

**Анатолій Панчук,**  
доцент кафедри інформаційних  
технологій УАДУ,  
кандидат технічних наук

## **Інформаційна динаміка знань та державне управління**

**Я**к відомо, об'єкти, з якими мають справу фахівці в галузі державного управління, мають бути віднесені до “нетрадиційних” [1]. Основними властивостями таких об'єктів можна вважати, наприклад, такі:

- 1) унікальність (немає типової стандартної процедури, яка б дозволяла керувати будь-яким об'єктом або більшістю з таких об'єктів);
- 2) відсутність мети існування, яку можна повністю формалізувати (це ускладнює критерії керування об'єктом);
- 3) відсутність оптимальності (у класичному розумінні), оскільки самі критерії керування стають суб'єктивними (у зв'язку з чим доречніше говорити про доцільність результату керування, ніж про його оптимальність);
- 4) динамічність, яка виявляється у постійних змінах, еволюціонуванні та адаптації таких об'єктів до змін у середовищі;
- 5) неповнота опису (як правило, такі об'єкти вивчають фахівці різних галузей: соціологи, економісти, спеціалісти з права та юриспруденції, управлінці різних напрямів і т.ін.);
- 6) наявність “свободи волі”, оскільки елементами у структурі таких об'єктів майже завжди є люди (керівникові слід враховувати їхні інтереси та цілі, які можуть суттєво протидіяти нормальному функціонуванню й без того складного об'єкта управління).

Одним з парадоксів державного управління (це стосується й інших складних об'єктів управління) є те, що керівник, як правило, не може бути фахівцем у всіх галузях, на знання яких базується прийняття рішення щодо керування об'єктом. Так чи інакше керівник має спиратися на інформацію, яку збирають та готують для нього експерти та підлеглі. Інакше кажучи, особа, що приймає рішення (далі - ОПР), більшу частину зусиль має витратити на засвоєння, обробку та передавання інформації, що можна назвати у даному контексті загальним терміном обміну інформацією. В результаті на перший план у діяльності керівника висуваються проблеми ефективності (результативності) процесів обміну інформацією: мінімізація часу добування

інформації, забезпечення її максимальної точності, своєчасна переробка та передача зацікавленим сторонам та ін.

У статті робиться спроба проаналізувати структуру процесів обміну інформацією і запропонувати методику кількісного та якісного оцінювання таких процесів.

### *Метрика Холстеда*

У середині 70-х років американський вчений Морис Холстед опублікував кілька результатів своїх досліджень властивостей алгоритмів для комп'ютерів. Одна з його праць була перекладена російською мовою і видана [2]. У ній докладно розглядається метрика, яка сьогодні відома спеціалістам у галузі комп'ютерної науки як "метрика Холстеда". Але сфера застосування здобутих результатів виходить за межі питань програмування. Цю метрику, як з'ясувалося, можна використати для оцінювання окремих характеристик будь-якого тексту.

Не заглиблюючись у тонкощі доведень, наведемо деякі основні співвідношення метрики Холстеда.

Будь-яка програма або алгоритм складається з операторів та операндів, загальну кількість яких позначимо відповідно  $N_1$  та  $N_2$ . Тоді їх сума

$$N = N_1 + N_2 \quad (1)$$

є базовою характеристикою програми і називається *довжиною реалізації*. З реалізації програми можна виділити так званий *словник* (перелік усіх операторів та операндів тільки один раз, без повторень):

$$\eta = \eta_1 + \eta_2, \quad (2)$$

де  $\eta$  - розмір словника,  $\eta_1, \eta_2$  - кількість відповідно операторів та операндів.

Можна передбачити (оцінити) довжину реалізації:

$$N^* = \eta_1 \log_2 \eta_1 + \eta_2 \log_2 \eta_2. \quad (3)$$

Це наближення довжини реалізації досить добре узгоджується з експериментальними даними (Холстед показав, що помітні відхилення від оцінки можуть зумовлюватися так званими "недосконаlostями" у програмі).

Другою характеристикою є обсяг програми:

$$V = N \log_2 \eta. \quad (4)$$

Ця характеристика має досить зрозумілий "фізичний" зміст: якщо є потреба записати програму (або текст) у пам'ять комп'ютера, можна скористатися двійковим кодуванням кожного елемента словника (звідси  $\log_2 \eta$  - тобто кількість байтів, яка необхідна для кодування будь-якого елемента словника). Після множення цього значення на довжину реалізації дістанемо загальну кількість двійкових розрядів, необхідну для розміщення всієї програми.

Третя характеристика програми - це її *потенційний (мінімальний) обсяг*:

$$V^* = \eta^* \log_2 \eta^*, \quad (5)$$

\* Тут і далі "зірочкою" позначатимемо величини, які оцінюються, обчислюються на відміну від тих, значення яких базуються на результатах безпосередніх вимірювань.

де  $\eta^*$  - потенційний (мінімальний) словник, який складається з потенційно-го словника операторів  $\eta_1^*$  та потенційного словника операндів  $\eta_2^*$ .

Холстед довів, що можна спиратися на наступні оцінки:

$$\eta_1^* = 2; \quad (6)$$

$$\eta_2^* = \eta_2^{\text{in}} + \eta_2^{\text{out}} + \eta_2^{\text{const}}, \quad (7)$$

де  $\eta_2^{\text{in}}$ ,  $\eta_2^{\text{out}}$  - кількість операндів відповідно на вході програми, включаючи константи, і операндів на виході;  $\eta_2^{\text{const}}$  - кількість базових (фундаментальних) констант.

Виходячи з цього можна записати уточнену формулу потенційного обсягу

$$V^* = (2 + \eta_2^*) \log_2 (2 + \eta_2^*). \quad (8)$$

Четвертою характеристикою є *рівень програми*. Інтуїтивний зміст цього поняття відомий: мови програмування низького рівня називають ще “комп’ютерно залежними”, а людина віддає перевагу більш зрозумілим мовам високого рівня. За Холстедом, рівень програми оцінюється як відношення:

$$L = \frac{V^*}{V}, \quad (9)$$

що встановлює таку залежність: чим більший обсяг програми, що реалізує певний алгоритм, тим менший її рівень. Якщо використана “потенційна мова”, рівень програми дорівнюватиме одиниці. Тобто потенційна мова дає змогу відображати інформацію найкомпактнішим способом. Однак цього недостатньо.

Як вважає М.Х. Холстед, “...рівень програми відіграє двоїсту роль у визначенні легкості або складності її розуміння. Фахівець, якому відомі всі терміни, що були використані, може зрозуміти ідею тим скоріше, чим вищий рівень її подання. Разом з тим, для того, щоб повідомити таку ж саму ідею особі, яка є менш обізнаною у конкретній темі, буде необхідним більший обсяг і менший рівень. Таким чином, для людини (яка вільно володіє мовою) труднощі розуміння ідеї змінюються обернено пропорційно до рівня її викладення” [2].

Як і інші характеристики метрики Холстеда, рівень програми можна оцінити за допомогою рівняння

$$L^* = \frac{\eta_1^* \eta_2}{\eta_1 N_2} \quad (10)$$

або

$$L^* = \frac{2 \eta_2}{\eta_1 N_2}. \quad (11)$$

На основі оціненого рівня програми можна чисельно відобразити те, що Холстед називає *інтелектуальним змістом* (автор відмовився від більш прийняттого в цій ситуації терміна “інформаційний зміст”, оскільки він може протирічити аналогічним визначенням теорії інформації Шеннона). Інтелектуальний зміст визначається як

$$I = L^* V \quad (12)$$

або

$$I = \frac{2\eta_2 N \log_2 \eta}{\eta_1 N_2}. \quad (13)$$

Останньою характеристикою з тих, що нас цікавлять є *рівень мови*. Для пояснення Холстед наводить такі міркування: 1) якщо один і той самий алгоритм записано з використанням різних алгоритмічних мов і при цьому змінюється обсяг програми  $V$ , рівень її  $L$  має також обернено пропорційно змінюватися, оскільки потенційний обсяг програми  $V^*$  залишається незмінним; 2) якщо ж, використовуючи ту саму мову в межах тієї ж самої задачі, змінюватимемо алгоритм, що, напевно, призведе до зміни потенційного обсягу  $V^*$ , можна припустити, що її рівень  $L$  буде змінюватися обернено пропорційно. Таким чином, їх добуток змінюватися не буде, що є характеристикою мови. Цей добуток, який Холстед назвав рівнем мови, обчислюється за формулою:

$$\lambda = L V^*. \quad (14)$$

Ураховуючи (9), можна це записати так:

$$\lambda = L^2 V. \quad (15)$$

Помітивши, що виведені характеристики добре узгоджуються з експериментальними даними і практично не залежать від будь-якої алгоритмічної мови, Холстед висловив припущення, що з таким самим успіхом їх можна застосовувати для оцінювання повідомлень, що висловлюються природною мовою.

Зрозуміло, що природна мова має значно складнішу граматику, ніж штучні алгоритмічні мови. Як наслідок, аналіз текстів може виявити проблеми, яких не існує в контексті аналізу алгоритмів. Більш того, природна мова складається, як правило, з кількох “різних” мов (від місцевих діалектів та складного художнього шару мови до професійних жаргонів та спеціальних мов, пов’язаних з діяльністю людей, таких, наприклад, як конвенційні знакові системи різних наукових напрямів).

Холстед вибрав для такого аналізу підмножину англійської мови, яку він називає “науковою прозою”. Дуже вдалий з нашого погляду термін для цього - ділова проза - запропонував академік А.П.Єршов у цікавій доповіді [3]. На запитання: “Що таке ділова проза? - він відповідає однією фразою: це мовний носій виробничих відносин людини”. Головною властивістю ділової прози, на його думку, є те, що вона “завжди внутрішньо формалізована, не має значення, усвідомлює це людина, чи ні”.

Існують різноманітні підходи до аналізу природних текстів та моделювання природних мов (наприклад, [4]). Підхід, що застосовує Холстед, виглядає простішим, але досить переконливим.

Насамперед у зв’язку з використанням метрики Холстеда до природних текстів виникає запитання: як розрізнити у цьому випадку “оператори” та “операнди”. У своїх дослідженнях Холстед спирається на методи, розроблені фахівцем у галузі математичної лінгвістики Кальмом, та на перевірки цих методів, зроблені паралельно психологом Кеннеді. Первісною тут була

ідея вчених Міллера, Ньюмена та Фрідмена, на яких також посиляється Холстед. Ще у 1958 р. вони помітили, що всі слова англійського тексту можливо і необхідно розділити на “функціональні” та “змістовні”. У класичній граматиці виділяють дві групи слів: службові та знаменні (або самостійні) [5]. До першої групи входять прийменники, сполучники та частки, до другої - решта. Але виділення функціональних слів Міллер визначає трохи інакше: “**Функціональні** слова включають артиклі, прийменники, займенники, сполучники, допоміжні дієслова та деякі нерегулярні форми. Вони мають цілком конкретні синтаксичні функції, які, загалом, повинні бути відомі кожній людині, що розмовляє англійською мовою. До **змістовних** слів відносять іменники, дієслова, прикметники та більшість прислівників. Включити до мови нові змістовні слова порівняно легко, але подолати опір нововведенням багатьох функціональних слів значно складніше”.

Міллер із співробітниками склали перелік з 363 функціональних слів англійської мови. Крім того, до складу **операторів** у природній мові необхідно включити **розділові знаки, початок речення з великої літери та знак абзацу**. Відносно чисел було сформульовано таке правило: числа, для запису яких використовується лише одна значуща цифра (наприклад 2, 10, 300, 7000 тощо), мають бути віднесені до операторів, а решта - до операндів.

У природній мові, навіть у діловій, для будь-якого входження певного слова існує ймовірність його використання як в однині, так і в множині, а також середня ймовірність того, що слово буде супроводжувати синонім або антонім. Та, зрештою, є ймовірність появи слова більш ніж в одному граматичному часі. Визначення цих імовірностей - питання суто практичне. Холстед вибирає для них конкретне наближення, що дорівнює  $1/2$ , з якого можна оцінити коефіцієнт надмірності завдяки, якому можна визначити розмір надмірного словника:

$$\eta' = (1 + 1/2 + 1/2 + 1/2) \eta. \quad (16)$$

Таким чином, коефіцієнт надмірності

$$k = 1/2.5 = 0.4. \quad (17)$$

Цей коефіцієнт є компенсацією “недосконалої”, яка вважається нормою для ділових текстів (порівняно з програмою, від якої вимагається точність та однозначність), і може бути уточненим для конкретних текстів.

Аналіз природного ділового тексту починається з визначення характеристик реалізації  $N_1$  та  $N_2$  і обчислення розміру словника з урахуванням його надмірності:

$$\eta_1 = 0.4 \eta_1'; \quad (18)$$

$$\eta_2 = 0.4 \eta_2'. \quad (19)$$

З відомих значень основних характеристик можна оцінити: рівень тексту за (11), обсяг за (4), потенційний обсяг згідно з (9). Кількість потенційних операторів у тексті також дорівнює двом (тобто для запису тексту необхідне застосування правила початку речення з великої літери та крапки у його кінці). Тоді кількість потенційних операндів визначається розв'язу-

ванням рівняння (8). Далі можна оцінити інтелектуальний зміст за (13) та рівень мови за (15).

Перевірку оцінок виконав Холстед на прикладі наукових резюме з часопису “EOS Transactions of the American Geophysical Union”.

Метрику Холстеда можна використати для порівняльного вимірювання характеристик ділових текстів, а також для кількісної оцінки деяких процесів, пов’язаних із закономірностями обміну інформацією ОПР.

### *Деякі закономірності обміну інформацією*

Обмін інформацією здійснюється в межах комунікативної системи, яка схематично зображена на рис.1 [4]. Виділено область, яку лінгвісти називають областю знака (означення, семіозису).

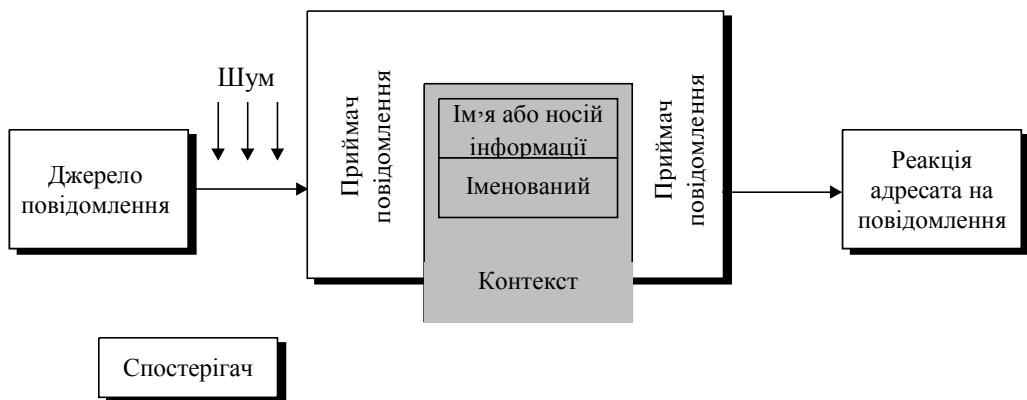


Рис. 1. Схема процесу обміну інформацією

Дуже важливим у цьому процесі є *інтерпретація*, тобто готовність приймача до сприйняття того, що визначається, і реакції на нього. Залежно від ступеня інтерпретації повідомлення може сприйматися як корисна (зрозуміла) інформація або як послідовність сигналів, яка не має жодного значення. Для можливості відображення та аналізу останньої ситуації до схеми включено спостерігача, який у будь-якому разі сприймає всю інформацію, що міститься в повідомленні. Така інформація позначається терміном “преформація”, або “потенційна інформація” [4].

Ступінь готовності приймача сприймати інформацію далі називатимемо *інформованістю*, яка передбачає знання предмета, термінології і, як правило, цілей та мотивації джерела інформації. Чим більше інформована людина, тим більшу частку потенційної інформації вона може сприйняти, і навпаки. Разом з тим чим менше інформована людина, тим менший рівень тексту необхідний, щоб уся інформація була сприйнята (у цьому разі розмір повідомлення збільшується).

Оскільки в підготовці інформації беруть участь кілька осіб різної кваліфікації (висококваліфіковані у конкретній галузі експерти, що проробляють конкретні питання, менш кваліфіковані підлеглі, які готують інформацію ОПР, що інтегрує інформацію, яка має вільно орієнтуватися в проблемі, достатньо її розуміє), процес обміну інформацією необхідно розкласти на

складові підпроцеси, кожний з яких матиме свій контекст та особливості. Учасникам такого ускладненого процесу необхідно вміти “згорнути” та “формалізувати” інформацію або “розтлумачувати” її залежно від того, кому інформація призначається.

Безпосередньо від ОПР вимагається як здатність добувати нову інформацію (у заключній фазі процесу прийняття рішення), так і її формальної обробки (коли прийняття рішення готується або необхідно забезпечити його реалізацію) [6].

Процес обміну інформацією має ще одну особливість, яка є проявом закономірностей так званої “інформаційної теорії емоцій”. Ці закономірності виявив відомий психолог П. В. Симонов [7]. Головна ідея, на якій ґрунтується вищезгадана теорія, пов’язана з особливою роллю емоції у діяльності людини.

Так званий “цілісний акт поведінки” складається з трьох елементів:

$$\text{Поведінка} = \text{Мотивація} + \text{Емоція} + \text{Дія}.$$

У цій послідовності емоція виявляє себе своєрідним “енергетичним механізмом”, який стимулює цілеспрямовані реакції особи. Результати власних експериментів та аналіз літературних даних привели вченого до висновку про те, “...що емоції вищих тварин і людини подані спеціальним мозковим апаратом, який відображає величину потреби та ймовірність її задоволення у даний момент. При цьому ступінь емоційного напруження кількісно залежить від сили потреби, а також від різниці між інформацією, яка прогностично необхідна для задоволення потреби, та інформацією, яку має суб’єкт або яку він одержав” [7]. При цьому термін “інформація” враховує “прагматичне” значення, яке можна визначити як “зміну ймовірності досягання мети завдяки одержанню даного повідомлення”.

Запишемо таку залежність:

$$E = f (I, DI), \quad (20)$$

де  $E$  - сила емоції;  $I$  - рівень потреби;  $DI$  - різниця інформації;

$$DI = I_n - I_e, \quad (21)$$

$I_n, I_e$  - відповідно необхідна та існуюча інформація.

Якщо виникає дефіцит прагматичної інформації ( $I_n > I_e$ ), це породжує негативну емоцію, яку суб’єкт активно мінімізує. Якщо ж існує надлишок одержаної інформації (яка є прогнозом у даній ситуації), виникає позитивна емоція, яку суб’єкт додатково максимізує.

Ґрунтуючись на інформаційній теорії емоцій, можна висловити таку гіпотезу: дефіцит потрібної інформації породжує негативну емоцію, що, в свою чергу, зумовлює функціональну активність мозку, спрямовану на пошук інформації, якої бракує; якщо ж потрібну інформацію знайти не вдається, може спрацювати механізм “психологічної компенсації”, який ліквідує дефіцит інформації шляхом її іншої інтерпретації (наприклад, міфологізацією ситуації, або введенням себе в оману).

ОПР має орієнтуватися у ситуації настільки, щоб максимізувати обсяги інформації для кожного підпроцесу, що супроводжують підготовку, прийняття та реалізацію рішення. Це може бути досягнуто за умови:

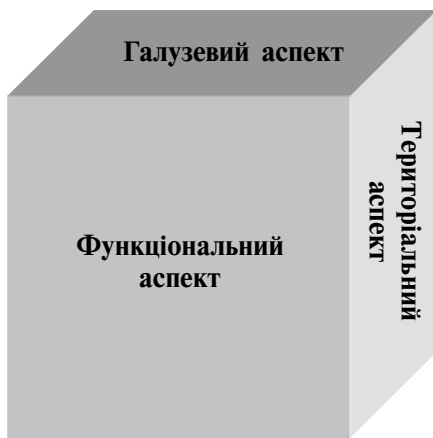
1) правильного відображення конкретної ситуації з погляду структури обміну інформацією та її учасників,

2) вміння кількісно та якісно оцінити саму інформацію, користуючись, наприклад, метрикою Холстеда для ділової прози.

### ***Інформаційна динаміка знань***

Модель інформаційної діяльності ОПР можна побудувати шляхом тлумачення поняття, яке застосовується досить часто, але не намагаючись визначити його більш-менш точно (це так званий “інформаційний простір”). Інтуїтивно при цьому розуміється вся складність спілкування людини, велика кількість комунікаційних зв’язків, ітеративність процесів взаєморозуміння тощо. Якщо відсутня відповідна “міра” для цього простору, то, звичайно, він з’являється як щось ефемерне, невизначене. Спираючись на метрику Холстеда, можна спробувати формалізувати це поняття.

Внутрішня структура інформаційного простору у сфері управління (особливо такого, яким є державне управління) зумовлена особливостями інформаційної діяльності. Передусім треба враховувати три обов’язкові аспекти управління, своєрідні виміри інформаційного простору: функціональний, галузевий та територіальний (рис. 2).



*Рис. 2.* Інформаційний простір

Якщо у такий спосіб визначити інформаційний простір, виникає така аналогія (порівняно з фізичним простором): інформована особа - це тяжіюча маса (чим вона більша, тим краще притягує нову інформацію). Взаємодія з джерелами інформації визначається потенційним обсягом повідомлення (маса іншого тіла) та різницею між інформованістю особи - джерела інформації, та тієї, що її приймає (аналог відстані у фізичному просторі). У такому контексті закономірності обміну інформацією називатимемо ***інформаційною динамікою знань***.

Кількісне визначення подібних закономірностей насамперед дозволяє перевести задачі моделювання процесів обміну інформацією у клас точ-



них задач, які можна розв'язувати кількісно. Але, крім аналізу інформаційних проблем, завдяки цьому підходу можна вирішувати більш практичні проблеми. Наприклад, коли готується рішення, дуже важко передбачити, скільки часу або ресурсів необхідно планувати на ту чи іншу роботу. Цю проблему можна вирішити, застосовуючи принципи інформаційної динаміки та метрики Холстеда.

Розглянемо кілька прикладів, для чого уявімо собі особисту мережу комунікацій ОПР (рис.3).

**Приклад 1.** ОПР має обмінюватися інформацією з експертами з окремих аспектів проблеми та з підрозділами (або підлеглими), що відповідають за певні функціональні напрями роботи служби. З експертами ОПР розмовляє, умовно кажучи, різними професійними мовами. Тому спілкування, обмін інформацією ОПР з експертами пов'язане з “перекладом” повідомлень з однієї такої мови на іншу. Характеристики попереднього повідомлення: обсяг, інтелектуальний зміст та рівень мови - відомі. Головною метою є збереження інтелектуального змісту. Тому виходячи з (12) та (15) можна записати:

$$I^2 = I V, \tag{22}$$

Звідси 
$$V_n = \frac{I_p V_p}{I_n},$$

де  $I_p$ ,  $V_p$  - відповідно рівень мови та обсяг попереднього повідомлення;  $I_n$  та  $V_n$  - ті самі характеристики нового.

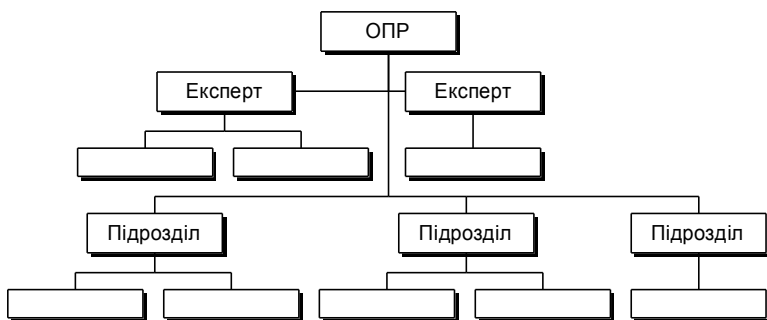


Рис. 3. Особиста мережа комунікацій ОПР (фрагмент)

Таким чином, знаючи обсяг повідомлення (тексту), яке необхідно підготувати для обміну інформацією, можна оцінити трудомісткість цієї роботи. Для цього можна скористатися ще однією характеристикою, визначеною Холстедом, так званою роботою, яка оцінює “кількість елементарних розрізень у думці” [2]:

$$E = \frac{V^2}{V^*}. \tag{23}$$

Знаючи трудомісткість попереднього повідомлення, можна оцінити необхідний обсяг роботи.

**Приклад 2.** Спілкування ОПР з підлеглими може бути пов'язане з інформаційним забезпеченням певної підпроблеми. У цьому випадку перетворення повідомлення призводить до скорочення словника (виділення теми) або, навпаки, до його розширення (тлумачення, роз'яснення). Так чи інакше змінюється як обсяг (4), так і рівень мови, для якого згідно з (11) та (13) можна записати рівняння

$$I = \frac{4\eta_2^2 N \log_2 \eta}{h_1^2 N_2^2} . \quad (24)$$

Знаючи характеристики нового словника  $\eta$ ,  $\eta_1$  та  $\eta_2$ , можна оцінити за (3) довжину реалізації повідомлення  $N$  та передбачити кількість операндів  $N_2$  (міркування такі: кількість операндів у новому повідомленні зміниться пропорційно до зміни словника операндів). Після оцінювання рівня мови можна використати рівняння (22) та (23).

**Приклад 3.** Досить часто для підготовки конкретного рішення необхідно підібрати команду людей, які розуміють проблему. Поняття “розуміння проблеми” може бути визначено досить точно, якщо розкрити зміст поняття *інформована особа*. Для цього спробуємо відповісти на запитання: що таке “потенційний словник” у випадку аналізу ділового тексту? Нагадаємо, що в разі аналізу програми він складається з вхідних та вихідних операндів і констант. Аналогом такого набору у ділових текстах можна вважати так званий *тезаурус* - словник спеціальної термінології у конкретній галузі знань. Показником рівня інформованості особи можна вважати відношення кількості термінів тезауруса, які знає фахівець, до розміру самого тезауруса (що можна визначити простим тестуванням). Якщо рівень інформованості  $T$  з'ясовано, можна передбачити обсяг повідомлення, яке необхідно підготувати, використовуючи формулу

$$V_n = \frac{V_p}{T} . \quad (25)$$

В абстрактному аналізі схожих проблем необхідно враховувати розміщення інформаційних об'єктів у інформаційному просторі, тобто в тривимірній (а частіше ще й у багатовимірній) системі координат, що відображають аспекти інформаційних процесів. У цьому контексті можна розглядати конкурентні стратегії обміну інформацією, конфліктні ситуації та проблеми безпеки і т. ін.

Можна помітити, що вимога збереження повного інтелектуального змісту у процесі обміну інформацією не є довільною. Вона необхідна та достатня умова досягання максимальної ефективності інформаційного спілкування (тобто приймачу повідомлення необхідно передати всю необхідну інформацію). Можна припустити, що ця закономірність є прототипом своєрідного *закону збереження* стосовно інформації, який за допомогою розглянутої методики можна визначити чисельно.

### **Висновки**

Аналіз показує, що нелегка, багатопланова діяльність керівника, особи, що приймає рішення, у багато разів ускладнюється, якщо розглянути інформаційні складові цієї діяльності. Це залежить як від об'єктивних, так і від суб'єктивних причин (наприклад психологічних або пов'язаних з рівнем

Науковий підхід до вивчення процесів інформаційного забезпечення підготовки, прийняття та реалізації складних рішень має спиратися на методи та технології моделювання предметної області та відповідних структур. Якісний та кількісний аналіз таких моделей може ґрунтуватися, зокрема, на запропонованому підході.

Безумовно, цей підхід може бути застосований також і в інших випадках аналізу інформаційних процесів, що виходять за межі завдань управління, і тому він може стати методологічною основою для нового наукового напрямку - *інформаційної динаміки*.

### *Список використаної літератури*

1. *Поспелов Д.А.* Ситуационное управление: теория и практика. - М.: Наука, 1986.
2. *Холстед М.Х.* Начала науки о программах: Пер. с англ. - М.: Финансы и статистика, 1981.
3. *Ершов А.П.* Деловая проза как предмет общения с машиной на естественном языке / Человек и машина. - М.: Знание, 1985. - С. 8-16.
4. *Пиотровский Р.Г.* Текст, машина, человек. - М.: Наука, 1975.
5. Лингвистический энциклопедический словарь. - М.: Сов. энциклопедия, 1990.
6. *Тронь В.П.* Стратегія прориву. - К.: Вид-во УАДУ, 1995.
7. *Симонов П.В.* Высшая нервная деятельность человека: мотивационно-эмоциональные аспекты. - М.: Наука, 1975.