную семантическую составляющую и допустимый интервал энтропии семантического шума. Таким образом, был разработан метод добавления семантического шума по индивидуальной семантической линии пропагандиста, что позволяет сохранить неделимую семантическую составляющую, которая несет в себе основные средства обратного информационного воздействия при привлечении внимания злоумышленника к тексту и повышении общего уровня положительного отношения к нему. Благодаря определенному интервалу оптимально допустимого добавленного семантического шума, было описано модель формирования англоязычного текста с добавленным семантическим информационным шумом на основе усовершенствованного метода компьютеризованного формирования англоязычного текста в соответствии с психолингвистическим портретом пропагандиста, что позволило исказить мир восприятия злоумышленником неделимой семантической составляющей для отвлечения внимания пропагандиста от средств обратного влияния на него и уравновешивания конгруэнтной ситуации восприятия семантического шума и неделимой семантической составляющей.

**Ключевые слова:** семантический информационный шум, энтропия информационного шума, неэнтропия, противодействие пропаганде, психолингвистический портрет пропагандиста, информационно-психологическое противоборство, конгруэнтная ситуация.

### **Tarasenko Ya. The method of semantic noise addition according to the propagandist's individual semantic line**

**Abstract.** Modern processes in the state's information field cause an increase in the intensity of information and psychological warfare. The processes of the reverse influence on the malefactor, who conducts destructive information propaganda need to be improved in order to increase their effectiveness in counteracting information threats to the state and its citizens. The contradiction that arises in implementing the reverse influence on the malefactor, and is that the target text must simultaneously attract the malefactor's attention and distort the field of structures' perception in which the means of the reverse influence are hidden can be solved by adding semantic information noise according to the propagandist's individual semantic line. However, the existing approaches and methods related to the information noise processing and addition into the text cannot be used to solve the posed problem, because they do not take into account the individual semantic component and the allowable entropy interval of the semantic noise. Thus, the method of semantic noise addition according to the propagandist's individual semantic line is developed, which allows to preserve the indivisible semantic component, that carries the main means of the reverse influence, provided paying the malefactor's attention to the text and increasing the overall level of his positive attitude to the text. Due to the defined interval of optimally permissible added semantic noise, the model of English text formation with added semantic information noise based on the improved method of English text's computerized formation in accordance with the propagandist's psycholinguistic portrait was described, which allowed to distort the malefactor's world of perception the indivisible semantic component for distraction of the propagandist's attention from means of the reverse influence on him and balancing a congruent situation of perception the semantic noise and the indivisible semantic component.

**Keywords:** semantic information noise, entropy of information noise, negentropy, counter propaganda, propagandist's psycholinguistic portrait, information and psychological warfare, congruent situation.



**Тарасенко Ярослав Володимирович**, к.т.н., старший викладач кафедри інформаційних технологій проектування, докторант кафедри інформаційної безпеки та комп'ютерної інженерії Черкаського державного технологічного університету.

**Тарасенко Ярослав Владимирович**, к.т.н., старший преподаватель кафедры информационных технологий проектирования, докторант кафедры информационной безопасности и компьютерной инженерии Черкасского государственного технологического университета.

**Yaroslav Tarasenko**, Candidate of Engineering Sciences, Senior Lecturer at the Department of Information Technologies of Designing, Doctoral Student at the Department of Information Security and Computer Engineering of Cherkassy State Technological University.

Отримано 17 липня 2021 року, затверджено редколегією 27 серпня 2021 року