

УДК 004.519.7 (045)

A.I. ВАВЛЕНКОВА, канд. техн. наук, доц., Національний авіаційний університет, Київ

УМОВИ ТОТОЖНОСТІ ЛОГІКО-ЛІНГВІСТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ПРОСТИХ РЕЧЕНЬ ПРИРОДНОЇ МОВИ

Висвітлено проблему розробки теоретичних положень з систематизації процесу пошуку синонімічних конструкцій як основного механізму на шляху виявлення текстових дублікатів. Сформульовано умови тотожності логіко-лінгвістичних моделей для можливості створення формул, що описують рівнозначні за змістом речення природної мови. Бібліогр.: 12 назв.

Ключові слова: синонімічні конструкції, текстові дублікати, тотожність, логіко-лінгвістичні моделі, рівнозначність, природна мова.

Постановка проблеми. Сьогодні на ринку програмного забезпечення з'явилося багато продуктів, що здатні виконувати заміну слів в електронних документах на їх синоніми (синонімайзери) [1 – 3]. Такі програми використовуються для рерайтинга існуючої текстової інформації (статей, блогів, кодів та ін.). За допомогою синонімайзерів можна отримати матеріал з певним відсотком унікальності матеріалу, при цьому читабельність тексту не гарантується. Все це відбувається через те, що заміна слів у природній мові на їх синоніми не дає можливості змінити зміст. Як і в роботі сучасних пошукових систем, у синонімайзерів спільний недолік – відсутність формального апарату, що дозволив би здійснювати не лише статистичну обробку або підбір із словників слів природної мови, але й забезпечив би змістовний аналіз електронних документів.

Тому актуальною залишається проблема розробки теоретичних положень з систематизації процесу пошуку синонімічних конструкцій як основного механізму на шляху виявлення текстових дублікатів. Тут велика увага повинна приділятися умовно-істинній еквівалентності як важливій та єдиній компоненти семантичної рівнозначності речень природної мови [4].

Аналіз літератури. Питаннями семантичного аналізу електронних документів займається компанія АВВУУ, зокрема, нею створено продукт "АВВУУ Intelligent Search SDK", що являється платформою для таких прикладних задач, як переклад, інтелектуальний пошук, виявлення у

текстах ключових об'єктів, фактів та зв'язків між ними [5]. Ідеї граматичного аналізу текстів без врахування змісту у своїх працях з когнітивної лінгвістики пропонують Dirk Geeraerts, Rene Dirven [6] та V. Evans, M. Green [7].

Багато робіт у сфері інтелектуального аналізу текстової інформації існує серед лінгвістів [8, 9], проте ці дослідження не мають в своїй основі математичного апарату. Цілий колектив авторів [10] дає лінгвістичну інтерпретацію основних об'єктів та одиниць аналізу для створення окремих підсистем аналізу текстів природної мови, пропонують системи класифікації та пастеризації текстових даних, основи фрактальної теорії текстової інформації. Проте єдиного методу змістовного аналізу для виявлення дублікатів серед електронних документів поки що не існує.

Мета статті – сформулювати умови тотожності речень природної мови, використовуючи в якості математичного апарату логіко-лінгвістичні моделі, та базуючись на основному принципі умовно-істинної еквівалентності про те, що речення мають однаковий пропозиційний зміст тоді і лише тоді, коли вони мають однакові умови істинності.

Рівнозначність формул логіки предикатів, що описують закінчений зміст простих речень природної мови. Визначення класу істинності логіко-лінгвістичних моделей базується на використанні основних засад формальної семантики – дисципліни, що вивчає семантику (інтерпретації) формальних та природних мов шляхом їх формального опису в математичних термінах. Основна ідея полягає у тому, що зміст різних частин твердження задається всіма можливими способами рекурсивного задання групи функцій інтерпретації, що проєктують речення природної мови на деякі завчасно задані математичні множини. Так, інтерпретація логіки предикатів першого порядку задається проєктуванням в терми, а проєктування предикатів – у значення істинності "істина" або "хибність".

Два предикати $L(S_1)$ та $L(S_2)$ [11], визначені на одних і тих самих множинах $P(x, y)$, X , CX , $Y(x)$, CY , $Z(x, y, p)$, CZ , CP , вважаються рівносильними, якщо для довільних аргументів їх значення співпадають, тобто якщо предикати задовольняють одним і тим самим аргументам.

Дві формули логіки предикатів $L(S_1)$ та $L(S_2)$ рівносильні, тобто $L(S_1) \equiv L(S_2)$, якщо вони рівносильні на довільній області, а також тоді і тільки тоді, коли формули $L(S_1)$ та $L(S_2)$ тотожно істинні.

Якщо формули $L(S_1)$ та $L(S_2)$ мають одну й ту саму множину вільних змінних, тобто

$$L(S_1) = p(x, c(x), y, c(y), z, c(z), c(p))$$

і

$$L(S_2) = p(x, c(x), y, c(y), z, c(z), c(p)),$$

де $p \in P(x, y)$, $x \in X$, $c(x) \in CX$, $y \in Y(x)$, $c(y) \in CY$, $z \in Z(x, y, p)$, $c(z) \in CZ$, $c(p) \in CP$, і рівносильні в даній інтерпретації, тобто $L(S_1) \equiv L(S_2)$, то на довільному наборі значень вільних змінних вони приймають однакові значення, тобто одночасно істинні або одночасно хибні. Наприклад, є деяка інтерпретація з областями $P(x, y)$, X , CX , $Y(x)$, CY , $Z(x, y, p)$, CZ , CP та висловлювання

$$L(S_1) = p(x, c(x), y, c(y), z, c(z), c(p))$$

та

$$L(S_2) = \neg p(x, c(x), y, c(y), z, c(z), c(p)).$$

Якщо шляхом застосування певного алгоритму за деяку кількість кроків аргументи тотожно істинної формули логіки предикатів $L(S_1) = p_1(x_1, c_1(x_1), y_1, c_1(y_1), z_1, c_1(z_1), c_1(p_1))$ вдається звести (перетворити) до аргументів другої тотожно істинної формули логіки предикатів $L(S_2) = p_2(x_2, c_2(x_2), y_2, c_2(y_2), z_2, c_2(z_2), c_2(p_2))$, або навпаки, то предикати $L(S_1)$ та $L(S_2)$ будуть рівнозначними.

Тобто $L(S_1) \equiv L(S_2)$, за умови, що

$$p_1 \equiv p_2, \text{ де } p_1 \in P(x, y), p_2 \in P(x, y);$$

$$x_1 \equiv x_2, \text{ де } x_1 \in X, x_2 \in X;$$

$$c_1(x_1) \equiv c_2(x_2), \text{ де } c_1(x_1) \in CX, c_2(x_2) \in CX;$$

$$y_1 \equiv y_2, \text{ де } y_1 \in Y(x), y_2 \in Y(x);$$

$$c_1(y_1) \equiv c_2(y_2), \text{ де } c_1(y_1) \in CY, c_2(y_2) \in CY;$$

$$z_1 \equiv z_2, \text{ де } z_1 \in Z(x, y, p), z_2 \in Z(x, y, p);$$

$$c_1(z_1) \equiv c_2(z_2), \text{ де } c_1(z_1) \in CZ, c_2(z_2) \in CZ;$$

$$c_1(p_1) \equiv c_2(p_2), \text{ де } c_1(p_1) \in CP, c_2(p_2) \in CP.$$

Умови тотожності для атомарних предикатів $L(S_1)$ та $L(S_2)$, що відображають закінчений зміст і описують прості, не ускладнені речення

природної мови S_1 та S_2 . За цих умов речення природної мови будуть формально вважатися однаковими за змістом. Для знаходження синонімічних конструкцій не має значення порядок розгляду речень, тобто умови можна застосовувати і у зворотню сторону, коли першим буде вважатися речення S_2 , а другим – S_1 . Нехай H_k – слово речення S_1 , де $k = \overline{1, n}$, n – загальна кількість слів у реченні S_1 ; H_r – слово речення S_2 , $r = \overline{1, m}$, m – загальна кількість слів у реченні S_2 . Логіко-лінгвістичні моделі речень мають такий вигляд:

$$L(S_1) = p_1(x_1, c_1(x_1), y_1, c_1(y_1), z_1, c_1(z_1), c_1(p_1)),$$

$$L(S_2) = p_2(x_2, c_2(x_2), y_2, c_2(y_2), z_2, c_2(z_2), c_2(p_2)).$$

Перша умова тотожності пов'язана з існуванням у флективних мовах такого явища, як синтаксична (транспозиційна) деривація: перехід слова з однієї частини мови до іншої без зміни його лексичного значення.

Якщо у реченні S_1 існує послідовність слів $H_k \rightarrow H_{k+1} \rightarrow H_{k+2}$ з характеристиками $Z_k(H_k)$, $Z_{k+1}(H_{k+1})$ та $Z_{k+2}(H_{k+2})$ відповідно, і такої послідовності можна поставити у відповідність послідовність слів:

А) $H_r \rightarrow H_{r+1} \rightarrow H_{r+2} \rightarrow H_{r+3}$ речення S_2 з відповідними характеристиками $Z_r(H_r)$, $Z_{r+1}(H_{r+1})$, $Z_{r+2}(H_{r+2})$ та $Z_{r+3}(H_{r+3})$, таку що $H_r \equiv H_k$, $H_{r+1} \neq H_{k+1}$, $\widehat{H}_{r+2} \equiv \widehat{H}_{k+1}$, $H_{r+3} \equiv H_{k+2}$, то

$$p_1 \equiv p_2, p_1 \in P(x, y), p_2 \in P(x, y);$$

при $\widehat{H}_{r+2} \in \widehat{R}_q$ та $\widehat{H}_{k+1} \in \widehat{R}_q$ – слова, що входять до одного і того ж ряду $\widehat{R}_q \in R$ спільнокореневих слів із множини R .

Нехай розглядаються два речення природної мови "Науковці розробили метод пошуку синонімічних конструкцій" та "Науковці здійснили розробку методу пошуку синонімічних конструкцій".

Логіко-лінгвістичні моделі речень:

$$L(S_1) = p_1(x_1, 0, y_1, c_1(y_1), z_1, c_1(z_1), 0),$$

$L(S_1) = \text{розробили (науковці, 0, метод, пошуку, конструкцій, синонімічних, 0),}$

$$L(S_2) = p_2(x_1, 0, y_1, c_1(y_1), z_1, c_1(z_1), 0),$$

$L(S_2) =$ здійснили розробку (науковці, 0, методу, пошуку, конструкції, синонімічних, 0).

Послідовності слів $H_k \rightarrow H_{k+1} \rightarrow H_{k+2}$ з першого речення "науковці \rightarrow розробили \rightarrow метод" ставиться у відповідність послідовність слів $H_r \rightarrow H_{r+1} \rightarrow H_{r+2} \rightarrow H_{r+3}$ другого речення "науковці \rightarrow здійснили \rightarrow розробку \rightarrow методу", внаслідок чого в логіко-лінгвістичних моделях робиться заміна $p_1 \equiv p_2$, після цього:

$$L(S_1) = p_1(x_1, 0, y_1, c_1(y_1), z_1, c_1(z_1), 0),$$

$$L(S_2) = p_1(x_1, 0, y_1, c_1(y_1), z_1, c_1(z_1), 0).$$

Б) $H_r \rightarrow H_{r+1} \rightarrow H_{r+2}$ речення S_2 з відповідними характеристиками $Z_r(H_r)$, $Z_{r+1}(H_{r+1})$ та $Z_{r+2}(H_{r+2})$, таку що $H_r \equiv H_k$, $\hat{H}_{r+1} \equiv \hat{H}_{k+1}$, $H_{r+2} \equiv H_{k+2}$, то

$$p_1 \equiv p_2, p_1 \in P(x, y), p_2 \in P(x, y);$$

при $\hat{H}_{r+1} \in \hat{R}_q$ та $\hat{H}_{k+1} \in \hat{R}_q$ – слова, що входять до одного і того ж ряду $\hat{R}_q \in R$ спільнокореневих слів із множини R .

Наприклад, для двох речень "Метод пошуку синонімічних конструкцій розробили науковці" та "Метод пошуку синонімічних конструкцій розроблений науковцями" за першою умовою тотожності п. Б) буде здійснено заміну $p_1 \equiv p_2$, тобто "розробили" \equiv "розроблений".

В) $H_r \rightarrow H_{r+1} \rightarrow H_{r+2} \rightarrow H_{r+3} \rightarrow H_{r+4}$ з характеристиками $Z_r(H_r)$, $Z_{r+1}(H_{r+1})$, $Z_{r+2}(H_{r+2})$, $Z_{r+3}(H_{r+3})$ та $Z_{r+4}(H_{r+4})$, таку що $H_{r+1} \equiv H_{k+2}$, $\hat{H}_{r+3} \equiv \hat{H}_{k+2}$, $H_{r+4} \equiv H_k$; $\hat{H}_{r+3} \in \hat{R}_q$ та $\hat{H}_{k+2} \in \hat{R}_q$ – слова, що входять до одного і того ж ряду $\hat{R}_q \in R$ спільнокореневих слів із множини R , то

$$p_1 \equiv p_2, p_1 \in P(x, y), p_2 \in P(x, y);$$

$$x_1 \equiv z_2, x_1 \in X, z_2 \in Z;$$

$$y_1 \equiv y_2, y_1 \in Y(x), y_2 \in Y(x);$$

$$x_2 \in X \text{ і } x_2 \equiv 0.$$

Наприклад, для двох речень "Науковців цікавить метод пошуку синонімічних конструкцій" та "У науковців цікавість до методу пошуку синонімічних конструкцій" за першою умовою тотожності п. В) буде

здійснено заміну $p_1 \equiv p_2$, $x_1 \equiv z_2$, $y_1 \equiv y_2$, $x_2 \equiv 0$, тобто "цікавить" \equiv "цікавість", "метод" \equiv "методу", "науковців" \equiv "науковців".

Друга умова тотожності впливає з того, що синонімічними за змістом вважаються речення, у яких змінені синтаксичні позиції лексичних морфем, а денотативне значення залишається незмінним. Тобто предикати таких двох речень відображають ситуацію одного і того ж класу, у яких зміщено логічний акцент, проте зберігається зміст.

А) Якщо у реченні S_1 знайдено послідовність слів $H_k \rightarrow H_{k+1} \rightarrow H_{k+2}$ з характеристиками $Z_k(H_k)$, $Z_{k+1}(H_{k+1})$ та $Z_{k+2}(H_{k+2})$ відповідно, і такій послідовності можна поставити у відповідність послідовність слів $H_r \rightarrow H_{r+1} \rightarrow H_{r+2}$ речення S_2 з відповідними характеристиками $Z_r(H_r)$, $Z_{r+1}(H_{r+1})$ та $Z_{r+2}(H_{r+2})$, таку що $H_r \equiv H_{k+2}$, $H_{r+1} \equiv H_{k+1}$, $H_{r+2} \equiv H_k$, то

$$\begin{aligned} p_1 \equiv p_2, \quad p_1 \in P(x, y), \quad p_2 \in P(x, y); \\ x_1 \equiv y_2, \quad x_1 \in X, \quad y_2 \in Y(x); \\ y_1 \equiv x_2, \quad y_1 \in Y(x), \quad y_2 \in Y(x). \end{aligned}$$

Для двох речень "Науковці розробили метод пошуку синонімічних конструкцій" та "Метод пошуку синонімічних конструкцій розроблено науковцями" за другою умовою тотожності п. А) буде здійснено заміну $p_1 \equiv p_2$, $x_1 \equiv y_2$ та $y_1 \equiv x_2$, тобто "розробили" \equiv "розроблено", "науковці" \equiv "науковцями" та "метод" \equiv "метод".

Б) Якщо у реченні S_1 існує послідовність слів $H_k \rightarrow H_{k+1} \rightarrow H_{k+2}$ з характеристиками $Z_k(H_k)$, $Z_{k+1}(H_{k+1})$ та $Z_{k+2}(H_{k+2})$ відповідно, і такій послідовності можна поставити у відповідність послідовність слів $H_r \rightarrow H_{r+1} \rightarrow H_{r+2} \rightarrow H_{r+3}$ речення S_2 з відповідними характеристиками $Z_r(H_r)$, $Z_{r+1}(H_{r+1})$, $Z_{r+2}(H_{r+2})$ та $Z_{r+3}(H_{r+3})$, таку що $H_r \equiv H_{k+2}$, $H_{r+1} \equiv H_{k+1}$, $H_{r+3} \equiv H_k$, то

$$\begin{aligned} p_1 \equiv p_2, \quad p_1 \in P(x, y), \quad p_2 \in P(x, y); \\ x_1 \equiv y_2, \quad x_1 \in X, \quad y_2 \in Y(x); \\ y_1 \equiv x_2, \quad y_1 \in Y(x), \quad y_2 \in Y(x). \end{aligned}$$

Для двох речень "Науковців цікавить метод пошуку синонімічних конструкцій" та "Методом пошуку синонімічних конструкцій"

цікавляться науковці" за другою умовою тотожності п. Б) буде здійснено заміну $p_1 \equiv p_2$, $x_1 \equiv y_2$ та $y_1 \equiv x_2$, тобто "цікавить" \equiv "цікавляться", "метод" \equiv "методом" та "науковці" \equiv "науковців".

В) Якщо у реченні S_1 знайдено послідовність слів $H_k \rightarrow H_{k+1} \rightarrow H_{k+2} \rightarrow H_{k+3}$ з характеристиками $Z_k(H_k)$, $Z_{k+1}(H_{k+1})$, $Z_{k+2}(H_{k+2})$ та $Z_{k+3}(H_{k+3})$ відповідно, а у другому реченні S_2 знайдено послідовність слів $H_r \rightarrow H_{r+1} \rightarrow H_{r+2} \rightarrow H_{r+3} \rightarrow H_{r+4}$ з характеристиками $Z_r(H_r)$, $Z_{r+1}(H_{r+1})$, $Z_{r+2}(H_{r+2})$, $Z_{r+3}(H_{r+3})$ та $Z_{r+4}(H_{r+4})$, таку що $H_r \equiv H_k$, $H_{r+1} \equiv H_{k+1}$, $H_{r+2} \equiv H_{k+3}$, $H_{r+4} \equiv H_{k+2}$, то

$$y_1 \equiv z_2, y_1 \in Y(x), z_2 \in Z;$$

$$z_1 \equiv y_2, z_1 \in Z, y_2 \in Y(x).$$

Наприклад, для двох речень "Науковці забезпечують розробників методами" та "Науковці забезпечують методи для розробників" другою умовою тотожності п. В) буде здійснено заміну $y_1 \equiv z_2$, $z_1 \equiv y_2$, тобто "розробників" \equiv "розробників", "методами" \equiv "методи".

Третя умова тотожності пов'язана з існуванням у природній мові трансформацій, при яких змінюється прийменниково-відмінкова форма не більше, ніж у одного іменника, внаслідок чого такі синтаксичні конструкції вважаються синонімічними.

Якщо у реченні S_1 знайдено послідовність слів $H_k \rightarrow H_{k+1}$ з характеристиками $Z_k(H_k)$ та $Z_{k+1}(H_{k+1})$ відповідно, і такій послідовності можна поставити у відповідність послідовність слів $H_r \rightarrow H_{r+1} \rightarrow H_{r+2}$ речення S_2 з відповідними характеристиками $Z_r(H_r)$, $Z_{r+1}(H_{r+1})$ та $Z_{r+2}(H_{r+2})$, таку що $H_r \equiv H_k$, $H_{r+2} \equiv H_{k+1}$, то

$$p_1 \equiv p_2, p_1 \in P(x, y), p_2 \in P(x, y)$$

при $H_r \in R_q$ та $H_k \in R_q$ – слова, що входять до одного і того ж ряду $R_q \in R$ спільнокорених слів із множини R , а $H_{r+2} \in R_{qm}$ та $H_{k+1} \in R_{qm}$ – слова, що входять до одного і того ж ряду $\hat{R}_{qm} \in R$ спільнокорених слів із множини R .

Для двох речень "Метод пошуку синонімічних конструкцій" та "Метод шукає синонімічні конструкції" за третьою умовою тотожності буде здійснено заміну $p_1 \equiv p_2$, тобто "пошуку" \equiv "шукає".

Четверта умова тотожності базується на використанні у реченнях природної мови конверсивів, які описують одну й ту саму ситуацію з різних точок зору.

Якщо у реченні S_1 знайдено послідовність слів $H_k \rightarrow H_{k+1} \rightarrow H_{k+2} \rightarrow H_{k+3}$ з характеристиками $Z_k(H_k)$, $Z_{k+1}(H_{k+1})$, $Z_{k+2}(H_{k+2})$ та $Z_{k+3}(H_{k+3})$ відповідно, а у другому реченні S_2 знайдено послідовність слів $H_r \rightarrow H_{r+1} \rightarrow H_{r+2} \rightarrow H_{r+3} \rightarrow H_{r+4}$ з характеристиками $Z_r(H_r)$, $Z_{r+1}(H_{r+1})$, $Z_{r+2}(H_{r+2})$, $Z_{r+3}(H_{r+3})$ та $Z_{r+4}(H_{r+4})$, таку що $H_r \equiv H_{k+3}$, $H_{r+1} \equiv H_{k+1}$, $H_{r+3} \equiv H_{k+2}$, $H_{r+4} \equiv H_k$, а $H_{r+1} \equiv K_q$ та $H_{k+1} \in K_q$ – слова, що належать до одного і того ж ряду $\tilde{K}_q \in K$ конверсивів із множини K , то

$$p_1 \equiv p_2, p_1 \in P(x, y), p_2 \in P(x, y); \\ x_1 \equiv y_2, x_1 \in X, y_2 \in Y(x); y_1 \equiv x_2, y_1 \in Y(x), y_2 \in Y(x).$$

Для двох речень "*Метод отримав від експертів позитивну оцінку*" та "*Експерти дали позитивну оцінку методу*" за четвертою умовою тотожності буде здійснено заміну $p_1 \equiv p_2$, $x_1 \equiv y_2$ та $y_1 \equiv x_2$, тобто "*отримав*" \equiv "*дали*", "*метод*" \equiv "*методу*" та "*експерти*" \equiv "*експертів*".

Висновки. Предикати виступають у ролі певних функціональних виразів, а речення – у ролі складних одиничних термів. Логічно еквівалентні одиничні терми мають один і той самий референт. Складний одиничний терм не змінює свій референт, якщо замінити одну із його складових, яка має те ж саме значення [12]. Тоді, якщо H_k і H_r – це слова двох речень з однаковими істинними значеннями, то всі речення, в які будуть входити ці слова, повинні мати однакове істинне значення, а це не вірно. Зміст речення залежить в першу чергу від залежності предикату, суб'єкту та об'єкту. Саме ці залежності враховують описані у статті умови тотожності логіко-лінгвістичних моделей.

Список літератури: 1. SeoGenerator. Качественный генератор анкорov, текстов и названий [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.seogenerator.ru/tools/synonym/>. 2. Synonuma. Онлайн синонимайзер [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://synonuma.ru/tools/synonymize/>. 3. Synonym.savenkoff.name. On-line синонимайзер текста [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://synonym.savenkoff.name/synonym.php>. 4. Лайонз Дж. Лингвистическая семантика. Монография / Дж. Лайонз. – М.: Языки славянской культуры, 2003. – 400 с. 5. ABBYY Intelligent Search SDK [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.abbyy.ru/isearch/compreno/>. 6. Dirk Geeraerts Cognitive linguistics: basic readings research / Geeraerts Dirk, Dirven Rene, R. Taylo. John. – Berlin-New York Publ.: Mouton de cruyter, 2006. – 486 p. 7. Evans V. Cognitive Linguistics. / V. Evans,

M. Green. – Edinburg: Edinburg university press Publ., 2006. – 830 p. **8.** *Апресян Ю.Д.* Лексическая семантика: в 2-х т. Т. 1. / Ю.Д. *Апресян.* – М.: "Восточная литература", 1995. – 422 с. **9.** *Филитов К.А.* Лингвистика текста. Курс лекций / К.А. *Филитов.* – СПб.: Издательство С.-Петербургского университета, 2008. – 336 с. **10.** Автоматическая обработка текстов на естественном языке и компьютерная лингвистика: учеб. пособие / *Е.И. Большакова, Э.С. Клышанский, Д.В. Ландэ, А.А. Носков, О.В. Пескова, Е.В. Ягунова.* – М.: МИЭМ, 2011. – 272 с. **11.** *Вавиленкова А.И.* Методологічні основи автоматичного аналізу логіко-лінгвістичних моделей текстових документів / *А.И. Вавиленкова* // Математичні машини та системи. – 2015. – № 1. – С. 65-71. **12.** *Вавиленкова А.И.* Аналіз методів пошуку синонімів в електронних документах / *А.И. Вавиленкова* // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Серія "Технічні науки": зб. наук. праць. – Чернігів: Черніг. держ. тех. ун-т, 2014. – № 2 (73). – С. 119-128.

Bibliography (transliterated): **1.** SeoGenerator. Kachestvennyj generator ankorov, tekstov i nazvanij [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.seogenerator.ru/tools/synonym/>. **2.** Synonyma. Onlajn sinonimajzer [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://synonyma.ru/tools/synonymize/>. **3.** Synonym.savenkoff.name. On-line sinonimajzer teksta [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://synonym.savenkoff.name/synonym.php>. **4.** *Lajonz Dzh.* Lingvisticheskaja semantika. Monografija / *Dzh. Lajonz.* – М.: Jazyki slavjanskoj kul'tury, 2003. – 400 s. **5.** ABBYY Intelligent Search SDK [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.abbyy.ru/isearch/compreno/>. **6.** *Dirk Geeraerts* Cognitive linguistics: basic readings research / *Geeraerts Dirk, Dirven Rene, R. Taylo. John.* – Berlin-New York Publ.: Mouton de cruyter, 2006. – 486 p. **7.** *Evans V.* Cognitive Linguistics. / *V. Evans, M. Green.* – Edinburg: Edinburg university press Publ., 2006. – 830 p. **8.** *Апресян Ю.Д.* Лексическая семантика: в 2-х т. Т. 1. / Ю.Д. *Апресян.* – М.: "Восточная литература", 1995. – 422 с. **9.** *Филитов К.А.* Лингвистика текста. Курс лекций / К.А. *Филитов.* – СПб.: Издательство С.-Петербургского университета, 2008. – 336 с. **10.** Автоматическая обработка текстов на естественном языке и компьютерная лингвистика: учеб. пособие / *Е.И. Большакова, Je.S. Клышанский, Д.В. Ланде, А.А. Носков, О.В. Пескова, Е.В. Ягунова.* – М.: МИЭМ, 2011. – 272 с. **11.** *Вавиленкова А.И.* Методологічні основи автوماتичного аналізу логіко-лінгвістичних моделей текстових документів / *А.И. Вавиленкова* // Математичні машини та системи. – 2015. – № 1. – С. 65-71. **12.** *Вавиленкова А.И.* Аналіз методів пошуку синонімів в електронних документах / *А.И. Вавиленкова* // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Серія "Технічні науки": зб. наук. праць. – Чернігів: Черніг. держ. тех. ун-т, 2014. – № 2 (73). – С. 119-128.

Надійшла (received) 16.04.2015

Повторно 04.05.2015

Статью представил д-р техн. наук, проф. Чернігівського національного технологічного університету, проректор з наукової роботи, зав. кафедри інформаційних та комп'ютерних систем Казимир В.В.

Vavilenkova Anastasia, Cand.Tech.Sci., Dotcent
National Aviation University
str. Kosmonavta Komarova, 5 blok, 5.214, Kiev, Ukraine, 03068
Tel.: +38 (044) 406-73-62, e-mail: a_vavilenkova@mail.ru