

**Бегаль О. В.,**

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк

## ТОПІКАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДІАЛОГУ ЛЮДИНИ ТА МАШИНИ

*Статтю присвячено дослідженню топікальних характеристик діалогу людини і комп'ютера та встановленню взаємозв'язку між тематикою комунікативної взаємодії людини і машини у письмовій формі її успішністю її реалізації. На основі аналізу діалогів із чат-ботом A.L.I.C.E. запропоновано шляхи оптимізації роботи автоматичної діалогової системи.*

**Ключові слова:** топікальність, комунікативна взаємодія, діалог, віртуальний співрозмовник, теорія мовленнєвої комунікації.

*Статья посвящена исследованию топикальных характеристик диалога человека и компьютера, а также определению взаимосвязи между тематикой коммуникативного взаимодействия человека и машины в письменном виде и успешностью его реализации. На основе анализа диалогов с чат-ботом A.L.I.C.E. предложены пути оптимизации работы автоматической диалоговой системы.*

**Ключевые слова:** топикальность, коммуникативное взаимодействие, диалог, виртуальный собеседник, теория речевой коммуникации.

*The article is devoted to the investigation of the human-computer dialogue topicality and the establishment of the relation. Подано до редакції 13.03.2013 р. between thematic orientation of the human-machine communicative interaction in written form and successfulness of its realization. On the basis of the analysis of dialogues with the chatbot A.L.I.C.E., the ways of optimization of the automatic dialogue system are suggested.*

**Keywords:** topicality, communicative interaction, dialogue, virtual interlocutor, the theory of speech communication.

**Постановка наукової проблеми.** Починаючи з п'ятдесятих років двадцятого століття ідея створення віртуальних співрозмовників, котрі здатні вести діалог з людиною природною мовою, стає все більш актуальною. Поштовхом до активізації досліджень у даній сфері став розроблений Аланом Тьюрінгом тест, основне завдання якого встановити, чи здатен віртуальний співрозмовник спілкуватися на тому ж рівні, що й людина [11]. Для вирішення цієї практичної проблеми необхідно здійснити комплексне дослідження діалогічної комунікації людини і комп'ютера із урахуванням основних постулатів теорії мовленнєвої комунікації.

Одним із чинників впливу на реалізацію результативної комунікації є топікальність та когерентність дискурсу, тому постає потреба здійснення аналізу здатності автоматичної діалогової системи підтримувати різноманітні теми з метою встановлення діапазону успішно реалізованих діалогів. Результати дослідження дадуть змогу зробити висновки про причини комунікативних провалів у процесі спілкування на задану тему. У свою чергу, на основі отриманих результатів ми зможемо сформулювати рекомендації щодо покращення комунікативної компетентності віртуального співрозмовника з огляду на перспективу досягти рівня природного спілкування між людиною та ботом.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Активні дослідження у галузі штучного інтелекту та розробки віртуальних співрозмовників стали своєрідним пошуком відповіді на поставлене Аланом Тьюрінгом питання «Чи можуть машини робити те, що можемо робити ми (як мишлячі істоти)?» [11]. Тому з кінця двадцятого століття починають з'являтися автоматичні діалогові системи (серед них ELIZA [16], PARRY [20], Jabberwacky [23], Elbot [22], Cleverbot [15], I God [17], Jeeney AI [18], SimSimi [21], MegaHAL [19] та багато інших), завданням котрих є змусити користувачів повірити, що вони розмовляють насправді з людиною, та успішно пройти тест Тьюрінга. На даний час ще жодна з існуючих комп'ютерних систем не спромоглась абсолютно вдало пройти тест Алана Тьюрінга і тому розробка систем ведення діалогу з людиною триває.

Для вирішення поставленого завдання необхідно знайти наукове обґрунтування процесу діалогічної взаємодії із урахуванням основних постулатів сучасної теорії мовленнєвої комунікації, переосмислити поняття діалогу з точки зору його основних параметрів, а також умови його успішної реалізації та досягнення ілюктивної мети комунікативного акту. Зокрема, слід взяти до уваги праці Михайла Бахтіна [1, 3, 4], Джона Остіна [2], Джона Серля [8, с. 9], Д. Шпербера й Д. Уілсона [10], Р. Лакоффа [7], Г. Грайса [6], Роберта Дулея [5] та Т. ван Дейка [13].

Розробники існуючих чат-ботів значною мірою ігнорують аспекти топікальності та когерентності діалогічної взаємодії, що призводить до великої кількості помилок і комунікативних провалів. З огляду на це, дослідження ролі тематичного спрямування комунікативної взаємодії у її успішній реалізації дасть змогу знайти шляхи оптимізації письмового діалогового спілкування людини і комп'ютера.

На даний час ще не була розроблена єдина теорія комунікації людини та комп'ютера, тому аналіз письмових діалогів з віртуальним співрозмовником буде здійснено на основі адаптованої теорії міжособистісної комунікації. Важливим також постає проектування існуючих постулатів на особливості реалізації процесу спілкування між людиною і машиною.

**Об'єкт дослідження** – діалогічна взаємодія людини і комп'ютера (автоматизованої діалогової системи A.L.I.C.E. [14]).

**Предмет дослідження** – топікальні характеристики діалогу людини та машини.

**Мета статті** полягає у встановленні взаємозв'язку між тематикою діалогу людини і машини у письмовій формі та успішністю його реалізації.

**Завдання дослідження:**

- 1) охарактеризувати основні умови результативної комунікації у діалозі людини і комп'ютера;
- 2) проаналізувати потенціал віртуального співрозмовника A.L.I.C.E. підтримувати діалог на побутову тематику.

Матеріалом дослідження є сто діалогів на різні теми з віртуальним співрозмовником A.L.I.C.E. обсягом в 12064 слів та 1115 слововживань.

**Виклад основного матеріалу.** Вивченням діалогізму займався Михайло Бахтін [1; 3; 4], котрий відкрив абсолютно нову сферу буття – сферу питань та відповідей. У своїх роботах він підкреслює особливу природу діалогу, котрий ніколи не завершується, завжди залишається неповним і продовжує творити нові значення в контексті. Зокрема, М. Бахтін говорив, що кожне конкретне висловлювання – це ланка мовленнєвої комунікації у певній сфері. Межі висловлювання визначаються зміною предмета розмови. Висловлювання не є самодостатніми, адже мають розглядатись, перш за все, як відповідь, реакція на попередній вислів у даній предметній сфері. Отже, кожне висловлювання сповнене різними типами реакцій на інші висловлювання [3, с. 91].

Важливо зауважити, що висловлювання пов'язане не лише з попередніми, але й з послідовними ланками мовленнєвого ланцюжка. Та все ж, з самого початку висловлювання будується беручи до уваги можливі реакції у відповідь, заради яких воно й продукується. Наскільки відомо, роль інших осіб, на яких спрямоване висловлювання, дуже значна. Мовець очікує на відповідь від них, на активне розуміння і взаємодію [3, с. 94].

Отже, для повного взаєморозуміння та досягнення поставлених цілей у діалозі необхідно враховувати мінливу природу значень слів і намагатись проаналізувати їх на базі накопиченого досвіду спілкування. Важливими постають принципи, за якими здійснюється обмін репліками, котрі мають відповідати репліці-стимулу та темі розмови.

Теорія мовленнєвих актів була заснована Джоном Остіном [2] і розвинена його послідовниками, зокрема Джоном Серлем [8, 9]. Вищезгадані науковці проаналізували основні складові комунікативного акту, необхідні й вичерпні умови для його реалізації та здійснили класифікацію мовленнєвих актів. Суттєвим для результативної комунікації постає реалізація ілюкутивної мети [2, с. 100], тому успішність діалогів розглядатиметься саме з точки зору досягнення основної ілюкутивної мети співрозмовника й з урахуванням потенціалу A.L.I.C.E. підтримувати відповідну тему розмови.

Вченими був розроблений ряд принципів, дотримання яких гіпотетично веде до досягнення успішної комунікації. Серед них: принцип релевантності Д. Шпербера й Д. Уілсона [10], принцип увічливості Р. Лакоффа [7], принцип кооперації Г. Грайса [6]. Низку своїх постулатів П. Грайс об'єднав під загальною назвою «принцип кооперації»: «Робіть ваш внесок у розмову таким, як це потрібно на даній стадії, відповідно до прийнятої мети або напрямку бесіди, у якій ви берете участь» [6, с. 26]. Ця загальна вимога реалізується в межах категорій Кількості, Якості, Відношення й Способу.

1. Категорія Кількості передбачає, що репліки комунікантів мають бути настільки інформативними, наскільки це потрібно.

2. Категорія Якості вимагає говорити правду.

3. Категорія Відношення вимагає бути релевантним, диктує мовцю продовжувати розпочату тему, говорити по суті.

4. Категорія Способу вимагає бути ясным і зрозумілим, диктує мовцю обирати адекватні способи оформлення ілюкутивного наміру, уникаючи двозначності, нечіткої референції і т. ін.

Вищевикладені категорії принципу кооперації чітко виокремлюють суттєві передумови досягнення рівня результативної комунікації. Ці аспекти є ключовими в міжособистісному спілкуванні, тому у діалозі з машиною людина очікуватиме дотримання цих правил. Розглядаючи можливість планування та формалізації процесу діалогічної комунікації, важливо спиратись на основні здобутки вчених в області лінгвістики тексту та мовленнєвих актів, що дасть змогу досягти природного спілкування на рівні людина – машина, уникаючи проблематичних зон в ході ведення розмови.

Аналізуючи роботу віртуального співрозмовника, необхідно врахувати його потенціал підтримувати різні теми, що також впливає на успішність реалізації комунікативної взаємодії. З огляду на це, на особливу увагу заслуговує дослідження топікальних характеристик діалогу.

Поняття топікальності дискурсу репрезентує його тематичну спрямованість, котра виражається в активації певної групи семантично споріднених слів, реалізації загальної когерентності тексту та дотриманні логічності його побудови і розгортання.

З точки зору прагматики та інтерпретації усього комунікативного акту й окремих висловлювань, суттєвою умовою розуміння є визначення теми, навколо якої зосереджена розмова. Тематична структура діалогу ґрунтується на загальній організації тем та топіків, котрі являють собою ієрархію глобальних тем, представлених на рівні всього дискурсу, і підпорядкованих їм локальних тем, котрі виражають смисловий центр менших одиниць тексту, таких як, наприклад, речення. Наявність впорядкованої системи основних тем гарантує, що текст або розмова наділені семантичною єдністю [13, с. 33].

Одним з центральних питань у дослідженні топікальних характеристик дискурсу є те, як саме відбувається продукування концептуальної організації дискурсу мовцем і зворотний процес її обробки реципієнтом. Як зазначає Роберт Дулей у своїй праці «Дослідження топікальності дискурсу» («*Explorations in discourse topicality*»), природа цих процесів має дві сторони – зовнішнього оформленого вираження та концептуальну [5, с. 6]. Зовнішня форма вказує на концепт експліцитно, у той час як концептуальна може й не мати прямої відповідності між концептом і конкретною формою його втілення. Імпліцитний характер концептуальної сторони зазначеного процесу зазвичай потребує:

- залучення лінгвістичних та екстралінгвістичних знань;

- встановлення жанру представленого тексту;
- активації ментальних репрезентацій знань, скриптів і фреймів;
- формування стратегій обробки.

Т. ван Дейк подає перелік аспектів, котрі мають бути в наявності для успішної реалізації таких когнітивних процесів, як планування своїх наступних дій (включаючи логічну побудову діалогічної комунікації), моніторинг і контроль за подальшим перебігом розгортання дискурсу, а саме:

- а) спільна семантична основа, необхідна для встановлення зв'язків у послідовності суджень;
- б) порівняно нескладна семантична структура, котра може зберігатись у короткочасній пам'яті;
- в) схема для ієрархічної організації послідовностей суджень у епізодичній пам'яті;
- г) ключ, необхідний для активізації механізму залучення впорядкованої сукупності знань у процес обробки та аналізу більших масивів дискурсу;
- г) потужний пошуковий механізм для потрібної в деяких випадках повторної видачі семантичних деталей;
- д) чітка та докладна структура, котра визначає суттєві, найважливіші або ж релевантні семантичні властивості дискурсу [12, с. 195].

Отже, важливою характеристикою діалогу є його топікальність, котра передбачає активацію відповідних ментальних репрезентацій знань та фреймів, а також добір відповідних стратегій побудови й обробки комунікативного акту. Обрана тема впливає на сферу знань, яку необхідно залучити, і структуру розмови (наприклад, політичний дискурс відрізнятиметься від рекламного).

З метою аналізу особливостей роботи і стратегічного підходу щодо побудови діалогічної комунікації за основу були взяті сто діалогів з A.L.I.C.E. обсягом в 12064 слів та 1115 слововживань. Загалом, з точки зору реалізації іллокутивної мети співрозмовника успішними виявились 52% діалогів. Тобто, в більшості комунікативних ситуацій людина, спілкуючись з A.L.I.C.E., досягає бажаного результату, отримуючи у відповідь релевантну інформацію.

Серед усього масиву діалогів можна виділити чотири тематичні групи:

- розмови на побутові теми;
- висловлення думки комунікантів;
- розмови із залученням енциклопедичної інформації;
- розмови на абстрактні теми.

В межах цієї статті ми розглянемо докладніше розмови на побутові теми. Вони виявились найуспішнішими з огляду на досягнення основної мети комунікації. У 67% діалогів A.L.I.C.E. успішно підтримала тему ініційованої людиною розмови.

Проаналізуємо наступні діалоги з вищезазначеної тематичної групи.

1.

*Elena: You know, I met a nice guy yesterday.*

*ALICE: Where did you meet him?*

*Elena: I met him at the party.*

*ALICE: What did you do with him when you first met?*

*Elena: He asked me to dance with him. He is a good dancer, I should admit.*

*ALICE: I get it. He asked you to dance with him. Maybe you should tell him how you feel about him.*

*Elena: I am not sure about my feelings towards him. I think that he should do the first step and ask me on a date.*

*ALICE: Your feelings towards him? If you were him would you do that?*

*Elena: Yes, I would do that, if I were him.*

*ALICE: Aha.. What would make you do that if you were him?*

*Elena: If I like somebody, why not. Probably it's love.*

*ALICE: You like somebody.. I can't say why specifically. Should I know it is?*

*Elena: Nobody knows whether it is love or not. Some day you wake up and realize that you can't live without that person.*

*ALICE: That is a rather sweeping generalization about people. You cannot live without that person that?*

*Elena: I mean that you cannot live without the person that you love.*

*ALICE: What is not possible today, may be possible tomorrow.*

Цей діалог на звичну побутову тему «Стосунки» є успішним як з точки зору реалізації іллокутивної мети співрозмовника, яка полягає у тому, щоб поділитись інформацією про подію, котра відбулась, так і з точки зору доцільного підтримання теми розмови. A.L.I.C.E. справляє враження уважного співрозмовника, котрий прагне дізнатись більше про ситуацію і навіть надати певну пораду «*Maybe you should tell him how you feel about him*». Між репліками існує прагматична і семантична зв'язність, а також дотримані усі вимоги щодо вдалої комунікації. У цьому діалозі комунікативну поведінку A.L.I.C.E. не відрізнити від людської, а отже вона здатна виконувати ті ж функції з точки зору спілкування, що й людина.

Розглянемо ще один приклад, що, на протизагугу попередньому, демонструє ситуацію, в котрій A.L.I.C.E. не здатна підтримати розмови на побутову тему:

2.

*Elena: Could you please help me?*

*ALICE: It's possible.. How can I help you?*

*Elena: Tomorrow is my friend's birthday and I don't know what present to buy for her.*

*ALICE: It depends who you ask. (1)*

*Elena: I ask you to help me choose a present for my friend.*

*ALICE: Thanks for telling me. (2)*

*Elena: So, what can you suggest?*

*ALICE: Try watching TV. (3)*

*Elena: How watching TV can help me with buying a present for my friend?*

*ALICE: I am not sure if I can quantify the answer.*

*I need time to formulate the reply. (4)*

Поданий діалог є прикладом комунікативного провалу. Віртуальний співрозмовник не підтримує заданої теми розмови, дає ухильні відповіді й реагує на репліки людини недоцільно з точки зору прагматики і семантики. У випадках (1) та (2) порушена прагматична зв'язність – репліки А.Л.І.С.Е. не відповідають іллокутивній меті попереднього висловлювання. Програма відповідає порушуючи при цьому сценарій комунікативної взаємодії. У випадках (3) та (4) порушена семантична зв'язність – репліки бота тематично непов'язані з попередніми висловлюваннями. В результаті співрозмовник не досягає бажаної мети у діалогічній взаємодії, а саме А.Л.І.С.Е. не дає поради, на яку очікує людина.

Подані приклади порушення прагматичної і семантичної зв'язності є найтипівішими для А.Л.І.С.Е., проте їх можна було б уникнути, якби бот мав достатньо інформації про об'єктивну реальність і знав, як зреагувати на ту чи іншу репліку. Зв'язність зазвичай порушується саме через нездатність системи знайти доцільну відповідь з-поміж існуючих категорій знань. Іноді А.Л.І.С.Е. не може розпізнати іллокутивної мети репліки співрозмовника. Це можна пояснити обмеженістю його формалізованої логіки, що не дозволяє аналізувати контекст повноцінно, враховуючи усі лінгвістичні та екстралінгвістичні параметри.

**Висновки.** Підсумовуючи проведений аналіз, варто зазначити, що попри нездатність підтримати усі діалоги на побутову тематику, зазначений діапазон тем залишається найоптимальнішим для спілкування з віртуальним співрозмовником А.Л.І.С.Е. У більшості випадків бот зреагував релевантно з точки зору прагматики та семантики й справив враження активного, повноправного учасника діалогічної комунікації.

На основі проведеного аналізу ми можемо зробити висновок, що підхід до конструювання систем ведення діалогічної комунікації з людиною шляхом «стимул-відповідь» показує непогані результати, адже більша частина експериментальних діалогів були успішними з точки зору іллокутивної мети співрозмовника. Крім цього, бот А.Л.І.С.Е. постійно удосконалюється, здатен до навчання і адаптується до співрозмовника. Було встановлено, що найуспішнішими з огляду на досягнення основної мети комунікації виявились діалоги на побутову тематику, що підтверджує важливу роль топікальних характеристик діалогічної взаємодії людини та машини. Відомо, що існує потенціал до розширення тематичної бази в процесі спілкування з людиною, адже бот вивчає нові факти про світ і детальну лінгвістичну інформацію на основі здобутого досвіду у діалогічній комунікації.

Одним із шляхів оптимізації роботи автоматичної діалогової системи є виділення субмов, на базі яких відбуватиметься спілкування. Тематично орієнтована комунікативна взаємодія дасть змогу:

- уникнути деяких проблем з полісемією значень слів;
- чітко змодельовати структуру взаємодії в межах встановленого дискурсу;
- створити надійну репрезентацію знань, котра стане основою для пошуку та виведення доцільних реплік у відповідь;
- врахувати важливі лінгвістичні та екстралінгвістичні параметри спілкування на задану тему.

**Перспективи подальших досліджень** полягають у тому, що на основі зроблених висновків і визначеного кола необхідних коректив можна буде оптимізувати діалогічне спілкування людини й комп'ютера, вивести основні стратегії та досягти рівня природного спілкування, що наблизить діалог людини та машини до діалогу двох людей.

#### Література:

1. Бахтин М. М. Эстетика словесного творчества / М. М. Бахтин. – М. : Искусство, 1979. – 423 с.
2. Austin J. L. How to Do Things with Words / J. L. Austin. – London : Oxford University Press, 1962. – 167 p.
3. Bakhtin M. M. Speech Genres and Other Late Essays. Edited by Caryl Emerson and Michael Holquist. Translated by Vern W. McGee / M. M. Bakhtin. – Austin TX : University of Texas Press, 1986. – 177 p.
4. Bakhtin M. M. The Dialogic Imagination: Four Essays / M. M. Bakhtin. – Austin : University of Texas Press, 1992. – 444 p.
5. Dooley R. A. Explorations in discourse topicality / R. A. Dooley. – Dallas : SIL International, 2007. – 166 p.
6. Grice P. Studies in the way of words / P. Grice. – Cambridge : Harvard University Press, 1989. – 394 p.
7. Lacroff R. The logic of politeness / R. Lacroff // Papers from the Ninth Regional Meeting of Chicago Linguistic society. – Chicago : CLS, 1973. – P. 292-305.
8. Searle J. R. A classification of illocutionary acts. Language in Society / J. R. Searle. – Cambridge: Cambridge University Press, 1976. – Volume 5, Issue 01. – P. 1-23.
9. Searle J. R. Speech Acts: An Essay In The Philosophy of Language / J. R. Searle. – Cambridge : Cambridge University Press, 1969. – 203 p.
10. Sperber D. Relevance: Communication and Cognition / D. Sperber, D. Wilson. – 2nd ed. – Oxford : Blackwell Publishing Company, 1995. – 326 p.
11. Turing A. Computing Machinery and Intelligence, Mind / A. Turing. – vol. LIX, no. 236, October 1950. – P. 433-460.
12. Van Dijk T. A., Kintsch W. Strategies of discourse comprehension / T. A. van Dijk. – New York : Academic Press, 1983. – 389 p.
13. Van Dijk T. A. News as Discourse / T. A. van Dijk. – Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 1988. – 200 p.

**Інтернет джерела:**

14. A.L.I.C.E. Artificial Intelligence Foundation – <http://www.pandorabots.com/pandora/talk?botid=f5d922d97e345aa1>
15. Cleverbot website – <http://www.cleverbot.com/>
16. Eliza, computer therapist – <http://www.manifestation.com/neurotoys/eliza.php3>
17. I God website – <http://www.titane.ca/main.html>
18. Jeeney AI Website – <http://www.jeeney.com/>
19. MegaHAL Official Website – <http://megahal.alioth.debian.org/>
20. Parry website – <http://www.cs.cmu.edu/afs/cs/project/airepository/ai/areas/classics/parry/>
21. SimSimi Website – <http://www.simsimi.com/>
22. The Elbot Site – <http://www.elbot.com/>
23. The Jabberwacky Official Website – <http://www.jabberwacky.com/>