

КІБЕРБЕЗПЕКА ТА ЗАХИСТ КРИТИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ / CYBERSECURITY & CRITICAL INFORMATION INFRASTRUCTURE PROTECTION

DOI: [10.18372/2225-5036.25.13671](https://doi.org/10.18372/2225-5036.25.13671)

ВИКОРИСТАННЯ ПРИНЦИПІВ КВАНТОВОЇ ЛІНГВІСТИКИ В ІНФОРМАЦІЙНОМУ ПРОТИБОРСТВІ

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, 2016 рік.

Посада: асистент кафедри інформаційних технологій проектування.

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

Публікації: більше 20 наукових публікацій (у тому числі статті, тези доповідей на конференціях, розділ у колективній монографії).

E-mail: yaroslav.tarasenko93@gmail.com.

Orcid ID: 0000-0002-5902-8628.

Анотація. В статті проводиться огляд існуючих підходів квантово-лінгвістичного дослідження тексту та суміжних методів, що реалізують принципи квантової лінгвістики та можуть бути використані для отримання теоретичного підґрунтя в подальших дослідженнях технічного аспекту використання квантової лінгвістики в забезпеченні інформаційної безпеки держави в умовах можливої ворожої пропагандистської діяльності як однієї особи, так і групи осіб за умови як відомого так і невідомого психологічного портрету зловмисника. В результаті дослідження існуючих методів та підходів в квантовій лінгвістиці виявлено, що формальний аспект квантових властивостей тексту, які передбачають наявність одночасної зміни станів квантово-семантичних часток та хвилевої функції загальної семантичної лінії тексту розкритий не повністю. Вирішення проблеми пропонується з використанням методів кібернетичної герменевтики, лінгво-комбінаторного моделювання важко-формалізованих систем та квантової семантики. Доводиться доцільність використання підходів інтенціональної логіки. Виявлено, що підходи семіотики можуть виступати лише як допоміжні засоби. Доведено, що основна задача тексту, утвореного за допомогою квантово-лінгвістичних методів – повернути увагу зловмисника, а отже існує потреба побудови його психологічний портрету із застосуванням методів лінгвістичного експерименту. Для формалізації пошуку об'єктивної семантичної лінії пропонується використання методів комп'ютерної герменевтики на основі інтерактивної аналітики. Огляд методів та підходів, що можуть допомогти в реалізації синтезу тексту за індивідуальною функцією виявив доцільність використання формальних засад дискурсного аналізу для виконання його оберненої задачі (генерації тексту). Відзначається необхідність проведення подальших досліджень для автоматизації процесу виділення функції, що описує об'єктивну семантичну лінію тексту, побудови індивідуальної функції, що описує індивідуальну суб'єктивну семантичну лінію тексту.

Ключові слова: квантова лінгвістика, протидія пропаганді, квантова семантика, кібернетична герменевтика, лінгво-комбінаторне моделювання, семантична функція, хвилеві властивості тексту, інформаційна безпека держави.

Вступ

На сьогоднішній день, в умовах постійних глобалізаційних процесів, що відбуваються в державі постає гостра необхідність в забезпеченні захисту населення від зовнішнього чи внутрішнього пропагандистського втручання в свободу думки громадян. Згідно з [1] пріоритетним завданням держави має бути захист її інформаційного простору від інформаційної

експансії та агресії. В [2] автор розподіляє інформацію за різними її характеристиками, як форма сприйняття чи інформативність. Однак, не залежно від форми в якій подана інформація, достатньою інформативністю для вибудови стратегії впливу на свідомість громадян володіє лише текстова інформація. І не важливо, в якому вигляді вона сприймається, візуально чи аудіально. Найбільш вигідним для вбудовування

пропаганди чи будь-яких інших форм впливу на свідомість залишається текст, особливо англійською мовою. Це спричинене прагненням країни до глобалізації та підсвідомою довірою громадян до англомовних текстів на ряду з недостатнім знанням цієї мови на рівні аналізу синтаксичних та семантичних ознак, в яких найбільш зручно застосовувати маніпуляційні засоби. Згідно з [3], вплив здійснюється в першу чергу на основі використання достовірних даних, які вжиті в англомовному тексті таким чином, щоб впливати на емоції цільової аудиторії шляхом запуску відповідних психологічних процесів. Це відбувається завдяки використанню особливостей семантики, морфологічно-синтаксичних чи граматичних особливостей англомовного тексту, відсутність глибокого розуміння якого значно спрощує вплив на підсвідомість. Проте, в той же час, текст повинен бути представлений широкому загалу. Отже, справедливі висновки автора [4] щодо шкідливості впливу публіцистичних текстів у газетних джерелах засобів масової інформації. Це можна віднести і до електронних джерел інформації в мережі Інтернет.

На основі вищесказаного, можна зробити висновки про надзвичайну актуальність протидії інформаційному впливу англомовної текстової інформації на свідомість громадян для забезпечення інформаційної безпеки держави.

Зазвичай така протидія проводиться на основі законів нейрон-лінгвістичного програмування (НЛП), що не дивно, адже саме вони забезпечують основні лінгвістично-психологічні маніпуляційні дії, однак у зв'язку із складністю формалізації та комп'ютеризації підходів НЛП, більший інтерес викликає квантова лінгвістика, як така, що дозволяє маніпулювати семантичними категоріями тексту без явних маркерів, що вказують на наявність цих маніпуляцій.

Аналіз досліджень та постановка завдання

В умовах постійної інформаційної війни, постають проблеми, пов'язані із захистом від інформаційного впливу зловмисника на свідомість громадян та з проведенням контрмір по схиленню маніпулятора на свій бік при відсутності активних захисних дій з його боку. Для протидії пропаганді, прихованій у текстових даних та для протидії власне маніпулятору в переважній більшості джерел використовуються засади НЛП. Так, в роботі [5] описується захист від маніпулятивного впливу шляхом застосування прямих технік НЛП, в роботі [6] описується протидія маніпуляції в ЗМІ шляхом опосередкованого застосування підходів НЛП, в роботі [7] досліджуються підходи по виявленню маркерів використання технологій НЛП у патогенних текстах.

Такий стан речей зумовлений тим фактом, що для протидії використанню НЛП, слід використовувати ті самі закони. Однак це зумовлює наступну проблему – зловмисник також розуміє, що йому будуть протидіяти відомими засобами НЛП, а отже, це означає, що зловмисник знаходиться у заздалегідь вигіднішому положенні, аніж фахівці, які йому протидіють у зв'язку з тим, що зловмисник може підбирати методи та підходи, що завідома більш ефективні при ма-

ніпулюванні як потенційною аудиторією, так і психікою фахівців кібербезпеки. Таким чином, в роботі [8] описуються підходи по подоланню спротиву в НЛП.

Рішення цієї проблеми можливе з використанням технологій, що відрізняються від застосованої методики НЛП. Такою технологією є квантова лінгвістика, яка, по-перше, спантеличить зловмисника, що користується традиційними підходами НЛП, а по-друге, може бути швидше та якісніше реалізована у вигляді комп'ютерної інформаційної системи, яку можливо ефективніше формалізувати у зв'язку із значною принциповою схожістю із засадами квантової фізики та наявному математичному апараті, який використовується в кібернетичній герменевтиці [9, 10] та лінгво-комбінаторному моделюванні важко формалізованих систем [11], на основі яких при застосуванні квантової лінгвістики можливо протидіяти ворожій пропаганді.

Багато зарубіжних вчених працювали та працюють над засадами квантової лінгвістики [12, 13, 14].

Однак вони далеко не завжди дотримуються ознак квантовості, адже відсутній формалізований опис одночасного виконання умов хвильової характеристики та характеристики частки. Проте, виходячи з роботи [12], засади квантової лінгвістики чи квантової семантики, основи якої описані в [15] дозволяють формалізувати процес протидії пропаганді, оскільки квантові ефекти широко застосовуються в діагностиці психологічного портрету особистості [16].

Метою статті є огляд існуючих підходів квантово-лінгвістичного дослідження тексту та методів, що можуть опосередковано забезпечити цей процес, виявлення їх недоліків та пошук шляхів виправлення цих недоліків для отримання теоретичного підґрунтя в подальших дослідженнях саме технічного аспекту використання квантової лінгвістики в інформаційному протиборстві.

Основна частина дослідження

По аналогії з квантовими явищами у фізиці, квантова лінгвістика повинна характеризуватися одночасно властивостями частинки зі своїми координатами та властивостями хвилі. Такими характеристиками можуть володіти деякі структурні мовні одиниці, серед яких морфологія, синтаксис та семантика. В англійській мові, у зв'язку з недостатньо розгалуженою морфологією, квантовими властивостями можуть володіти лише синтаксис та семантика, де у формі відповідних структурних маніпуляцій зі значенням кожного структурного елементу відповідно до його позиціонування та контекстного оформлення, можливо приховувати відповідні семантичні дані.

Згідно з [17] квантову лінгвістику можна віднести до НЛП. Така ситуація з більшістю американських та європейських джерел, де квантова лінгвістика виступає синонімом поняття *Advanced Language Patterns* (розширені мовні шаблони). Цей підхід не вірний в контексті об'єднання властивостей лінгвістики та фізики. Крім того, подібна класифікація засад квантової лінгвістики не піддається або важко піддається формалізації, на відміну від [12]. А формалізація підходів квантової лінгвістики надзвичайно важлива

у процесі автоматизації методів боротьби з пропагандою та психологічними маніпуляціями. Для цього слід розмежувати поняття НЛП та квантової лінгвістики та надати другій можливості наслідування законів фізики на основі дослідження можливих світів на засадах інтенціональної логіки та формальної семантики природної мови. В той же час, спроби розробки російськими вченими методологічної бази квантової лінгвістики часто носять не формалізований характер, якщо говорити про теорію Н. Вашкевича, виходячи з якої важко зрозуміти чому його засади володіють квантовими властивостями. Вдалі спроби формалізації засад квантової лінгвістики можна спостерігати в роботі [12].

Що ж стосується протидії пропаганді та схиленню зловмисника на свій бік за умови відсутності здогадок у нього про цей факт, то підходи квантової лінгвістики можливо формалізувати шляхом використання засад кібернетичної герменевтики. Згідно з [9] одна із задач кібернетичної герменевтики полягає у створенні моделі мислення конкретної особи. Автор стверджує, що реалізація цієї задачі можлива на основі письмових текстових праць досліджуваної особистості. Виходячи із вищезазначеного, можна стверджувати, що застосування цього підходу для побудови портрету пропагандиста також можливе. При цьому, основи квантової лінгвістики дозволять змінити текст таким чином, щоб він звертав на себе увагу пропагандиста та ніс у собі приховане семантичне повідомлення, що найкраще буде сприйматися ним особисто при відсутності можливості у зловмисника протистояти впливу на основі класичних методик НЛП. Формалізація можлива у разі зміщення основної семантичної лінії основного тексту в сторону суб'єктивної семантичної лінії конкретної особи.

Семантична лінія це властивість хвильова за умови властивості частки, де кожне значення набуває конкретних просторових координат. Таким чином, можна говорити про можливість застосування теорії поля в контексті певних мовних ситуацій, адже, як доведено в [18], поле розуміється як феномен хвильової природи і зазначається, що воно є багатовимірним простором. Отже, з вищесказаного можна допустити доцільність використання принципів інтенціональної логіки, які ґрунтуються на одночасному існуванні безлічі світів, в яких та чи інша мовна форма може набувати різних значень. Вирішення проблеми визначення координат цих значень в певний проміжок часу в контекстуальній залежності дозволить визначити напрям руху основної семантичної лінії тексту та дозволить проводити дії на зразок математичних операцій з багатовимірними векторами, на кшталт скалярного добутку з проведенням лямбда-розрахунків для визначення окремої семантичної частки. Однак, не слід забувати, що теорія поля застосовується в побудові інтерпретаційної схеми [19] аж до ситуації на момент написання статті.

Отже, справедливо зауважити, що хоча розробки в напрямку формалізації понять квантової лінгвістики і існують, як в роботах академіка НАН України Широкова В.А. [20], де робиться спроба визначення можливих меж формального підходу опису природ-

ної мови шляхом використання теорії нечітких множин, однак в повній мірі не реалізовано весь потенціал квантових властивостей мовних одиниць.

В рамках забезпечення інформаційної безпеки держави, використання принципів квантової лінгвістики, зокрема її хвильової природи необхідно для безпосередньої боротьби з пропагандою. В [21] зазначається, що основною задачею семантичного аналізу є зняття неоднозначності. Реалізація квантових властивостей шляхом штучного введення семантичного синтезу в текст, що є оберненою дією до семантичного аналізу, з урахуванням психофізіологічних характеристик потенційного зловмисника допоможе виділити його психологічні вразливості та, опираючись на них, вибудувати таку суб'єктивну лінію тексту, за якої можливий вплив на підсвідомість зловмисника з метою схилення його на свій бік. Проведення такого впливу можливе як за умов відомого психологічного портрету зловмисника, так і у випадку наявності лише текстів, створених ним, оскільки вони несуть в собі семантичний відбиток суб'єктивної семантичної лінії конкретної людини, що притаманний лише їй, на кшталт відбитку пальців.

У разі використання семантичного синтезу слід звернутися до методів лінгвістики синтезу [22]. Однак, використання нечітких логік недостатньо в рамках виділення хвильової природи тексту. Таким чином, використання формальних засад кібернетичної герменевтики та лінгво-комбінаторного моделювання складно формалізованих систем дозволить виділити психологічні особливості зловмисника та побудувати семантичну структуру тексту відповідно до суб'єктивної семантичної лінії, що і реалізує хвильову природу семантичної структури побудованого тексту.

Згідно з поняттям редукції хвильової функції [23] не можливе існування паралельних реальностей. Однак, в контексті лінгвістики та психології, можливе одночасне існування безлічі моделей сприйняття реальності, що породжує відповідні світи інтенціональної логіки та впливає на об'єктивну реальність. Таким чином, кожна людина, маючи свій унікальний життєвий досвід, характер, психологічний портрет, проєктує ці унікальні властивості на психолінгвістичну складову свого мовлення. Із цього випливає задача квантової лінгвістики в контексті маніпулятивного впливу на підсвідомість пропагандиста. Справедливо допустити, що правильно змодельований текст відповідно до згаданої суб'єктивної семантичної лінії може достатньо вплинути на його підсвідомість зменшуючи тим самим пропагандистську діяльність зловмисника.

На основі вищесказаного, справедливо згадати, що квантовими властивостями володіє і знакова лінгвістична система на базі квантової семантики [24]. Підходи, що описуються в [24] можуть використовуватися для колективного прийняття рішень, що вдало підходить для протидії організованій групі людей, що веде пропаганду. Однак, не слід забувати, що знакова система хоч і застосовується як засіб впливу, однак не володіє хвильовою характеристикою квантової лінгвістики. Таким чином, можна порекомендувати використовувати підходи семіотики лише як допоміжний інструмент в побудові необхідної суб'єктивної семантичної лінії тексту.

В свою чергу, квантова семантика, як складова квантової лінгвістики може розглядатися як семантика можливих світів [25] (інтенціональна логіка). Також, в [25] зазначається, що квантова логіка може вирішити задачу побудови формальної системи по заданій системі. Таким чином проводиться спроба пошуку формалізованого підходу реалізації засад квантової лінгвістики на практиці. З цим можна погодитись, оскільки не лише згадана раніше теорія нечітких логік може дати змогу розглядати мовні категорії в світлі квантових явищ. Особливо в умовах протидії пропаганді, маючи психологічний портрет зловмисника (задану систему) можливо її формалізувати та на основі цієї формалізації побудувати таку подібну систему, що за своїми мовними категоріями найкраще буде сприйматися зловмисником.

В свою чергу, методи герменевтики покликани допомогти в пошуку об'єктивної семантичної лінії тексту, а отже відшарувати суб'єктивну складову та виявити сліди пропаганди. Таким чином, відділивши об'єктивну та суб'єктивну семантичну лінію тексту та використовуючи хвилеву характеристику квантової лінгвістики можна не лише визначити та апроксимувати найбільш підходящу функцію, що описує потрібну суб'єктивну семантичну лінію тексту, але і вибудувати новий текст за цією функцією.

Такий стан речей підтверджує припущення, згадане у [26], суть якого полягає у тому, що мова частково реалізує квантову механіку мозку. Там же стверджується, що сутність лінгвістики полягає в антропоцентричності. Тобто мова взагалі є результатом колективного відображення навколишнього світу, а манера мовлення кожного індивіда – відображенням його власного світогляду та світосприйняття. Саме тому можна стверджувати, що протидія пропаганді слід саме на рівні лінгвістичних категорій конкретного розглядуваного суб'єкта мовлення.

Таким чином, методи лінгвістичного дослідження психологічних особливостей кожної людини надають можливість дослідити квантово-лінгвістичні явища, які представлені у свідомості та підсвідомості. Такими методами можуть стати різні види лінгвістичного експерименту, описані в [27]. Зокрема, експеримент, в ході якого інформант визначає тотожність пропонованих відрізків, що дозволяє за реакцією співрозмовника визначити об'єктивність даних. В ході цього експерименту інформант оперує квантами мовленнєвого потоку [27]. Це дозволяє отримати дані по суб'єктивній семантиці зловмисника, який веде пропаганду за умови, якщо завідома невідомий його психологічний портрет та лінгвістичні особливості його мовлення. Звідси випливає необхідність повідомлення, яке одночасно є відповіддю та засобом опитування інформанта (в даному випадку пропагандиста) максимально звернути на себе увагу за обов'язкового виконання умови відсутності маркерів, що можуть викликати підозру у зловмисника.

Експеримент з використанням двох інформантів, також згаданий у [27] включає в себе технологію для протидії групі осіб, які ведуть пропагандистську діяльність.

Таким чином, суто лінгвістичні методи дослідження можуть бути використані в квантово-лінгвістичному дослідженні тексту та визначенні його хвилевої характеристики.

Недолік згаданих підходів дослідження у відсутності засобів автоматизації процесу. Побудова інформаційної системи, що має засоби автоматизованого навчання, де в програмі задається набір початкових параметрів лінгво-психологічних характеристик відповідної категорії осіб, що найбільш поширені в цій категорії дозволить повноцінно приймати рішення при подальшій роботі програми. З кожним наступним процесом опитування нового інформанту буде удосконалюватись загальний початковий психологічний портрет та вдосконалюватись об'єктивна семантична лінія. При цьому можливо покращити рівень апроксимації функції, що описує суб'єктивну лінію, оскільки багато підсвідомих психологічних властивостей пропагандист може не усвідомлювати, проте вплив на нього відбудеться, адже на основі статистичних даних уточнюється суб'єктивна семантична лінія. В той же час, інтерпретацією відповіді зловмисника для визначення функції, що описуватиме його психолінгвістичну характеристику відповідають методи та підходи комп'ютерної герменевтики. Таким чином можна зробити припущення, що методи комп'ютерної герменевтики можуть допомогти у процесі формалізації квантового дослідження тексту.

Той факт, що методи герменевтики можна використовувати в цілях забезпечення інформаційної безпеки держави шляхом кванто-лінгвістичного дослідження тексту для протидії пропаганді підтверджується твердженням, описаним у [28], суть якого полягає в наступному: лінгвістична антропологія передбачає використання герменевтичного кола, тобто погляд на ступінь об'єктивного пізнання наміру автора тексту [28], а отже це доводить можливість визначення суб'єктивної семантики.

Що ж стосується методик проведення герменевтичного дослідження відповідно до авторського стилю, а також суб'єктивного світогляду автору, то квантовість значень при перекладі з англійської мови, а отже засади для визначення початкових координат частки в [28] визначається за допомогою зіставного аналізу семантики мовних одиниць.

В [29] зазначається, що герменевтичний аналіз тексту містить 3 обов'язкові процедури: розуміння, тлумачення і застосування. При цьому, згадується, що в процесі тлумачення можна враховувати логіко-семантичні форми результату тлумачення, а саме критерії істинності, обсяг чи обов'язковість тлумачення [29]. Подібну методик дослідження тексту можна застосовувати в аналізі відповіді пропагандиста на згадане своєрідне опитування для визначення чи уточнення його психологічного портрету. При цьому, для комп'ютеризації процесу можливо застосовувати математичну логіку.

При цьому, спроби автоматизації процесу герменевтичного аналізу також існують. Якщо згадати метод описаний в [30], що полягає у використанні так званих аналітичних інструментів «Voyant», що використовує та розвиває інтерактивну аналітику, як хмари слів чи складні інтерактивні журналістські

дані, що не використовують методів штучного інтелекту як такого. Крім цього, справедливо зробити висновок, що інтерпретація текстів за допомогою інформаційних систем виконується також в результаті виконання алгоритмів, що нагадують нейронні мережі, які використовуються в штучному інтелекті можна реалізувати методи герменевтики, як в роботі [31], де описуються формальні системи моделювання суджень людини.

Таким чином, існує 2 шляхи формалізації процесу герменевтичного аналізу: з використанням методів штучного інтелекту та без використання. Другий підхід в рамках конкретної задачі протидії пропаганді підходить найкраще, оскільки являється певною системою, що збирає та накопичує знання. А це, в свою чергу, відповідає задачі опитування інформанта. Однак, такий підхід потребує вдосконалення саме в процесі визначення функції, що буде визначати суб'єктивну семантичну лінію тексту.

Таким чином, можливо дослідити відповідь пропагандиста та визначити його індивідуальну суб'єктивно-семантичну функцію.

Крім того, наступна проблема полягає у формуванні тексту згідно із визначеною індивідуальною функцією.

Оскільки, як вже зазначалось, в більшості випадків в пропагандистській діяльності залучені тексти із ЗМІ, тому слід, перш за все, розглянути принципи синтезу тексту на основі принципів композиції журналістських текстів на прикладі роботи [32]. В роботі автор зазначає, що подібні тексти утворюються з огляду на максимально широку та різнонаправлену і безособову аудиторію. При цьому, якщо застосовувати підходи квантової лінгвістики для побудови такого тексту, написаного згідно особливостей психологічного портрету пропагандиста, то постає наступна задача, що полягає саме в стилістичних і семантичних особливостях та квантових трансформаціях значень кожної конкретної мовної одиниці, які при загальних об'єктивних ознаках масовості та безособовості набувають зовсім інших відтінків у підсвідомості цільової особи чи групи осіб. Таким чином, формування тексту повинно бути підпорядковане індивідуальній функції, а точки, що лежать на цій функції з відповідними семантичними координатами, визначеними за допомогою методів інтенціональної логіки повинні набувати характерних квантових станів по відношенню до цільової особи.

Що ж стосується питання формалізації підходу подібного синтезу тексту, слід звернутися до методів автоматичної генерації текстів, на зразок [33] чи подібних методів та підходів. При цьому, методи генерації текстів мають пройти значне удосконалення в напрямку поєднання підходів квантової лінгвістики з методами генерації текстів для протидії пропаганді в рамках забезпечення інформаційної безпеки держави.

Оскільки, як вже говорилося, англійська мова є цільовою для пропаганди, слід використовувати її особливості, а саме ознаки формалізованості мови з установленням порядком слів та граматичних структур.

Звісно, власне текст повинен проходити остаточне коригування людиною, однак комп'ютерні інформаційні комплекси здатні на досить високоякісному рівні провести необхідні квантово-лінгвістичні трансформації зі структурними елементами тексту для відповідності його автоматично побудованому психологічному портрету особи.

Що ж стосується питання використання методів та підходів квантової лінгвістики для модифікації тексту згідно суб'єктивної семантичної лінії, постає питання, що стосується проблеми вибору модифікації вже існуючого тексту чи доцільності генерації унікального нового тексту, адже кожен з підходів має свої технічні особливості його використання, складності реалізації та недоліки, зумовлені їх використанням для вирішення поставленої задачі.

Для того, щоб отримати можливість зробити аргументований висновок про доцільність використання в певних випадках того чи іншого підходу, слід перш за все розглянути існуючі методи як генерації так і модифікації текстової інформації на семантичному рівні та особливості комп'ютеризації цього процесу.

Таким чином, на сьогоднішній день, найбільш поширеним підходом генерації осмислених текстів є використання ланцюгів Маркова в більшості існуючих вітчизняних та зарубіжних методів генерації текстів, як, наприклад, в [34]. Такий підхід справді можливо формалізувати та за допомогою нього створити відповідну інформаційну систему, однак квантову природу мови він не враховує, а отже потребує значного доопрацювання, або докорінної зміни. Це можна досягти шляхом використання лінгво-комбіаторного моделювання важко формалізованих систем, що в синтезі з елементами ланцюгів Маркова можливо застосувати для генерації осмисленого тексту з відбитком психологічного портрету конкретної особи, що допоможе в формалізації хвилевих квантових особливостей природної мови.

Більшість методів модифікації пов'язано з реферуванням тексту, як в роботі [35], де описується реферування, яке базується на основі використання теорії графів. Тому, звідси слідує можливість використання методики дискурсного аналізу, на основі якої базується метод семантичного стиснення текстових даних для протидії комп'ютерній стеганографії [36]. Однак використовувати таку методику слід для вирішення оберненої задачі: не для дослідження тексту, а для синтезу. Слід докорінно змінити мету та форму використання методики дискурсного аналізу, а саме замість пошуку слідів модифікації тексту засобами лінгвістичної стеганографії, відтворювати індивідуальний дискурс кожної окремої особи чи групи осіб на основі класичної моделі дискурсної структури тексту.

Однак судячи з роботи [36], дискурсний аналіз може бути ефективно формалізований для використання в комп'ютерній системі. А це означає, що засади автоматизованого дискурсного аналізу можуть бути використані для формалізації методів та підходів квантової лінгвістики для забезпечення інформаційної безпеки держави в рамках протидії ворожій пропаганді.

Отже, можна зробити висновок, що коли є більша необхідність використання хвилових квантових особливостей тексту, найбільш вдало підійде генерація нового тексту, оскільки на відміну від модифікації вже існуючого тексту, відкриває більші можливості для формування тексту за індивідуальною функцією. В свою чергу модифікований текст дозволяє краще використовувати перехід семантичних станів лінгвістичних часток, з яких складається вже існуючий текст і надає менші можливості для використання хвилевої квантової характеристики.

Висновок

В статті було проведено огляд існуючих підходів квантово-лінгвістичного дослідження тексту та методів, що можуть забезпечити цей процес для отримання теоретичного підґрунтя в подальших дослідженнях технічного аспекту використання квантової лінгвістики в забезпеченні інформаційної безпеки держави в умовах можливої ворожої пропагандистської діяльності як однієї особи так і групи осіб за умови як відомого так і невідомого психологічного портрету зловмисника.

В результаті дослідження існуючих методів та підходів в квантовій лінгвістиці виявлено, що багато джерел відносять її до методики НЛП, що є вірно лише у випадку неформалізованої трактовки понять квантових властивостей тексту, які передбачають наявність одночасної зміни станів квантово-семантичних часток та хвилевої функції загальної семантичної лінії тексту. В той же час, квантові властивості тексту розкриті не повністю. Отже, постає проблема формалізації підходів квантової лінгвістики, вирішення якої пропонується з використанням методів кібернетичної герменевтики та лінгво-комбінаторного моделювання важкоформалізованих систем. Для досягнення мети доводиться доцільність використання підходів інтенціональної логіки. При цьому, виявлено, що підходи семіотики можуть виступати лише як допоміжні засоби. Огляд джерел показав, що в задачі формалізації квантового дослідження тексту може допомогти квантова семантика шляхом використання квантової логіки.

Доведено, що основна задача тексту, утвореного за допомогою квантово-лінгвістичних методів – привернути увагу зловмисника, а отже існує потреба побудувати чи доповнити його психологічний портрет шляхом застосування методів лінгвістичного експерименту у вигляді неявного опитування інформанта.

Для формалізації пошуку об'єктивної семантичної лінії пропонується використання методів комп'ютерної герменевтики на основі інтерактивної аналітики, а не штучного інтелекту.

Огляд методів та підходів, що можуть допомогти в реалізації синтезу тексту за індивідуальною функцією (реалізація хвилевої квантової особливості) виявив доцільність використання формальних засад дискурсного аналізу для виконання його оберненої задачі, а саме генерації тексту. При цьому пріоритетність властивостей хвилі чи частки у тексті зумовлює використання методів синтезу чи модифікації тексту відповідно.

Відзначається необхідність проведення подальших досліджень для автоматизації процесу виділення

функції, що описує об'єктивну семантичну лінію тексту, побудови індивідуальної функції, що описує індивідуальну суб'єктивну семантичну лінію тексту. Крім того, подальшого дослідження потребує процес поєднання хвилових властивостей семантики тексту зі змінами квантових станів кожної семантичної частки, а також формалізація визначення координат кожної з цих часток. Завдяки цьому можливо забезпечити автоматизовану інтеграцію квантово-семантичної складової як в уже існуючий текст так і при його комп'ютерному синтезі, впливаючи таким чином на зловмисника за умови відсутності захисної реакції з його боку.

Література

- [1]. У. Ільницька, "Інформаційна безпека України: сучасні виклики, загрози та механізми протидії негативним інформаційно-психологічним впливам", *Гуманітарні візії*, Т. 2, № 1, С. 27-32, 2016.
- [2]. А. Манойло, *Государственная информационная политика в особых условиях: монография*, М.: МИФИ, 2003, 388 с.
- [3]. С. Кара-Мурза, *Манипуляция сознанием*, М.: Эксмо, 2005, 832 с.
- [4]. М. Кононенко, "Патогенні тексти на шпальтах місцевих газет", *Медіанпростір, Спецвип.* № 8, С. 144-147, 2015.
- [5]. В. Шейнов, *Скрытое управление человеком (Психология манипулирования)*, М.: ООО «Издательство АСТ», Мн.: Харвест, 2006, 816 с.
- [6]. А. Сотников, "Манипуляция в ЗМІ: складники та протидія", *Науковий вісник ДДПУ імені І. Франка. Серія «Філологічні науки». Мовознавство*, № 9, С. 208-210, 2018.
- [7]. А. Kovalevska, "Information wars' pathogenic texts neutralization algorithm", *Записки з українського мовознавства*, № 25, С. 236-248, 2018.
- [8]. D. Molden, *NLP Business Masterclass: Driving Peak Performance with NLP. 2nd edition*, Harlow: Pearson Education, 2007, 342 p.
- [9]. М. Игнатъев, *Просто кибернетика*, СПб.: Страта, 2016, 248 с.
- [10]. R. Kozma, C. Alippi, Y. Choe, F. Morabito, *Artificial Intelligence in the Age of Neural Networks and Brain Computing*, London, San Diego: Academic Press, 2018, 352 p.
- [11]. М. Игнатъев, "Лингво-комбинаторное моделирование плохо формализованных систем", *Информационно-управляющие системы*, № 6, С. 34-37, 2003.
- [12]. Sh. Ishikawa, *The Linguistic Interpretation of Quantum Mechanics*, 2012. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://arxiv.org/abs/1204.3892> (дата звернення: 03.05.2019).
- [13]. C. Heunen, M. Sadrzadeh, E. Grefenstette, *Quantum Physics and Linguistics: A Compositional, Diagrammatic Discourse*, Oxford: Oxford University Press, 2013, 432 p.
- [14]. G. M. Megson, *Quantum Linguistic Patterning. Volume 1*, Bloomington: Xlibris Corporation, 2011, 354 p.
- [15]. В. Николко, "Смысл и значение понятийной формализации естественного языка", *Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия «Философия. Культурология. Политология. Социология»*, Т. 26 (65), № 4, С. 351-360, 2013.

- [16]. Н. Янова, А. Супрун, "Квантовые эффекты в психодиагностике личности", *Известия АлтГУ*, № 2, С. 124-132, 2006.
- [17]. John Burton, *Understanding Advanced Hypnotic Language Patterns: A comprehensive guide*, Samarthen: Crown House Publishing, 2007, 232 p.
- [18]. О. Колесник, "Міфологіно орієнтований семіозис в аспекті квантової лінгвістики", *Науковий вісник Чернівецького університету. Германська філологія*, Вип. 740-741, с. 80-85, 2015.
- [19]. Г. Щур, *Теории поля в лингвистике*, М.: Наука, 1974, 256 с.
- [20]. В. Широков, "Очерк основных принципов квантовой лингвистики", *Бионика интеллекта*. №1 (66), С. 25-32, 2007.
- [21]. М. Бондаренко, З. Коноплянко, Г. Четвериков, "Концепції уніфікації інформаційно-інтелектуальних технологій в системах мовлення", *Бионика интеллекта*, №3 (77), С. 150-156, 2011.
- [22]. Л. Сова, *Лингвистика синтеза*, М.: Директ-Медиа, 2013, 421 с.
- [23]. Д. Кльпшко, А. Липкин, "О «коллапсе волновой функции», «квантовой теории измерений» и «непонимаемости» квантовой механики", *Электронный журнал «Исследовано в России»*, Т. 53, С. 736-785, 2000.
- [24]. А. Райков, "Конвергентность коллективного принятия решений с применением когнитивного моделирования", *Труды II Международной научной конференции «Конвергентные когнитивноинформационные технологии»*, Москва, 24-26 ноября, С. 297-309, 2017.
- [25]. В. Васюков, *Квантовая логика*, М.: ПЕР СЭ, 2005, 192 с.
- [26]. В. Маслова, "Основные тенденции современной лингвистики", *Вестник РУДН. Серия: Русский и иностранные языки и методика их преподавания*, Т. 16, № 2, С. 172-190, 2018.
- [27]. А. Шахнарович, "Лингвистический эксперимент как метод лингвистического и психолингвистического исследования", *Вопросы психолингвистики*, №1 (13), С. 191-195, 2011.
- [28]. В. Михайленко, "Сучасні вектори герменевтичного аналізу", *Питання літературознавства*, Вип. 72, С. 126-132, 2006.
- [29]. І. Косцова, "Герменевтичний метод тлумачення норм права: історична та юридична дивергенція", *Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Юридичні науки*, № 827, С. 153-158, 2015.
- [30]. G. Rockwell S. Sinclair, *Hermeneutica: Computer-Assisted Interpretation in the Humanities*, Cambridge: MIT Press Ltd, 2016, 256 p.
- [31]. Д. Поспелов, *Моделирование рассуждений. Опыт анализа мыслительных актов*, М.: Радио и связь, 1989, 184 с.
- [32]. А. Дмитриевский, "Виды композицій в журналистском тексте", *Ученые записки ОГУ. Серия: Гуманитарные и социальные науки*, № 1, С. 189-197, 2009.
- [33]. E. Reiter, R. Dale, *Building Natural Language Generation Systems*, Cambridge: Cambridge University Press, 2000, 248 p.
- [34]. N. M. Tien, C. Labbé, "Detecting Probabilistic Context Free Grammar Sentences with Grammatical Structure Similarity", *Proceedings of the Fifth Workshop on Bibliometric-enhanced Information Retrieval co-located with the 39th European Conference on Information Retrieval, Aberdeen, United Kingdom, April 9*, pp. 73-84, 2017.
- [35]. T. Yedke, V. Jain, R. S. Prasad, "Review of Proposed Architectures for Automated Text Summarization", *Proceedings of International Conference on Advances in Computing*, Chennai, India, August 3-5, pp. 155-162, 2012.
- [36]. Я. Тарасенко, О. Півень, І. Федотова-Півень, "Метод семантичного стиснення текстової інформації для протидії комп'ютерній лінгвістичній стегаграфії", *Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України*, № 3 (32), С. 68-78, 2018.

УДК 004.056

Тарасенко Я. В. Использование принципов квантовой лингвистики в информационном противоборстве

Аннотация. В статье проводится обзор существующих подходов квантово-лингвистического исследования текста и смежных методов, которые реализуют принципы квантовой лингвистики и могут быть использованы для получения теоретической основы в дальнейших исследованиях технического аспекта использования квантовой лингвистики в обеспечении информационной безопасности государства в условиях возможной вражеской пропагандистской деятельности как одного человека, так и группы лиц при условии как известного так и неизвестного психологического портрета злоумышленника. В результате исследования существующих методов и подходов в квантовой лингвистике обнаружено, что формальный аспект квантовых свойств текста, которые предусматривают наличие одновременного изменения состояний квантово-семантических частиц и волновой функции общей семантической линии текста, раскрыт не полностью. Решение проблемы предлагается с использованием методов кибернетической герменевтики, лингво-комбинаторного моделирования трудно-формализованных систем и квантовой семантики. Доказывается целесообразность использования подходов интенциональной логики. Выявлено, что подходы семиотики могут выступать только как вспомогательные средства. Доказано, что основная задача текста, созданного с помощью квантово-лингвистических методов - привлечь внимание злоумышленника, а следовательно существует потребность построения его психологического портрета с применением методов лингвистического эксперимента. Для формализации поиска объективной семантической линии предлагается использование методов компьютерной герменевтики на основе интерактивной аналитики. Обзор методов и подходов, которые могут помочь в реализации синтеза текста по индивидуальной функции обнаружил целесообразность использования формальных

основ дискурсного анализа для выполнения его обратной задачи (генерации текста). Отмечается необходимость проведения дальнейших исследований для автоматизации процесса выделения функции, описывающей объективную семантическую линию текста, построения индивидуальной функции, описывающей индивидуальную субъективную семантическую линию текста.

Ключевые слова: квантовая лингвистика, противодействие пропаганде, квантовая семантика, кибернетическая герменевтика, лингво-комбинаторное моделирование, семантическая функция, волновые свойства текста, информационная безопасность государства.

Tarasenko Ya. Using the principles of quantum linguistics in information warfare

Abstract. The article reviews the existing approaches of the quantum-linguistic study of text and related methods that implement the principles of quantum linguistics and can be used in obtaining the theoretical basis for further research on the technical aspect of the quantum linguistics' use in providing the state information security in case of possible hostile propaganda of one person, as well as groups of people, provided both the known and the unknown psychological portrait of the attacker. As a result of studying the existing methods and approaches in quantum linguistics, it was found that the formal aspect of the textual quantum properties, which involves the simultaneous change in the states of quantum-semantic particles and the wave function of the general semantic line of the text, is not fully highlighted. The solution of the problem is proposed by using the methods of cybernetic hermeneutics, linguistic-combinatorial simulation of difficult-formalized systems and quantum semantics. The expediency of intensional logic approaches use was proved. It has been discovered that semiotic approaches can act only as additional means. It is proved that the main task of the text, created by quantum-linguistic methods, is to draw the attention of the intruder, and therefore there is a need of constructing his psychological portrait using the methods of the linguistic experiment. In formalizing the process of an objective semantic line search, it is proposed to use methods of computer hermeneutics based on interactive analytics. An overview of the methods and approaches that can help to implement the synthesis of text by the individual function has found the feasibility of using the formal principles of discursive analysis for the in its inverse task (generation of text). The necessity of carrying out further researches to automate the process of allocating a function that describes the objective semantic line of the text and to construct an individual function describing the individual subjective semantic line of text is noted.

Keywords: quantum linguistics, counter propaganda, quantum semantics, cybernetic hermeneutics, linguistic-combinatorial modeling, semantic function, wave properties of the text, state information security.

Отримано 20 травня 2019 року, затверджено редколегією 12 червня 2019 року
