

Чернышова. – М.: Эко-Трендз, 2008. – 400 с. 3. Вегенша Ш. Качество обслуживания в сетях IP: пер. с англ. – М.: Издат. дом «Вильямс», 2003. – 386 с. 4. Medhi D. Network routing: algorithms, protocols, and architectures [Text] / D. Medhi, K. Ramasamy. - Morgan Kaufmann: Elsevier Digital Press, 2007. – 788 p. 5. Остерлох Х. Маршрутизация в IP-сетях. Принципы, протоколы, настройка / Х. Остерлох. – СПб.: ВHV. – СПб., 2002. – 512 с. 6. Поповский В. В., Лемешко А. В., Мельникова Л. И., Андрушко Д. В. Обзор и сравнительный анализ основных моделей и алгоритмов многопутевой маршрутизации в мультисервисных телекоммуникационных сетях // Прикладная радиоэлектроника. - 2005. – Том.4. – Вып. № 4. – С. 372-382. 7. Лемешко О. В., Дробот О. А., Симоненко Д. В. Результативного аналізу потокових моделей маршрутизації в телекомунікаційних мережах // Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил. Вип. 1(13), 2007. – С. 66-69. 8. Wang Y., Wang Z. Explicit routing algorithms for Internet Traffic Engineering // Proc. of 8th International Conference on Computer Communications and Networks. Paris, 1999. – P. 582-588. 9. Wang Y., Wang Z., Zhang L. Internet traffic engineering without full mesh overlaying // Proc. of INFOCOM'2001. – 2001. – p. 565-571. 10. Méridol P., Pansiot J., Cateloin S. Improving Load Balancing with Multipath Routing // Proc. of the 17th International Conference on Computer Communications and Networks, IEEE ICCCN 2008. – 2008. – p. 54-61. 11. Лемешко А. В., Вавенко Т. В. Анализ решений задач однопутевой и многопутевой маршрутизации многопоточного трафика в телекоммуникационных сетях // Системи обробки інформації. - Вип. 8(98). - 2011. - С. 224-228. 12. Справочник по телекоммуникационным технологиям. Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс». 2004. – 640 с. 13. Chen J.-C., Chan S.H. Multipath Routing for Video Unicast over Bandwidth-Limited Networks Department of Computer Science // Proc. of GLOBECOM'01: San Antonio, Texas – Vol.3. – 2001. – p.1963-1997. 14. Mao S., Panwar S.S., Hou Y.T. On minimizing end-to-end delay with optimal traffic partitioning // IEEE Transactions on vehicular technology. – Vol.55, No.2. – 2006. – p.681-690.

Надійшла до редколегії 20.03.2013

УДК 621.391

**Маршрутизация с балансировкой нагрузки по длине очереди на узлах телекоммуникационной сети/ Стерин В. Л., Вавенко Т. В., Еферов Д. М. // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х: НТУ «ХПІ», – 2013. - № 1 (977). – С. 45-49. – Бібліогр.: 12 назв.**

Запропоновано поточкову модель багатошляхової маршрутизації з балансуванням навантаження по довжині черг на вузлах телекомунікаційної мережі, проведено її дослідження та порівняння з іншими моделями.

**Ключові слова:** багатошляхова маршрутизація з балансуванням навантаження, багатошляхова затримка, коефіцієнт максимального використання каналів зв'язку, довжина черги, трафік.

The paper presents flow model of multipath routing with load balancing by the queue length at the nodes of telecommunications network. The proposed routing model is analyzed and compared with other models.

**Keywords:** multipath routing with load balancing, multipath delay, coefficient of maximum link utilization, queue length, traffic.

УДК 519.766.2:[35.077.1:004]

**Т. Г. БЛОВА**, канд. техн. наук, ст. викл., Харківська державна академія культури;  
**В. О. ЯРУТА**, канд. техн. наук, доц., Харківська державна академія культури;  
**І. О. ПОБІЖЕНКО**, канд. техн. наук, ст. викл., Харківська державна академія культури

## **ФОРМУВАННЯ ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ ДЛЯ ІЄРАРХІЧНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ДОКУМЕНТООБІГУ**

Запропоновано підхід до відбору показників для проведення моніторингу документообігу в складних ієрархічних інформаційних системах на прикладі органів державного управління. Визначена модель формування показників на основі теорії множин.

**Ключові слова:** моніторинг, електронний документообіг, теоретико-множина модель, експертна оцінка.

**Вступ.** Підвищення якості функціонування органів державного управління пов'язане

© Т. Г. БЛОВА, В. О. ЯРУТА, І. О. ПОБІЖЕНКО, 2013

з адекватним вирішенням ключових завдань документообігу в умовах динамічних змін у ділових процесах та схемах електронної обробки документів. Важливою складовою підвищення ефективності управління є створення оперативної системи моніторингу документообігу на базі сучасних інформаційних технологій як складової компоненти забезпечення управління інформацією, що дозволить оцінити якість надання послуг.

Більшість програмних засобів автоматизації документообігу, що пропонуються на ринку, не дають очікуваного ефекту через відсутність ключових точок контролю і невідповідність одному з основних принципів реінжинірингу – зниження долі операцій по контролю на нижньому рівні управління [1]. Тому дослідження можливостей використання методів моніторингу в галузі автоматизації діловодства та документообігу, особливо для складних ієрархічних об'єктів, якими являються органи державного управління, є актуальною задачею.

**Мета та задачі дослідження.** Метою даної роботи є формування набору показників для системи моніторингу документообігу.

Для досягнення поставленої мети треба вирішити наступні завдання: визначити основні поняття моніторингу та можливості використання його методів для спостереження за роботою системи електронного документообігу; розробити теоретико-множину модель формування показників в залежності від рівнів управління; визначити процедуру відбору інтегрованих показників, що формуються шляхом конкретизації на кожному рівні.

**Основна частина.** Моніторинг (від лат. monitor – той, що надзирає) – безперервне спостереження за економічними об'єктами, аналіз їх діяльності як складової частини управління [1]. Документ є основним елементом, який відображує діяльність органів державного управління, та в якому відображуються результати цієї діяльності. Тому саме він повинен стати ключовою ланкою системи моніторингу діяльності складних об'єктів такого типу.

Моніторинг є зовнішньою функцією управління, яка має свої цілі та задачі. Структура багаторівневого моніторингу містить засоби перетворення інформації про об'єкти відповідного рівня, транспортування, зберігання та використання цієї інформації [2].

Ділові процеси та пов'язаний з ними документообіг мають динамічний характер та націлені на прогноз. Управлінські рішення повинні бути засновані на точних розрахунках, глибокому і всебічному аналізі багаторівневої системи показників, бути обґрунтованими та оптимальними. Тому для спостереження за управлінським документообігом найбільш доцільно використовувати синтез методів динамічного (коли в якості основи для експертизи беруться дані про динаміку розвитку того чи іншого показника) та порівняльного (в якості підстави для експертизи обираються результати ідентичного обстеження інших систем) моніторингу. Розробка ефективної системи моніторингу включає розробку критеріїв відбору показників; формування системи показників моніторингу; побудову ієрархій показників для операцій згортки та деталізації; визначення таблиць фактів; формування методів відбору даних; визначення показників; визначення формул та методів розрахунку показників; підготовку звітності.

Для визначення системи показників для спостереження розглянемо теоретико-множину модель оцінки якості функціонування типового органу державного управління, представлену наступним кортежем:

$$S = \langle A, P_A, R, M_R, Z, U \rangle,$$

де  $A = \{a_{ij}\}, i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m}$  – множина параметрів, що контролюється ( $i$  – глибина рівня параметру,  $j$  – порядковий номер елемента на рівні);  $P_A = \{p_{ij}, k_{ij}\}$  – множина показників якості елементів системи ( $p_{ij}$  – показник якості для об'єкту оцінки,  $a_{ij}, k_{ij}$  – значення показника якості  $p_{ij}$ );  $R = \{r_{jl}^i\}$  – множина зв'язків між елементами системи ( $l$  – номер

елементу  $j+1$  рівня);  $M_R = \{m_{jl}^i\}$  – множина потужностей зв'язків, що оцінюють ступень впливу показника  $P_{ij}$  на показник  $p_{i+1,j}$ ;  $U$  – респонденти і експерти;  $Z$  – множина цілей, що забезпечують досягнення найкращих значень показників якості елементів системи.

На рис. наведена модель формування ієрархічної системи показників, для визначення основних послуг державного управління була використана класифікація, наведена в [3].

Для первинного відбору показників та визначення рівню їх значності для проведення моніторингу

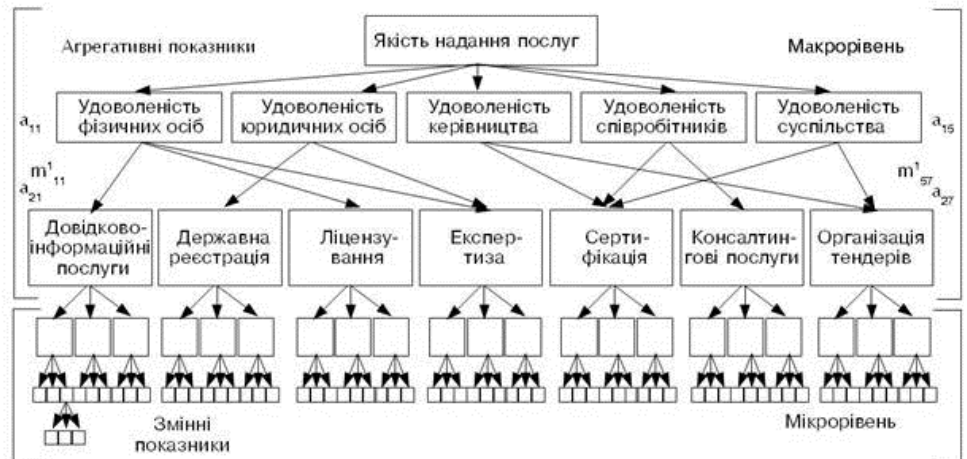


Рис. - Модель формування показників для оцінки якості роботи органа державного управління

застосовуються методи експертної оцінки, що базуються на відносних вагах об'єктів. Для експертизи показників залучаються як спеціалісти в відповідній галузі, так і споживачі послуг. Множина експертів описується за допомогою наступного кортежу:

$$U = \langle u_m, eg_q, P_{gj}^m, v_{gj}^m \rangle,$$

де  $u_m$  – множина експертів,  $eg_q$  – множина груп експертів,  $P_{gj}^m$  – множина показників, сформованих для кожної групи експертів,  $v_{gj}^m$  – значність оцінки  $m$ -им експертом  $j$ -го показника. Кожен експерт  $u_m$  може брати участь в декількох опитах:  $u_m : u_m \in U_{im} \& u_m \in U_{i2}$ . Також прийнято розподілення експертів на внутрішніх (робітників органа державної влади) і зовнішніх (користувачів послуг)  $U = U_B \cup U_{вн}$ .

Кожній експерт характеризується значністю оцінки показника  $\forall u_m, l = \overline{1, n}$ ,  $\exists v_{j1}^m \& v_{j2}^m \& \dots \& v_{jn}^m$ , де  $n$  – кількість показників, що оцінює  $m$ -тий експерт.

Оцінка показника ( $a_{gl}$ )  $m$ -тим експертом розраховується з урахуванням значимості його відповіді ( $v_{gl}^m$ ) і важливості кожного показника відносно рівня управління ( $m_{jl}^{g-1}$ ) згідно формулі:

$$k_{gl}^m = v_{gl}^m \cdot \sum_l m_{jl}^{g-1} \cdot k_{gl}^m.$$

Після проведення опиту розраховується вага  $i$ -го параметра, що розраховується по оцінкам усіх експертів, які брали участь у його експертизі, яка дорівнює:

$$\omega_i = \frac{\sum_{j=1}^m \omega_{gl}^j}{m}, \quad i = \overline{1, n},$$

де  $\omega_{gl}^j$  – вага  $l$ -го параметра, розрахована по оцінкам  $j$ -го експерта, розраховується по

$$\text{формулі } \omega_{gl}^j = \frac{k_{gl}^j}{\sum_{l=1}^n k_{gl}^j}.$$

Таким чином, проведення експертизи з залученням фахівців в даній галузі дозволить виявити вагу кожного показника та сформувати ієрархію показників відповідно для кожного рівня управління.

**Виводи.** Розроблений підхід до формування показників моніторингу документообігу в органі державного управління на основі теорії множин та механізму експертних оцінок дозволяє виявити показники, що мають найбільшу значність для оцінки якості надання послуг. Використання цієї моделі дозволить підвищити ефективність процесів управління в складних інформаційних системах.

Наступні наукові розробки в даній галузі повинні охоплювати формування методів відбору даних, визначення рівнів для кожного показника, визначення формул та методів розрахунку показників а також оптимальну частоту їх вимірювання.

**Список літератури:** 1. *Задорожна Н. Т.* Підхід до проектування систем моніторингу як складової інформаційних технологій підтримки діяльності органів державного управління [Текст] / *Н. Т. Задорожна, О. О. Каплун, Т. В. Кузнецова* // Проблемы программирования. – 2002. – №1-2. – С. 368-377. 2. *Голуб С. В.* Формування критерію відбору інформативних параметрів об'єктів моделювання в інформаційних системах багаторівневого моніторингу [Текст] / *С. В. Голуб* // Математичні машини і системи. – 2007. – № 3, 4. – С. 218-226. 3. *Загороднюк С.* Консультування як вид послуг органів державного управління [Електронний ресурс] / *С. Загороднюк, А. Краснейчук* // Державне управління: теорія та практика. – 2006. – № 1. – Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/DUTP/2006-1/txts/TEKNOLOGIYA/06zsvodu.pdf> – Заголовок з екрана.

*Надійшла до редколегії 20.03.2013*

УДК 519.766.2:[35.077.1:004]

**Формування основних показників для ієрархічної системи моніторингу документообігу/ Білова Т. Г., Ярута В. О., Побіженко І. О.** // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х: НТУ «ХПІ», – 2013. – № 1 (977). – С. 49-52. – Бібліогр.: 3 назв.

Предложен поход к формированию основных показателей для проведения мониторинга документооборота в сложных иерархических системах на примере органов государственного управления. Определена модель формирования показателей на основе теории множеств.

**Ключевые слова:** мониторинг, электронный документооборот, оценка качества, теоретико-множественная модель.

The approach to the formation of the main indicators for document flow monitoring in complex hierarchical systems as an example of government is proposed. The model of formation based on the set theory is defined.

**Keywords:** monitoring, turn of electronic documents, set-theoretic model, expert estimation.

УДК 004.923

*А. В. БІЗЮК*, канд. техн. наук, доц., ХНУРЕ, Харків;

*І. Г. БІЗЮК*, ст. викл., УкрДАЗТ, Харків

## **ОПТИМІЗАЦІЙНА ЗАДАЧА ВИБОРУ КОМПЛЕКСУ ПОЛІГРАФІЧНОГО ЗАХИСТУ**

Проведений аналіз існуючих технологій алгоритмів вибору комплексу видів поліграфічного захисту; запропонована математична модель оптимального вибору елементів комплексу.

**Ключові слова:** захист поліграфічної продукції, система підтримки прийняття рішень, оптимізація.

**Вступ.** Підробка і фальшивка - це досить поширені явища в нашому житті. На жаль, в багатьох країнах зустрічаються люди, для яких характерно обманювати своїх клієнтів, - будь то покупці будь-яких товарів, серед яких можуть бути продукти, алкоголь і інші вироби промислового виробництва.

Це не дивно, адже бажання підприємця отримати максимально можливий дохід не можна недооцінювати. Крім того, наука не коштує на місці і з кожним роком поліграфічне устаткування стає усе більш функціональним. І захищеність поліграфічної продукції від підробки стає усе більш актуальною.

**Мета і завдання дослідження.** Загальною метою дослідження є розробка