

ФОРМУВАННЯ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА ПОВЕДІНКУ ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОДУКТУ

У статті уведено поняття інформаційного продукту, метаданих інформаційного продукту, ефективності використання інформаційного продукту. Сформований необхідний і достатній перелік факторів впливу на ефективність використання інформаційного продукту. Розроблено шкалу ранжування факторів впливу та створено оціночну шкалу по кожному фактору.

Ключові слова: фактор, інформаційний продукт, ефективність використання.

ВСТУП

У сучасному світі стрімкий розвиток інформаційних технологій (ІТ) сприяє зростанню кількості інформаційних продуктів.

Використання інформаційних продуктів (ІП) можливе в двох варіантах: з одного боку – у промисловості та соціальній сфері, а з іншого – застосування в інформаційних процесах.

Проте, не всі інформаційні продукти мають шанс бути успішними. У швидкоплинних ринкових ситуаціях прийняття обґрунтованих управлінських рішень щодо ефективності використання тих чи інших інформаційних продуктів можливе на основі прогнозування основних показників і тенденцій розвитку ІП, а також споживчого попиту на них.

Необхідність прогнозування поведінки ІП зумовлена постійною зміною існуючої інформації чи надходженням нової. Тому необхідним є визначення зміни можливих факторів впливу, які будуть позначатися на поведінці інформаційних продуктів.

АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ

Введемо декілька основних понять.

Інформаційний продукт (ІП) – документована інформація, яка призначена для задоволення потреб користувачів, використання в інформаційному суспільстві, впровадження у виробництво [1].

Кожен інформаційний продукт виникає в результаті інформаційних процесів, застосованих до інформаційних ресурсів при використанні в інформаційному суспільстві.

Інформаційний процес (ІПр) – процес створення, збирання, зберігання, опрацювання, відображення, передавання, розповсюдження і використання інформації [2].

Інформаційне суспільство (ІС) – суспільство, в якому інтеграція і маніпулювання інформацією відбувається завдяки інформаційному процесу і має істотний вплив на всі сфери діяльності людини, зокрема – економічну, культурну, наукову тощо [3].

Інформаційний ресурс (ІР) – ІР – сукупність документів (зокрема, звичайних документів, масивів доку-

ментів) у інформаційних системах (бібліотеках, архівах, банках даних тощо) [2, 3].

В роботі під поняттям «інформаційний ресурс» прийнято деякий матеріальний об'єкт (наприклад, інформація чи знання, фіксовані на матеріальних носіях та доступну для автоматизованого пошуку, зберігання та обробки, зокрема це програми, бази даних, бази знань, документи тощо).

Інтелектуальний ресурс (ІнГР)–HR – сукупність професійно-особових особливостей кваліфікованих працівників для розробки або підтримки продукту або сервісу [4].

На відміну від «інформаційного ресурсу» інтелектуальний ресурс є сукупністю можливостей індивідуума, які є необхідними для виконання конкретної дії заданої предметної області.

Під **поведінкою ІП (В)** в роботі прийнято – процес зміни зацікавлення до інформаційного продукту, пов'язаний з його якісними та кількісними змінами, що характеризують зміни у суспільстві в цілому, і інформаційному зокрема.

Введемо поняття **ефективності використання ІП (Е)** – подовження часу використання ІП за рахунок чіткого визначення факторів впливу за певних умов.

На ефективність використання ІП впливають складові, показані на рис. 1.

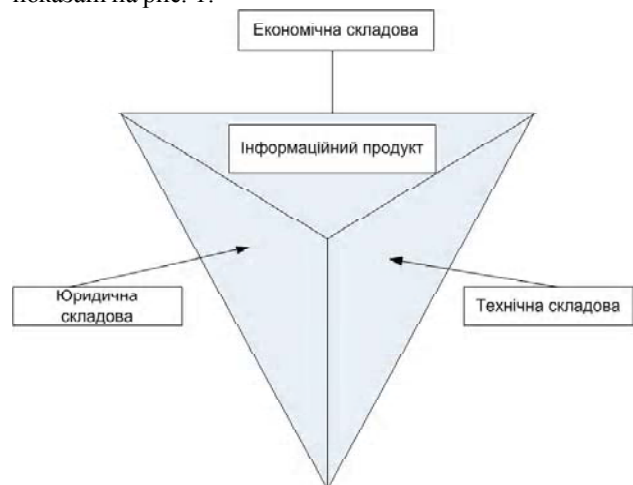


Рис. 1. Складові, що впливають на ефективність використання ІП

В літературі багато уваги приділено аналізу ефективності використання ІП для економічної та правової складової інформаційного продукту.

Зокрема, Славнова А. О. в [9] аналізує вплив інформації на економічні показники, Ванянец С. В. описує використання інформаційних ресурсів в економічній сфері [6], а Філіпенко А. С. в [5] показує вплив ІП на економіку зарубіжних країн.

Копилов В. А. розглядає ІП з точки зору інформаційного права [8], а Городов О. А. подає інформацію, що міститься в ІП, як об'єкт цивільного права [7].

Проте, для підвищення ефективності використання ІП недостатньо вивчення цих двох складових. Необхідним також є дослідження третьої складової – технічної.

Якщо спробувати виділити і описати всі фактори, що в тій чи іншій мірі впливають на ефективність ІП, то, скоріш за все, це буде завдання, з одного боку – нереальне, а з іншого – абсолютно беззмістовне.

Беззмістовність буде зумовлена відсутністю ідеалу в принципі, оскільки апіорі неможливо створити абсолютно вичерпний перелік факторів. А нереальність буде пов'язана з практично безмежною кількістю факторів, що в свою чергу призведе до різкого підвищення затрат в процесі експертного оцінювання даних по певному ІП та прийняття рішення щодо його ефективного використання [10].

Тому першим і необхідним кроком є дослідження технічної складової, а саме – одного з компонентів – факторів впливу. Саме вони є ключем до розуміння необхідності створення інформаційних продуктів, а значить і ефективності їх використання.

ОСНОВНИЙ ВИКЛАД

В загальному, ІП складається з:

- інформаційних ресурсів (IR);
- інтелектуальних ресурсів (HR);
- метаданих про цей ІП (M).

Інформаційний ресурс (IR) може бути трансформований (оновлений, доповнений, розширений) в новий інформаційний ресурс для використання його в нових ІП:

$$IR_{new} = f_{tr}(IR),$$

де IR_{new} – новий інформаційний ресурс, IR – інформаційний ресурс, f_{tr} – функція трансформації.

Інтелектуальний ресурс (HR) – сукупність професійно-особових особливостей кваліфікованих працівників для розробки або підтримки продукту або сервісу.

Інтелектуальний ресурс складається з:

- можливостей суб'єкта;
- способів мислення;
- поставлених задач (набору функцій);
- різноманітних форм відносин і соціокультурних цінностей суспільства.

Функція трансформації (f_{tr}) – система показників, що характеризують HR інформаційного продукту.

K_i ($i=1, \dots, m$) – граничне нормалізоване значення показника HR , in_i – індикатор інтелектуальності K_i , вимі-

рювання якого відбувається в межах $0 \leq in_i \leq 1$ та визначається наступними межами:

$$in_i = \begin{cases} in_i^h, & \text{якщо: } K_i^m \leq in_i \leq 1, \\ in_i^m, & \text{якщо: } K_i^{lm} \leq in_i \leq K_i^m, \\ in_i^{lm}, & \text{якщо: } 0 \leq in_i \leq K_i^{lm}, \end{cases}$$

де рівень інтелектуальності по кожному показнику має наступні значення: h – високий; m – середній; lm – нижче середнього; 0 – відсутній.

Метадани про ІП (M) – описує методи та засоби створення ІП, структуру його даних тощо:

$$M = \langle Met, Tools, Str \rangle,$$

де Met – комплекс методів, що використовуються при створенні ІП, $Tools$ – засоби створення ІП, Str – структура даних ІП.

Поведінка ІП (B) є функцією часу створення, метаданих (наприклад, кількості інформаційних ресурсів, що в нього входять, технічного рішення), факторів впливу, при яких подальше використання його неможливе або небажане через зниження ефективності його використання, тобто можна записати:

$$E(t_{user}, M, F) \rightarrow B,$$

де E – ефективність використання, B – поведінка ІП, t_{user} – час використання ІП, M – метадани про ІП, F – фактори впливу на ІП.

Введемо поняття «фактору впливу».

Фактор впливу – зміна певних властивостей інформаційного ресурсу, зміна якості ІП, розширення його технічних рішень або технологічних можливостей, впровадження нововведень тощо, що підвищують зацікавленість до цього ІП.

Фактори діляться на наступні види:

- економічні фактори;
- юридичні фактори;
- технічні фактори.

В даній статті розглядаються, власне, технічні фактори. Тобто, для ІП – це параметри технічної природи, що приймають в деякому визначеному часовому інтервалі певні значення, які впливають на поведінку ІП.

Формування системи факторів складається з:

- переліку факторів, що впливають на ІП;
- оцінки важливості факторів;
- шкали по кожному фактору;
- формування рішення щодо ефективності використання ІП з врахуванням факторів впливу.

Формування системи факторів зазвичай є дуже трудомістким процесом. Відсутність будь-якої з перерахованих вище складових або недостатня їх якість роблять неможливим процес вироблення і прийняття рішень щодо ефективного використання по кожному конкретному ІП.

При формуванні факторів слід враховувати повноту вимірювання, вимірюваність кожного фактору, структуру факторів.

1. Повнота вимірювання

Наприклад, при оцінюванні ефективності використання ІП, повинні оцінюватись такі фактори як важливість використовуваної інформації в ІП, корисність (затребуваність) ІП.

Самі по собі ці фактори недостатньо описують ефективність використання інформаційного продукту. Але якщо їх доповнити такими факторами як доступність або масовість – картина буде більш повна. При цьому система факторів не повинна бути громіздкою, тобто вона повинна бути зручною для практичного використання.

2. Вимірюваність кожного фактору

В тих випадках, коли фактор не може бути вимірний об'єктивно (тобто – кількісно), вводиться поняття суб'єктивного фактору. При цьому мається на увазі, що об'єктивна оцінка замінюється спеціальними вербальними оцінками. Наприклад, такий фактор як «соціальна належність» може бути вимірний лише суб'єктивно.

Необхідно відмітити, що багато з навіть об'єктивних факторів, які відносяться до майбутніх періодів, нерідко також можуть бути вимірні тільки суб'єктивно. Наприклад, оцінка таких факторів як кількість створених в майбутньому інформаційних продуктів чи очікувана ціна на ІП, в більшості випадків, залежить від оцінок експертів – що само по собі вже є суб'єктивним.

3. Структура факторів

При формуванні факторів нерідко з'являється можливість побудови ієрархічної структури факторів. Структурування факторів може тривати і тривати, формуючи все нові і нові ієрархічні рівні, які відповідають більшому ступеню деталізації.

У кінцевому рахунку така ієрархічна система факторів може привести до протилежного результату – ускладненню процесу оцінки, що в свою чергу призведе до отримання не зовсім адекватної оцінки ефективності використання інформаційного продукту.

В такому випадку доцільним є агрегування факторів – об'єднання розрізаних альтернатив фактору в один узагальнюючий фактор.

При такому підході може бути досягнуто як зниження надмірності факторів, особливо у випадку, коли є часткове дублювання факторів, так і загальне зменшення кількості факторів, що важливо для зниження трудомісткості роботи з системою.

Наприклад, в ході дослідження такого інформаційного продукту як Веб-сайт, спочатку було визначено декілька факторів (зокрема: «наявність навігації», «зрозумілість сайту», «естетичне наповнення сайту», «відсутність рекламних блоків») [10], які згодом були трансформовані в один узагальнюючий фактор («комфортність»).

При використанні процесу агрегації слід пам'ятати, що об'єднувати можна лише однорідні фактори, тобто фактори, що мають однакову природу і характеризують відносно однакові властивості.

У випадку, коли вони такими не є, їх слід спочатку привести до однорідності.

Для оцінки ефективності використання інформаційного продукту експериментальним шляхом в роботі були визначені наступні фактори впливу:

– **важливість інформації** – параметр, що має динамічний характер й існує тільки у момент взаємодії даних і методів під час інформаційного процесу для певної соціальної групи (належність) (V_I):

$$V_I : f(I, t_i, C) \rightarrow [0...1], \quad t_1 < t_i < t_2,$$

де I – інформація, t – час її використання, C – соціальна належність.

Даний фактор оцінюється експертно;

– **корисність (затребуваність) (K)** – параметр, що характеризує відповідність потребам користувача, тобто оцінка необхідних релевантних (актуальних) даних $Ip.IR$, що використовуються в ІП.

$$K(Ip_j) = \left(\sum_k P(Ip_j.IR | t_i) V_I(D_i | Ip_j.IR) \right),$$

де $P(Ip_j.IR)$ – ймовірність отримання даних з $Ip_j.IR$ в момент часу t_i , $t_1 < t_i < t_2$, D_i – найкраще поточне рішення про цінність $Ip.IR$, $Ip.IR$ – інформаційний ресурс ІП, Ip – ІП;

– **адаптивність (A)** визначається на підставі оцінки співвідношення інформаційних і інтелектуальних ресурсів по відношенню до K . Тобто:

$$A = \frac{K(|\sigma_{t_i}(IR)| + |\sigma_{t_i}(HR)|)}{|IR| + |HR|}, \quad t_1 < t_i < t_2,$$

де $|\sigma_{t_i}(IR)|$ – кількість інформаційного ресурсу за час t_i , $|\sigma_{t_i}(HR)|$ – кількість інтелектуального ресурсу за час t_i , $|IR|$, $|HR|$ – загальні кількості інформаційного та інтелектуального ресурсів, відповідно;

– **комфортність (Km)** представляє собою параметр опису зовнішнього вигляду чи зручності використання за оцінкою експерта, в якій ІП є доступним для максимального числа користувачів (в роботі було оцінено їхню вагу за методом аналізу ієрархій) (оцінюється експертно, оцінка експерта – Q):

$$Km = \frac{\sum Km_i \times Q}{\sum Km_i}, \quad Km_i = 1, \quad Q = 0...1;$$

– **обслуговування ІП (O)** – випуск, техпідтримка, оновлення – від цього параметру залежить, наскільки ІП відповідає сучасним вимогам (при відсутності O ІП швидко застаріває інформаційно): $\frac{count(\sigma_{name=Ip}(M))}{t_i}$, $t_1 < t_i < t_2$ – визначення кількості версій ІП;

– **доступність (Ac)** – від цього параметру залежить наскільки вільно і безпечно користувачі можуть користуватись ІП (оцінює експерт) (значення цього параметру наведені в табл. 1);

– **кількість** (N) – параметр, який визначає число ІІ даного типу (наприклад, сайти погоди) (на зразок відношення «багато до багатьох»). Для сайту кількість визначається як:

$$N = \frac{\text{count}(\sigma_{name \wedge Ip_type}(M))}{\text{count}(\sigma_{Ip_type}(M))}$$

де $\sigma_{name \wedge Ip_type}(M)$ – операція вибірки з метаданих за типом інформаційного продукту $type$ та його назвою $name$, count – функція визначення кількості, $\sigma_{Ip_type}(M)$ – оператор вибірки з метаданих за типом;

– **масовість** (Ms) – параметр, який визначає число користувачів (на зразок відношення «один-до багатьох»):

$$Ms = \frac{S_m(Ip, \text{count}(user))}{S_m(Ip, NULL)}$$

де $S_m(Ip, \text{count}(user)) = \text{count}(\sigma_{user}(Ip))$ – операція доступу до інформаційного ресурсу, $\text{count}(\sigma_{user}(Ip))$ – кількість користувачів інформаційного продукту Ip ;

– **соціальна належність** (C) – параметр, який окреслює коло користувачів даного ІІ (нечітке відношення позиціонування ІІ):

$$C = \max\left(\frac{\text{count}(\sigma_{user=\zeta_i}(Ip))}{\text{count}(\sigma_{user}(Ip))}\right), i = 1 \dots n$$

де ζ_i – тип i -ї соціальної групи;

– **ціна** (Pr) – параметр ринкової конкурентоздатності ІІ.

Шкала ранжування фактори впливу «Ціна» наведена в табл. 2.

Далі ці технічні фактори були розбиті на дві групи:

- якісні показники;
- технічні показники.

Фактор «Ціна» не входить в жодну групу, оскільки належить до економічної категорії факторів. Проте без цього фактору картина впливу факторів на ефективність використання інформаційних продуктів є неповною.

При визначенні важливості факторів досить часто виникає ситуація, коли інформаційний продукт оцінюється не по окремих факторах, а по групі факторів. При цьому аналіз даних суттєво зростає, оскільки стає складнішим надати перевагу одному фактору над іншим.

Таблиця 1. Шкала ранжування фактору впливу «Доступність»

Інтерпретація впливу (нечітке трактування)	Діапазон значень
Складний доступ	0,0–0,2
Середній доступ	0,3–0,6
Простий доступ	0,7–1,0

Таблиця 2. Шкала ранжування фактори впливу «Ціна»

Інтерпретація впливу (нечітке трактування)	Діапазон значень
Відсутність ціни/мала ціна	0,7–1,0
Середня ціна	0,4–0,6
Висока ціна	0,0–0,3

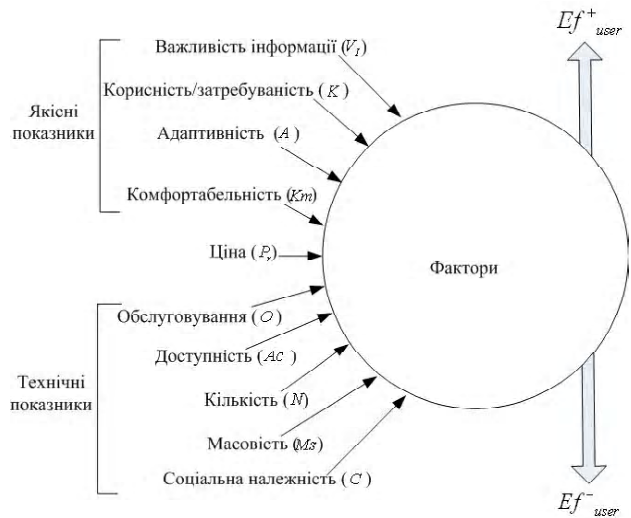


Рис. 2. Зв'язок факторів впливу та ефективності використання ІІ

Інколи для ранжування факторів використовують лексикографічний метод, який полягає в строгому розміщенні величин у певному порядку за ступенем важливості/значущості. При такому підході задача вибору заданого числа найбільш пріоритетних варіантів є легко вирішуваною – в цьому випадку береться необхідне число перших альтернативних факторів [13].

Проте далеко не завжди фактори впливу є рівноцінними і співмірними. Більш типовою є ситуація, коли відносна важливість одних факторів, за якими здійснюється порівняльна оцінка ІІ є більш важливою за інші. В цьому випадку більш змістовним є припущення про їх незалежність.

В даній роботі використано лінійне узагальнення факторів, побудоване на адитивності часткових факторів (адитивність – властивість, яка полягає в тому, що значення величини, яка відповідає цілому об'єкту, дорівнює сумі значень величин, що відповідають його частинам, незалежно від того, яким чином поділено об'єкт). Для ІІ адитивність властива окремим його елементам (наприклад, базам даних тощо).

Перевагою цього методу є визначення вагових коефіцієнтів a_1, \dots, a_n часткових факторів f_1, \dots, f_n , що містять достатню інформацію про важливість факторів [12, 13, 14].

Вимірювання часткових факторів у шкалі порядку не дозволяє коректно застосовувати операції додавання оцінок по різним частковим факторам, наприклад по f_1 і f_2 , взятим відповідно з коефіцієнтами a_1 і a_2 .

В роботі сформовано декілька обмежень, зокрема наступні:

– якщо значення важливості часткових факторів, що впливають на результуюче значення, мають нелінійний характер, то необхідним є представлення такої залежності (між однорідними факторами робиться припущення про рівномірний розкид значень важливості);

– якщо часткові фактори мають максимально-мінімальний розкид значень важливості по даному фактору, то обчислюється усереднене значення важливості часткових факторів при формуванні узагальнюючого значення важливості по даному фактору.

Таким чином, використання такого підходу дозволяє отримувати несуперечливу інформацію про узагальнююче значення важливості по кожному фактору при несуперечливості інформації щодо важливості по часткових факторах.

Для зведення оцінок різних експертів до одної узагальнюючої оцінки використовуємо коефіцієнт Кендела, який розраховуємо як:

$$W = \frac{12}{m^2(n^3 - n)} S, \quad S = \sum_{j=1}^n \left(\sum_{i=1}^m R_{ij} - \frac{m(n+1)}{2} \right)^2,$$

де n – кількість аналізованих ІП, m – кількість експертів, R_{ij} – ранг j -го ІП, що присвоєний йому i -им експертом.

За інтенсивністю впливу на ефективність використання ІП фактори експертним шляхом було встановлено таке ранжування факторів:

- сильний вплив:
 - важливість інформації (V_I),
 - затребуваність/корисність (K),
 - доступність (Ac);
- середній вплив:
 - комфортабельність (Km),
 - адаптивність (A),
 - обслуговування (O),
 - вартість (Pr);
- слабкий вплив:
 - соціальна належність (C),
 - кількість (N),
 - масовість (Ms).

На основі переліку факторів впливу на ефективність використання ІП було сформовано шкалу ранжування факторів, яка подана в табл. 3.

Для зручності сформовано матрицю факторів впливу, показану на рис. 3.

Таблиця 3. Шкала ранжування факторів впливу ІП

Інтерпретація впливу (нечітке трактування)	Діапазон значень
Слабкий вплив	0,0 – 0,2
Середній вплив	0,3 – 0,6
Сильний вплив	0,7 – 1,0

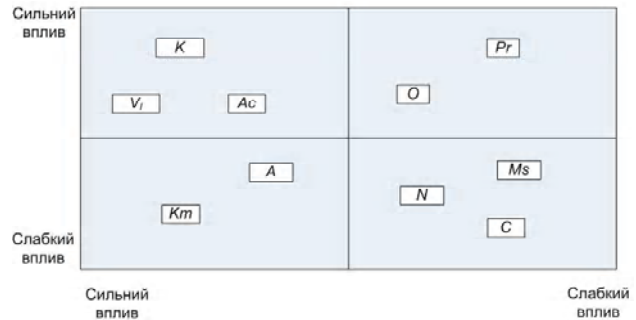


Рис. 3. Матриця факторів впливу

При формуванні шкали ранжування факторів впливу ІП за основу взято вербально-числову шкалу Харрінгтона [15, 16]. Вона характеризує ступінь впливу фактору і має універсальний характер. Сам процес формування вербально-числової шкали можна розбити на два етапи:

- вибір градації (поділу) шкали;
- визначення числових значень градацій шкали.

Приклад оціночної шкали по кожному фактору подано у табл. 4 (при цьому застосовано лінгвістичні оцінки).

Сформований набір факторів впливу дозволив оцінити ефективність використання з точки зору позиціонування ІП на ринку та дав можливість побудувати графік ефективності використання інформаційного продукту у вигляді U -подібної кривої (рис. 4).

Таблиця 4. Оціночна шкала по кожному фактору

Фактор	Оцінка		
	ІП ₁	ІП ₂	ІП ₃
Важливість інформації (V_I)	важлива	важлива	неважлива
Корисність (затребуваність) (K)	висока	середня	середня
Адаптивність (A)	середня	середня	низька
Комфортабельність (Km)	зручно	зручно	незручно
Обслуговування (O)	є	немає	немає
Доступність (Ac)	часткова	відсутня	повна
Кількість (N)	мало (один)	багато	обмежено
Масовість (Ms)	велика	середня	низька
Соціальна належність (C)	молодь	старші	працюючі
Ціна (Pr)	відсутня	низька	середня

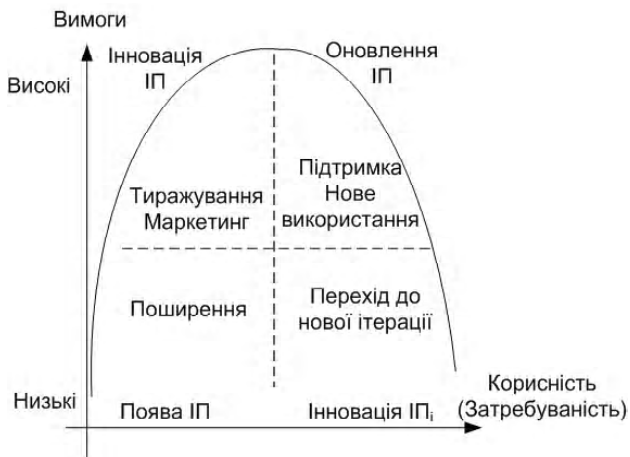


Рис. 4. Графік ефективності використання ІІ у вигляді U-подібної кривої

ВИСНОВКИ

Результатом роботи є розроблення методу визначення ефективності використання інформаційного продукту шляхом формування множини факторів впливу. Розроблено шкалу ранжування факторів впливу та створено оціночну шкалу по кожному фактору.

Фактори можуть використовуватись при формуванні системи факторів в дослідженнях, пов'язаних з ефективністю використання інформаційних продуктів в інформаційному суспільстві.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України «Про науково-технічну інформацію» // Відомості Верховної Ради України. – 1993. – № 33. – С. 345.
2. Закон України «Про захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах» // Відомості Верховної Ради України. – 2005. – № 26. – С. 347.
3. Уэбстер, Ф. Теория информационного общества / Фрэнк Уэбстер; пер. с англ.; под. ред. Е. Л. Вартановой. – М.: Аспект пресс, 2004. – 400 с.
4. Матусевич, К. М. Гносеология интеллектуального потенциала общества / К. М. Матусевич // Экономика та підприємництво: Збірник наукових праць молодих вчених та аспірантів. – Випуск 22. – К.: КНЕУ. – 2009. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/Etp/2009_22/Matusevych.pdf.
5. Філіпенко, А. С. Экономика зарубежных стран [Текст] / А. С. Філіпенко, В. Вергун, І. Бураківський та ін. – К.: Либідь, 1998. – 267 с.
6. Ваниянц, С. В. Информационный ресурс в экономической сфере [Текст] / С. В. Ваниянц. – М.: Прогресс, 2006. – 346 с.
7. Городов, О. А. Информация, как объект гражданских прав [Текст] / О. А. Городов // Правоведение. – 2001. – № 5. – С. 72–83.
8. Копылов, В. А. Информационное право [Текст] / В. А. Копылов. – М.: Юрист, 1997. – 470 с.
9. Славнова, А. О. Информационная экономика [Текст] / А. О. Славнова. – М.: РРБ, 2006. – 392 с.
10. Литвак, Б. Г. Экспертная информация. Методы получения и анализа / Б. Г. Литвак. – М.: Радио и связь, 1982. – 184 с.

11. Харченко, О. Г. Методи забезпечення та контролю якості WEB-застосувань на стадіях життєвого циклу / О. Г. Харченко, В. В. Яцишин, І. О. Бондарчук // Вимірювальна та обчислювальна техніка в обчислювальних процесах. – 2011. – № 1. – С. 139–144.
12. Кини, Р. Л. Принятие решений при многих критериях: предпочтения и замещения / Р. Л. Кини, Х. Райфа. – М.: Радио и связь, 1981. – 560 с.
13. Литвак, Б. Г. Экспертные оценки и принятие решений / Б. Г. Литвак. – М.: Патент, 1996. – 560 с.
14. Петровский А. Л. Организация экспертных процедур / А. Л. Петровский, Л. А. Панкова, М. В. Шнейдерман. – М.: – Наука, 1984. – 120 с.
15. Mas-Colell, Andreu *Microeconomic Theory* / Mas-Colell Andreu, Whinston Michael, & Green Jerry. – Oxford: Oxford University Press, 1995. – 460 с.
16. Varian, Hal R. *Intermediate Microeconomics* / R. Hal Varian. – W. W. Norton & Company, 2005. – 240 с.

Стаття надійшла до редакції 05.06.2012.

Вовк Е. Б., Шаховская Н. Б. ФОРМИРОВАНИЕ ФАКТОРОВ ВЛИЯНИЯ НА ПОВЕДЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОДУКТА

В статье введено понятие информационного продукта, метаданных информационного продукта, эффективности использования информационного продукта. Сформированный необходимый и достаточный перечень факторов влияния на эффективность использования информационного продукта. Разработана шкала ранжирования факторов влияния и создана оценочная шкала по каждому фактору.

Ключевые слова: фактор, информационный продукт, эффективность использования.

Vovk O. B., Shakhovska N. B. THE FORMATION OF IMPACT FACTORS ON THE BEHAVIOR OF INFORMATION PRODUCT

Received factors can be used in the formation of the factors' system in studies related to effective use of information products in the information society.

The need to study the efficiency of information products is caused by permanent change of existing information or appearance of new information.

Therefore, it is necessary to determine the possible change of impact factors that will affect the behavior of information products.

A set of impact factors, formed in the article, allowed to estimate the efficiency of use in terms of information products positioning on the market and made it possible to chart the effectiveness of information product.

Key words: factor, information product efficiency.

REFERENCES

1. Zakon Ukrainy «Pro naukovo-tekhnichnu informatsiiu», *Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy*, 1993, No 33, P. 345.
2. Zakon Ukrainy «Pro zakhyst informatsii v informatsiino-telekomunikatsiinykh systemakh», *Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy*, 2005, No 26, P. 347.
3. Ue'bster Fre'nk. *Teorii informacionnogo obshhestva*. Perevod s angl. pod. red. E.L.Vartanovoj. Moscow, Aspekt press, 2004, 400 p.

4. Matusevych K. M. Hnoseologija intelektualnogo potencialu suspilstva. Ekonomika ta pipryiemnytsva, *Zbirnyk naukovykh pratsmolodykh vchenykh ta aspirantiv*, випуск 22, Kiev, KNEU, 2009, pp. 6–10.
5. Filipenko A.S., Vergun V., Burakivskiy I. Ekonomika zarubizhnykh krain. Kiev, Lybid, 1998, 267 p.
6. Vaniyancz S. V. Informacionny'j resurs v e'konomicheskoy sfere. Moscow, Progress, 2006, pp. 56–59.
7. Gorodov O. A. Informaciya kak ob'ekt grazhdanskikh prav, *Pravovedenie*, №6, 2007, 41 p.
8. Kopy'lov V. A. Informacionnoe pravo. Moscow, Yurist, 1997, 470 p.
9. Slavnova A. O. Informacionnaya e'konomika. Moscow, RRB, 2006, 392 p.
10. Litvak B.G. E'kspertnaya informaciya. Metody' polucheniya i analiza. Moscow, Radio i svyaz', 1982, 184 p.
11. Kharchenko O. G., Yatsyshyn V. V., Bondarchuk I. O. Metody zabezpechennia ta kontroliu yakosti WEB-zastosuvan na stadiiakh zhyttievogo tsyклу. *Vymiriuvalna ta obchysliuvalna tekhnika v obchysliuvalnykh protsesakh*, 2011, № 1, pp. 139–144.
12. Kini R. L., Raifa H. Priniatie reshenij pri mnogih kriteriyah: predpochteniya i zameshheniya. Moskva: Radio i svyaz', 1981, 560 p.
13. Litvak B.G. E'kspertny'e ocenki i prinyatie reshenij. Moskva, Patent, 1996, 560 p.
14. Petrovskij A. L., Pankova L. A., Shnejderman M. V. Organizaciya e'kspertny'h procedur. Moscow, Nauka, 1984, 120 p.
15. Mas-Colell, Andreu, Whinston, Michael, & Green, Jerry. *Microeconomic Theory*. Oxford, Oxford University Press, 1995, 460 p.
16. Varian, Hal R. *Intermediate Microeconomics*. W. W. Norton & Company, 2005, 240 p.

УДК 004.272.2:519.63

Дмитриева О. А.

Канд. техн. наук Донецкого национального технического университета

ГЕНЕРАЦИЯ ОПЕРАТОРОВ ПЕРЕХОДА ДЛЯ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ШАГОМ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ЛИНЕЙНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Предложены параллельные алгоритмы моделирования линейных динамических объектов, основанные на построении операторов перехода. Разработанные алгоритмы базируются на вложенных стадийных схемах и позволяют осуществлять автоматический выбор оптимального размера шага в каждой точке сетки. Параллельная реализация ориентирована на кластерные вычислительные системы типа MIMD.

Ключевые слова: параллельное моделирование, стадийный метод, оператор перехода, адаптация шага, кластер.

ВВЕДЕНИЕ

Наибольшая необходимость в эффективных параллельных вычислениях возникает при моделировании динамических процессов, описываемых системами обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ) большой размерности [1]. Такие задачи возникают как непосредственно в процессе математического моделирования [2], так и при генерации вторичных систем уравнений, например, при решении задач математической физики методом прямых [3]. При этом можно говорить о некоторых особенностях сгенерированных систем. Очень часто они носят линейный характер. Кроме того, матрица коэффициентов, как правило, является разреженной. Системы такого вида возникают при дискретизации уравнений в частных производных, при сведении однородного дифференциального уравнения любого порядка с постоянными коэффициентами к системе уравнений 1-го порядка и т. п.

Учет таких особенностей моделируемого объекта позволяет разрабатывать алгоритмы, которые изначально ориентированы на параллельную архитектуру и, кроме того, дают возможность автоматически генерировать шаг

интегрирования, который обеспечивает требуемую точность. Практически все известные в настоящее время численные методы с автоматическим выбором шага интегрирования основаны на вычислении главного члена локальной ошибки и последующем выборе такого размера для очередного шага, который является максимальным для заданного предела локальной точности [4–5]. Но при этом возникает необходимость повторных вычислений в каждой точке, что приводит к значительному увеличению вычислительных затрат. Кроме того, жестко регламентированы пропорции сокращения шага [6–7].

Основная идея, на которой базируется конструирование операторов перехода для решения линейных систем ОДУ на параллельных компьютерах, заключается в одновременном получении двух приближений с разными порядками. Алгоритмы управления шагом, предлагаемые в работе, базируются на использовании вложенных стадийных методов. Параллельный счет осуществляется в пределах каждого шага с числом стадий s и $s+1$. Две нити вычислений проходят независимо и необходимость в обменах возникает только после получения конечных результатов для расчетных точек.