

**ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЙНИМИ РЕСУРСАМИ В
КОРПОРАТИВНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ**

Стаття присвячена дослідженню теоретико-методологічних засад та практичних рекомендацій застосування технології програмних агентів для формування ефективної системи управління інформаційними ресурсами на корпоративних підприємствах. Сучасні методи і засоби управління інформаційними ресурсами включають в себе різні способи структуризації інформації, управління потоками робіт і системне управління. Новий напрям розвитку сучасних інтелектуальних інформаційних технологій дає змогу перейти на більш інтелектуальний рівень взаємодії користувача з програмним і апаратним забезпеченням, пов'язаний з використанням автономних програмних агентів. Для коректного та ефективного застосування технології програмних агентів необхідні дослідження загальних принципів і механізмів їх взаємодії із розподіленою інформаційною системою. Це передбачає розробку формалізованого опису програмних агентів як складної і автономної системи. Основні завдання, які можна вирішувати за допомогою програмних агентів: моніторинг інформаційних ресурсів, захист даних інформаційних ресурсів корпоративних інформаційних систем, управління потоками взаємопов'язаних завдань користувача на основі автономних сценаріїв, управління мережевими ресурсами розподілених обчислювальних систем, пошук і аналіз даних в мережах.

Ключові слова: автономний агент, інформаційні ресурси, корпоративні інформаційні системи, програмний агент, розподілені інформаційні системи.

O.V. OGNEVY, A.M. OGNEVA, B.A. KOVAL, V.V. PRYSYAZHNYUK
Khmelnitsky National University

OBBLIVOSTI UPRAVLINNYA IN-INFORMATIVE RESOURCES IN CORPORATE INFORMATIVE SYSTEMS

The article is devoted to the study of theoretical and methodological foundations and practical recommendations for the use of software agent software for the formation of an effective information resources management system at corporate enterprises. Modern enterprises are complex dynamically systems, that developing in time, implement production and management functions, include a large number of elements, have a multi-level structure, a large number of external and internal information nodes. This determines the importance of an integrated approach to automating information processes in an enterprise. Enterprise Resource Management technology is one of the most important components of a strategy aimed at ensuring the management of information infrastructure in the face of increased load and increase the number of components of the system. Presently the problem of automation of management information-calculating resources goes out on the first plan, because in the modern terms of manage hand control is difficult enough and labour intensive. Modern enterprises are complex dynamically developing systems in time, include a large number of elements, implement production and management functions. Accordingly, they have a multi-level structure, a large number of external and internal information nodes. This determines the importance of an integrated approach to automating information processes in an enterprise. Enterprise Resource Management technology is one of the most important components of a strategy aimed at ensuring the management of information infrastructure in the face of increased load and increase the number of components of the system. At the present time, the problem of automation of information and computer resources management is coming to the fore, because in modern conditions of management, manual management of information resources is rather complex and time-consuming. Modern methods and facilities for managing information resources include various ways of structuring information, managing work flows and system management. New direction in the development of modern intellectual information technology allows you to move to a more intellectual level of user interaction with software and hardware associated with the use of standalone software agents. For the correct and efficient application of the technology of software agents, it is necessary to study the general principles and mechanisms of their interaction with the distributed information system. This involves the development of a formal description of program agents as a complex and autonomous system. The main tasks that can be solved with the help of software agents are: monitoring information resources, protecting the data of information resources of corporate information systems, managing flows of interrelated tasks of the user based on autonomous scenarios, managing the network resources of distributed computing systems, searching and analysis of data in networks.

Keywords: autonomous agents, information resources, corporate information systems, program agent, distributed information systems.

Вступ. Управління сучасним підприємством є складним комплексним завданням, що вимагає організації взаємодії різного роду ресурсів підприємства. До таких ресурсів відносяться і інформаційні системи, що забезпечують автоматизацію бізнес-процесів підприємства. Організація ефективної системи експлуатації ІТ-інфраструктури є одним з аспектів забезпечення заданого рівня якості ІТ-підприємства.

Основними складовими в побудові системи управління ІТ-ресурсами підприємства є передова методологія організації управління процесами експлуатації ІТ, програмні засоби, що дозволяють автоматизувати процеси управління, передова методологія розробки й впровадження інформаційної системи.

Питанням дослідження теоретичних і практичних аспектів управління інформаційними ресурсами корпоративних підприємств присвячено публікації таких вчених, як Буряк В.В., Василик М.А., Годин В.В., Корнєєв І.К., Літнарівч Р.М., Мартинюк П.М., Пономаренко В.С., Павленко Л.А., Сіміонов Ю.Ф., Татарчук М.І., Гушко С.В., Шквір В.Д. та інші. Однак, в умовах розвитку сучасного інформаційного простору дослідження організаційних і технічних аспектів сучасної української інформаційно-комунікаційної сфери лишаються досить актуальними.

Постановка задачі. Корпоративна інформаційна система (КІС) – це масштабована система, призначена для комплексної автоматизації усіх видів господарської діяльності великих і середніх підприємств, у тому числі корпорацій, що складаються з групи компаній, що вимагають єдиного управління.

КІС об'єднує систему управління персоналом, матеріальними, фінансовими та іншими ресурсами підприємства, персонал підприємства та передові інформаційні технології. Сучасні КІС за своєю природою завжди є розподіленими (багатомашинними) системами [1].

Якісно нові можливості для інформаційного забезпечення управління стали з'являтися з вирішенням завдань автоматизації передачі інформації і впровадженням КІС і технологій [8]. Для цих цілей застосовуються:

- електронна пошта та Web-технології (в тому числі Інтранет і корпоративні портали);
- корпоративні системи документообігу (системи електронного документообігу);
- корпоративні системи зберігання і пошуку документів і фактографічної інформації;
- системи управління потоками робіт (автоматизація обробки інформації та маршрутів руху документів щодо конкретних бізнес-процесів);
- системи спільної (групової) роботи над проектами документів;
- інформаційно-довідкові системи;
- системи управління ресурсами підприємства (ERP-системи);
- системи управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM-системи);
- спеціалізовані системи (наприклад, банківські системи, страхування, дистанційне навчання і атестація персоналу і ін.), комплексні IT-технології.

Сучасні підприємства є складними динамічними системами, що розвиваються в часі, включають велику кількість елементів, реалізують виробничі та управлінські функції. Відповідно вони мають багаторівневу структуру, велику кількість зовнішніх та внутрішніх інформаційних зав'язків. Саме тому зростає важливість комплексного підходу до автоматизації інформаційних процесів на підприємствах. Ефективність автоматизації в першу чергу залежить від того, наскільки широко вона охоплює комплекси розрахунків, проведених в управлінні. Тому останнім часом, стала настільки популярною ідея побудови корпоративних інформаційних систем стосовно не тільки великих, територіально-розподілених корпорацій, але і будь-яких підприємств, незалежно від їх масштабу і форми власності. Сучасне підприємство, маючи на даний час одну мережу з локальним сервером і десятком комп'ютерів, в майбутньому може розширитися і представляти із себе саморегулюючу систему, здатну гнучко і оперативно перебудовувати принципи свого функціонування, маючи в своєму активі інтеграцію великого числа програмних продуктів [4].

Мета дослідження. Основним завданням статті є створення теоретико-методологічних засад та практичних рекомендацій з метою формування ефективної системи управління інформаційними ресурсами на підприємствах.

Виклад основного матеріалу дослідження. В сучасних умовах у практиці управління інформаційні ресурси (ІР) підприємства розглядаються як окрема економічна категорія. ІР – весь обсяг знань, незалежний від їх створювачів, зафіксований на матеріальних носіях і призначений для загального використання. Корпоративне підприємство, як і будь-яка складна система, використовує і розпоряджається у своїй діяльності обмеженою кількістю ресурсів, які можна розділити на такі види: трудові, матеріальні, інформаційні, природні та економічні [7].

Технологія управління ресурсами підприємства є однією з найважливіших складових стратегії, спрямованої на забезпечення керованості інформаційною інфраструктурою в умовах зростання навантаження і збільшення числа компонентів системи. Саме тому в даний час на перший план виходить проблема автоматизації управління інформаційно-обчислювальними ресурсами, тому що в сучасних умовах господарювання ручне управління ІР є досить складним і трудомістким.

Головною особливістю КІС є неоднорідність ІР, що проявляється в різноманітті середовищ представлення ресурсів, різних ступені структурованості даних, різноманітних засобах формалізованого представлення, відмінності використовуваних програмних систем, інтерпретації вмісту даних тощо [6]. Тому найважливішим із завдань управління ІР в КІС є процес їх інтеграції, що охоплює великий комплекс напрямків [8], в тому числі побудова інтегрованих моделей даних, створення архітектури систем інтеграції, створення методів відображення моделей даних, розробка мов опису онтологій, інтеграція схем розподілених баз даних, розробка методів злиття онтологій тощо.

Технологічною базою реальних інтеграційних проектів в КІВ є такі актуальні напрямки розвитку розподілених систем, як застосування систем з багаторівневою архітектурою, продуктів класу middleware, технологій Grid для побудови системи управління розподіленими обчислювальними ресурсами, об'єктно-орієнтованих засобів розробки розподілених додатків в стандарті CORBA, побудова розподілених систем на базі технології Enterprise Java Beans, активне використання архітектури Internet/Intranet і Java-технологій [5]. Таким чином, для ефективного управління інформаційними ресурсами КІС повинна володіти інтегрованими програмними продуктами, засобами автоматизованої підготовки складних аналітичних звітів і візуалізації даних, надійною інформацією про характер використання ІР, вичерпної поточною інформацією про стан всіх компонентів КІС [7, 8].

Новий напрям розвитку сучасних інтелектуальних інформаційних технологій, що дає змогу перейти на більш інтелектуальний рівень взаємодії користувача з програмним і апаратним забезпеченням, пов'язаний з використанням автономних програмних агентів (ПА). ПА – це інтерактивні автономні програмні системи, здатні до співпраці з користувачем для вирішення визначених задач, сприяють підвищенню ефективності праці та дають можливість користувачам доручити системі виконання складних завдань. Цей напрям є актуальним і перспективним на сучасному етапі розвитку розподілених обчислювальних систем. ПА – автономна фізична або віртуальна обчислювальна одиниця (комп'ютерна система), що базується на власних

ресурсах – знаннях та вміннях, засобах сприйняття середовища та впливу на це середовище, а також моделі середовища, заснованій на знаннях про нього. Найчастіше ПА використовуються для здійснення таких операцій як пошук інформації, обробка даних, виконання мобільних обчислень, моніторинг стану системи, доступ до IP [5].

Можна виділити два основні види ПА, залежно від їх призначення та властивостей, програмний агент – автономний процес, здатний реагувати на середовище виконання і викликати в ньому зміни та автономний агент – система, що знаходиться усередині середовища, є його частиною, впливає на оточення для виконання власної програми дій [3]. В роботі [2] автор дає наступне визначення: «автономний сценарій – це додаток, що функціонує в системі у фоновому режимі і виконує завдання задане користувачем, формуючи адекватну реакцію у вигляді неподільної дії або послідовності дій у відповідь на те, що відбувається в обчислювальній системі». Відповідно технологія автономних сценаріїв – принцип управління IP розподіленого обчислювального середовища КІС на основі автономних ПА. Інтегрована система управління IP – програмна система управління, заснована на технології ПА, що включає систему управління ПА, яка здійснює проектування, розробку, впровадження, контроль та аналіз роботи системи, заснованої на технології автономних ПА. Для коректного та ефективного застосування технології ПА необхідні дослідження загальних принципів і механізмів взаємодії ПА із середовищем, в якому вони функціонують, тобто з розподіленою інформаційною системою. Це передбачає розробку формалізованого опису системи управління автономними ПА, як складної, автономної і самоорганізованої системи.

Інформаційно-обчислювальна середовище є неодмінною складовою будь-якої КІС і утворює інформаційний простір підприємства, який у загальному вигляді можна представити у вигляді множини:

$$P = \langle O, S, G \rangle, \tag{1}$$

де O – об'єкти інформаційного простору, S – відносини між об'єктами, G – операції маніпулювання об'єктами в інформаційному просторі.

В якості об'єктів $O = \{O_n | n = \overline{1, N_1}\}$ $O = \{O_n | n = \overline{1, N_1}\}$ інформаційного простору виступають IP розподіленої обчислювальної системи КІС.

Відносини між об'єктами інформаційного простору $S = \{S_n | n = \overline{1, N_2}\}$ $S = \{S_n | n = \overline{1, N_2}\}$ визначають конфігурацію обчислювального середовища P , орієнтованого або на конкретного користувача або групу користувачів КІС ($Q = \{Q_n | n = \overline{1, N_3}\}$ – множина користувачів).

Реалізуючи поставлені завдання, користувач Q_n в довільні моменти часу $t_1, t_2, \dots, t_m, t_1, t_2, \dots, t_m$ виконує в інформаційно-обчислювальному середовищі P певні дії $Z_{ni}(t)$ $Z_{ni}(t)$ заданої множини задач Z . Отже користувач виконує операції $G = \{G_n | n = \overline{1, N_4}\}$ $G = \{G_n | n = \overline{1, N_4}\}$ над об'єктами інформаційного простору на основі деякого формалізованого плану дій множини задач Z ($Z_{ni} \in Z, (i = \overline{1, m})$).

Залежно від подій, що відбуваються в системі, і результатів виконання користувачем попередніх дій алгоритм виконуваних завдань може змінюватись.

Модель взаємодії користувача з інформаційним простором P можна представити у вигляді:

$$y_n(t) = e_n(x_n(t)), n = \overline{1, N_3} \quad y_n(t) = e_n(x_n(t)), n = \overline{1, N_3} \tag{2}$$

де $x_n(t)$ $x_n(t)$ – вхідний вплив на інформаційний простір P з боку користувача Q_n , $y_n(t)$ – реакція системи.

Схема взаємодії «користувач – інформаційний простір» представлена на рис. 1.

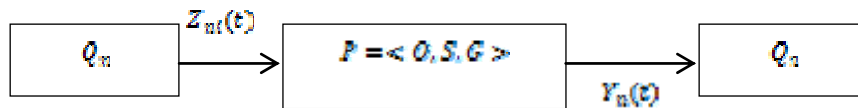


Рис. 1. Схема взаємодії користувача з інформаційним простором

У загальному випадку $x_n(t)$ – елементарна задача, яку користувач Q_n вирішує за допомогою інформаційної системи в інформаційному просторі $P = \langle O, S, G \rangle$.

Розглянемо випадок потоку завдань, коли для вирішення кожного завдання $Z_{ni}(t)$ $Z_{ni}(t)$ залучається ПА $m_k \in M$ $m_k \in M$, (де M – множина ПА, які реалізують множину задач Z). Одночасно повинні виконуватись умови узгодження завдань ПА. Такий потік завдань $Z_{n1}(t_1), Z_{n2}(t_2), \dots, Z_{nk}(t_k), n = \overline{1, N_3}, k = \overline{1, m}$ $Z_{n1}(t_1), Z_{n2}(t_2), \dots, Z_{nk}(t_k), n = \overline{1, N_3}$ може бути представлений як послідовність виконання завдань програмними агентами m_1, m_2, \dots, m_k m_1, m_2, \dots, m_k .

Перш за все, автономний сценарій характеризує поведінку ПА, яка визначається метою виконання

завдання. У статичних середовищах сценарій роботи ПА є цілеспрямованим планом роботи для досягнення мети. Така модель програмування підходить для вирішення безлічі статистичних завдань. У динамічних середовищах сценарій роботи ПА, які постійно виконують неструктуровані завдання, повинні намагатися систематично досягати своїх цілей, використовуючи більш складні алгоритми, самостійно реагувати на події, що буде виправдовувати мету, що стоїть перед системою ПА в цілому. Якщо ПА не досягає поставленої мети, в системі повинна існувати можливість автоматичного переходу до іншого варіанту сценарію роботи ПА на зміну поточному. При впровадженні в КІС великої кількості ПА, що автоматизують визначені завдання управління інформаційними ресурсами, їх супровід значно ускладнюється, що в результаті може звести нанівець весь ефект від автоматизації.

Висновки. Основні завдання, які можна вирішувати за допомогою ПА: моніторинг інформаційних ресурсів обчислювальних систем, захист даних і аудит ІР, управління потоками взаємопов'язаних завдань користувача на основі автономних сценаріїв, управління мережевими ресурсами розподілених обчислювальних систем, пошук і аналіз даних в мережах Intranet/Internet. Одним із засобів ефективного функціонування системи управління інформаційними ресурсами є раціональна організація спільної роботи ПА. Для цього слід визначити складові системи і способи їх взаємодії, а також функції сценаріїв роботи ПА, які перебувають на різних рівнях управління. Необхідно забезпечити можливість системі ПА постійно розвиватися і вдосконалюватися, розширювати коло вирішуваних ними завдань за рахунок проектування та розробки нових типів сценаріїв, забезпечувати їх інтеграцію і супровід в рамках інформаційно-обчислювального простору підприємства, забезпечивши їх відповідним інструментарієм.

Література

1. Євдокимов В. В. Корпоративні інформаційні системи: проблеми впровадження та аналіз ефективності / В. В. Євдокимов // Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету. Економічні науки. – 2009. – Вип. 16(1). – С. 227–235.
2. Козырь О.Ф. Управление информационными ресурсами посредством автономных сценариев [Электронный ресурс] / О.Ф. Козырь, В.А. Филатов. – Режим доступа : <https://www.lap-publishing.com/catalog/details/store/gb/book/978-3-659-92165-0>. – (Дата звернення: 10.07.2018).
3. Коновалов О. Ю. Агентні технології у розподілених обчислювальних системах / О. Ю. Коновалов // Наукові записки Українського науково-дослідного інституту зв'язку. – 2013. – № 2. – С. 63–68.
4. Литвинов О.А. Розподілена обробка інформації : монографія / О.А. Литвинов, В.С. Хандецький. – Д. : ТОВ «Баланс-Клуб», 2013. – 314 с.
5. Огневий О.В. Методи організації інформації в інформаційно-аналітичних системах / О.В. Огневий, А.М. Огнева, Д.В. Зайцев, О.В. Банзак // Сучасна спеціальна техніка : науково-практичний журнал. – Київ. – 2016. – № 2(45). – С. 68–74.
6. Огнева А.М. Новітні інформаційні технології як важливий чинник ефективного керування корпоративним підприємством / А.М. Огнева // Управління економічними системами: концепції, стратегії та інновації розвитку : матеріали ІХ міжн. наук.-практ. конф. – Хмельницький, 2014. – С. 281–284.
7. Огнева А.М. Консолідація інформації як найважливіший чинник ефективного керування підприємством / А.М. Огнева // Вісник Хмельницького національного університету. – 2014. – № 4. Т. 3(214). – С. 109–113.
8. Урікова О.М. Структура і система функціонування інформаційних ресурсів корпоративних підприємств / О.М. Урікова // Вісник Нац. Унів-ту «Львівська політехніка». – Львів. – 2012. – № 735. – С.229–235.

References

1. Yevdokymov V. V. Korporatyvni informatsiini systemy: problemy vprovadzhennia ta analiz efektyvnosti / V. V. Yevdokymov // Naukovi pratsi Kirovohrads'koho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu. Ekonomichni nauky. - 2009. - Vyp. 16(1). - S. 227-235.
2. Kozyr O.F. Upravlenie informatsionnymi resursami posredstvom avtonomnykh stsenariiev [Elektronnyi resurs] // O.F. Kozyr, V.A. Filatov.. Rezhim dostupu: <https://www.lap-publishing.com/catalog/details/store/gb/book/978-3-659-92165-0>. (data zvernennya: 10.07.2018).
3. Konovalov O. Yu. Ahentni tekhnologii u rozpodilenykh obchysliuvalnykh systemakh / O. Yu. Konovalov // Naukovi zapysky Ukrain'skoho naukovo-doslidnoho instytutu zviazku.- 2013. - № 2. - S. 63-68.
4. Lytvynov O.A. Rozpodilena obrobka informatsii: monohrafiia/ O.A. Lytvynov, V.S. Khandetskyi. - D.: TOV «Balans-Klub», 2013. - 314 s.
5. Ohnievyy O.V., Ohneva A.M., Zaitsev D.V., Banzak O.V. Metody orhanizatsii informatsii v informatsiino-analitychnykh systemakh/ O.V. Ohnievyy, A.M. Ohneva, D.V. Zaitsev, O.V. Banzak // Suchasna spetsialna tekhnika: Naukovo praktychnyi zhurnal. – Kyiv. - 2016. - Vyp.№2(45). - S.68-74.
6. Ohneva A.M. Novitni informatsiini tekhnologii yak vazhlyvyi chynnyk efektyvnoho keruvannia korporatyvnym pidpriemstvom / A.M. Ohneva// Upravlinnia ekonomichnymy systemamy: kontseptsii, stratehii ta innovatsii rozvytku: materialy IKh mizhn. nauk.-prakt. konf. – Khmelnytskyi. - 2014. - S.281-284.
7. Ohneva A.M. Konsolidatsiia informatsii yak naivazhlyvishy chynnyk efektyvnoho keruvannia pidpriemstvom / A.M. Ohneva// Herald of Khmelnytskyi National University.- Khmelnytskyi.- 2014. - Volume T3(214).- S.109-113.
8. Urikova O.M. Struktura i sistema funktsionuvannia informatsiinykh resursiv korporatyvnykh pidpriemstv / O.M. Urikova // Visnyk Nats. Univ-tu «Lvivska politekhnika». – Lviv. - 2012. - №735. - S.229-235.

Рецензія / Peer review: 28/08/2018 Надрукована/ Printed: 21.9.2018 р.
Рецензент: д.т.н., проф. О.А. Мясіщев