

УДК 65.0:519.86

І. А. Осауленко, к.т.н.

МОДЕЛЬ ЛОКАЛІЗАЦІЇ ФУНКЦІЙ У ПРОГРАМНИХ КОМПЛЕКСАХ РОЗПОДІЛЕНИХ БІЗНЕС-СИСТЕМ

Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького, igrek0s@rambler.ru

Стаття присвячена проблемі локалізації бізнес-функцій у програмних комплексах розподілених виробничих систем. Проведено аналіз сучасних підходів до управління бізнес-процесами, впливу інформаційних технологій на моделі ведення бізнесу. Розглянуто алгоритм управління процесом на основі циклу Демінга. Наведено класифікацію процесів за рівнем зрілості. Висвітлюються питання забезпечення контролю та керуваності бізнес-процесів. Наведено типи відношень та введено поняття відстані між процесами. Показано способи узгодження входів та виходів процесів у програмних комплексах розподіленої системи. Запропоновано модель розподілу бізнес-функцій з урахуванням критеріїв продуктивності, вартості, контрольованості та надійності процесів. Окреслено можливості вдосконалення розробленої моделі для програмного забезпечення бізнес-систем різних типів.

Ключові слова: розподілені бізнес-системи, локалізація, цикл Демінга, модель процесів, критерії.

Постановка проблеми

Питання створення та функціонування програмних комплексів інтегрованих виробничих систем, здатних ефективно впроваджувати новітні технологічні розробки та створювати інноваційну продукцію, в сучасних умовах становлять значний як теоретичний, так і практичний інтерес. У цьому контексті можуть розглядатись як компактні структури типу технологічних або промислових парків чи бізнес-інкубаторів, що поєднують в собі всі основні бізнес-процеси, так і розподілені системи, в тому числі вертикально інтегровані холдингові компанії, стратегічні альянси, міжнародні корпорації тощо. При цьому все більший вплив на організацію бізнесу справляють сучасні інформаційні технології, що проявляється у прискоренні документообігу, використанні електронного цифрового підпису, розвитку електронної комерції, створенні так званих віртуальних підприємств.

Разом із тим, зростають вимоги до системи процесного управління на підприємстві, що передбачає сегментування діяльності організації на систему взаємопов'язаних процесів, чітке визначення ролі (цінності) кожного процесу, його входів і виходів, необхідних для функціонування ресурсів, критеріїв результативності та відповідальних осіб (власників процесу). Очевидно, що управління процесами або операціями, які замикаються всередині одного організаційного підрозділу, значно простіше, ніж для наскрізних процесів, що проходять через усю розподілену бізнес-систему. При розподілі окремих підпроцесів (функцій) у таких системах слід враховувати не лише тривалість (продуктивність) процесу і вартість виконання робіт, але й можливості організації ефективного контролю за процесом та впливу на нього у випадку виникнення критичних ситуацій. Останнє може стосуватись як ризиків техногенного, екологічного характеру, так і несподіваних коливань цін на ресурси, курсів валют, попиту на продукцію.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Окремі аспекти зазначеної проблеми досить ґрунтовно висвітлені в роботах вітчизняних і закордонних фахівців. Зокрема, детально проаналізовані питання взаємодії і взаємного впливу сучасних інформаційних технологій та існуючих моделей ведення бізнесу, архітектури та стратегії розвитку інформаційних технологій на підприємстві [1]. Значна кількість публікацій присвячена методології управління, регламентації та вдосконалення бізнес-процесів [2-4]. Розглядаються також питання побудови інформаційних систем пошуку бізнес-партнерів [5], моделювання характеристик віртуальних виробничих систем [6], передачі деяких функцій або видів діяльності підприємства спеціалізованій фірмі (аутсорсингу) [7].

При включенні до складу розподіленої бізнес-системи нових підрозділів дослідницького профілю або інноваційних виробництв може бути корисним світовий досвід створення та функціонування таких структур, узагальнений авторами монографії [8].

Безумовно, важливу роль у контексті поставленої проблеми відіграють дослідження, присвячені оптимізації управління підприємством на основі систем контролю та моніторингу [9].

Таким чином, окремі складові поставленої проблеми достатньою мірою досліджені та висвітлені у різних джерелах. Разом із тим, проведений аналіз свідчить, що єдиний методологічний підхід до питань локалізації функцій у розподілених бізнес-системах дотепер відсутній.

Формулювання цілей дослідження

Виходячи з викладеного вище, мета дослідження полягає в побудові узагальненої моделі розподілу бізнес-функцій (підпроцесів) у системі з урахуванням критеріїв вартості, продуктивності, контрольованості та надійності процесів.

Викладення основного матеріалу

Визначимо, що основним об'єктом дослідження будуть наскрізні бізнес-процеси, оскільки для процесів, обмежених рамками одного підрозділу, задача оптимізації так чи інакше вирішується на локальному рівні.

Візьмемо як відправну точку для подальших міркувань спрощений алгоритм управління процесом (рис. 1), отриманий шляхом поєднання схеми процесного підходу, визначеного стандартами серії ISO 9000:2000, та замкнутого циклу управління, відомого як цикл Демінга [3].

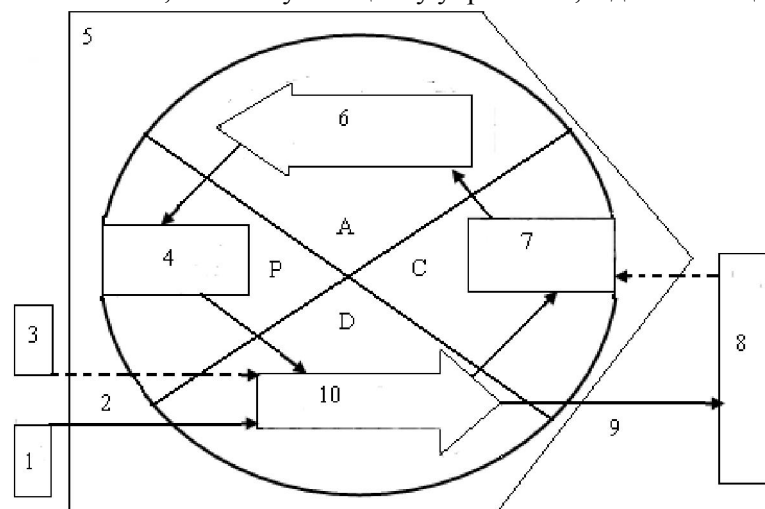


Рис. 1. Спрощений алгоритм управління процесом

1 – постачальник; 2 – входи; 3 – вимоги споживача; 4 – управління ресурсами; 5 – процес; 6 – відповідальність керівництва (власника процесу); 7 – вимірювання, аналіз і покращення; 8 – задоволеність споживача; 9 – виходи (результат процесу); 10 – створення продукції; P – D – C – A (Plan – Do – Check – Act) – елементи циклу Демінга: планування – виконання – перевірка – управління (виправлення).

Методологія P – D – C – A фактично являє собою алгоритм дій керівника з управління процесом та досягнення його цілей. У контексті визначеної мети дослідження деякі елементи цього циклу заслуговують більш детального розгляду.

Стосовно блоків управління ресурсами та випуску продукції будемо дотримуватись припущення, що задачі оптимального розподілу ресурсів та визначення відповідних технологічних режимів вирішуються на основі існуючих методів оптимізації, таких як математичне програмування, теорія планування експерименту, статистичний аналіз тощо. При цьому слід розуміти, що виходом процесу може бути не лише матеріальний продукт.

Зосередимо більшу увагу на здійсненні процедур контролю за перебігом процесу та керованості ним. Відповідно до стандарту ISO 15504:1998 виділяють шість рівнів зрілості процесів:

- рівень 0 – неповний; процес не реалізований або не здатний досягти результату;
- рівень 1 – виконуваний; процес виконується, досягає результату, але можливість управління ним або незначна, або повністю відсутня;
- рівень 2 – керований; основні процеси на підприємстві визначені, ресурси для процесів виділені, але діяльність стосовно процесів нескоординована і нерегулярна;
- рівень 3 – усталений; процеси визначені, для них визначені і документовані ідеальні процеси, але по них не існує формальної угоди;
- рівень 4 – передбачуваний; процеси повністю визначені і прийняті, точно зорієнтовані, їхні цілі і завдання ґрунтуються на потребах бізнесу; процеси повністю керовані, мають

документовані взаємозв'язки;

рівень 5 – оптимізований; процеси визначені повністю, їхні цілі і завдання синхронізовані із загальними стратегічними цілями бізнесу; безперервне самостійне удосконалення є частиною процесів.

Очевидно, що у розподіленій бізнес-системі окремі підпроцеси можуть мати різний рівень досконалості. При цьому менш розвинені процеси потребують використання більш складних зовнішніх засобів моніторингу та регулювання.

Залежно від змісту та характеру перебігу процесу в часі інформація щодо нього може мати наступні особливості: різномірність носіїв інформації, фрагментарність, різномірність, різний ступінь надійності, можлива суперечливість інформації з різних джерел, змінюваність у часі, можлива тенденційність. Очевидно, для обробки такої інформації доцільно застосовувати спеціальні технології з використанням декомпозиції та експертних оцінок [9]. В певних випадках також доцільно забезпечити наявність резервних каналів зв'язку, розробити алгоритми агрегування та фільтрації даних.

Далі розглянемо можливі відношення між окремими підпроцесами. Будемо вважати, що вихід деякого процесу p_i може бути входом іншого процесу p_j , або ж вихід процесу p_i може бути постачальником ресурсу для процесу p_j . В іншому випадку відповідні процеси є незалежними один від одного.

Також введемо умову, що кожний процес може виконуватись лише тоді, коли він отримає на вході результат (продукт) попереднього процесу. Крім того припустимо, що у випадку ненадходження ресурсу від процесу p_i для виконання процесу p_j , цей ресурс може бути замінений іншим із деякою затримкою.

Для оцінки часу, необхідного для надходження результату виконання процесу p_i на вхід процесу p_j , введемо поняття відстані між процесами d_{ij} . Ця відстань може визначатись фізичним розташуванням підрозділів у розподіленій бізнес-системі. В цьому випадку може бути введений проміжний транспортний процес p_k , входом якого буде вихід процесу p_i , а виходом – вхід процесу p_j . Відстань також може бути віртуальною, що характерно для інформаційних процесів. Тут у більшості випадків основним чинником є не стільки фізичний час передачі інформації по мережі, скільки її своєчасна і правильна інтерпретація. Можливі також випадки, коли працівники, які спілкуються між собою лише віртуально, по-різному розуміють завдання і результати виконання тих чи інших бізнес-функцій.

Таким чином, у розподіленій бізнес-системі виникає необхідність узгодження входів одних підр процесів із виходами інших. Це може бути досягнуто за рахунок регулювання параметрів процесу-постачальника або ж додаткової корекції продукту його діяльності, чи шляхом переналаштування процесу-споживача на змінений тип входу.

Очевидно, для побудови загальної моделі розподілу бізнес-функцій потрібно розглядати всю мережу процесів організації. У спрощеному варіанті обмежимося оцінкою вартості c_{il} та продуктивності u_{il} виконання підпроцесу (функції) p_i у підрозділі s_l . Введемо також ваговий коефіцієнт q_{il} , який характеризує якість виконання функції p_i у підрозділі s_l відповідно до компетентності вказаного підрозділу з точки зору забезпечення досконалості процесу. У випадку, коли локалізація підпроцесу p_j , входом якого є вихід процесу p_i , залишається незмінною, відстань між процесами d_{ij} буде залежати від добутку $q_{ij}u_{ij}$ та часу t_{ij} , необхідного для фізичної передачі результату виконання процесу p_i на вхід процесу p_j , у випадку передачі інформації цим часом можна знехтувати.

Зрозуміло, що в ідеальному варіанті вихід процесу p_i і вхід процесу p_j будуть повністю узгоджені ($d_{ij} = 0$). В іншому випадку може виникнути необхідність у додаткових витратах, пов'язаних із додатковими заходами контролю та регулювання процесу p_i у підрозділі $s_l - w_{il}$, а також налаштування процесу p_j на змінений тип входу w_{ij} .

У тому випадку, якщо деякий процес p_i через певний збій виявиться неспроможним забезпечити процес p_j необхідним ресурсом, передбачається можливість використати резервний ресурс r_{ij} , чим забезпечується надійність системи. Але за використання такого ресурсу стягується додаткова плата z_{ij} .

Таким чином, у загальному вигляді оптимізаційна задача матиме вигляд:

$$c_{il} + w_{il} + w_{ij} + z_{ij} \rightarrow \min \quad (1)$$

Якщо виконання певних бізнес-функцій критичне з точки зору продуктивності, наприклад

виконання термінових замовлень, то в модель також може бути введений штраф за несвоєчасне виконання завершення процесу. Подальша оптимізація може здійснюватись у покроковому режимі із послідовним розглядом усіх функцій бізнес-системи. Також виглядає доцільним спільний розгляд бізнес-процесів, локалізованих в одному підрозділі, з метою створення спільної системи моніторингу та регулювання. Зрозуміло, що при вирішенні питань розподілу процесів всередині бізнес-системи зберігатимуть значення і традиційні чинники, такі як близькість постачальників сировини або ринків збуту.

Крім того, прийняття рішення щодо локалізації певних бізнес-функцій у розподіленій системі, у тому числі передачі їх бізнес-партерам, повинне прийматись з урахуванням стратегічної важливості відповідного напрямку діяльності для системи в цілому, наявного та досяжного у найближчій перспективі рівня компетентності, рівня забезпеченості ресурсами та наявності резервних потужностей.

Висновки та перспективи подальших досліджень

Таким чином, запропонована модель локалізації функцій у розподіленій бізнес-системі. Наведений підхід є досить універсальним і може бути використаний для аналізу бізнес-процесів у системах різних галузей і різного ступеня інтеграції.

Разом із тим, у конкретних випадках може зростати значення тих чи інших чинників. Зокрема, для підприємств хімічної, енергетичної та інших галузей, які становлять потенційну екологічну небезпеку, безперечним пріоритетом має бути забезпечення безаварійної роботи, запобігання впливу шкідливих факторів виробництва на здоров'я людей та навколишнє природне середовище. У цьому випадку розміщення виробничих процесів повинне здійснюватись, виходячи з умов накрощої керованості процесом, враховуючи як технічну досконалість систем керування та моніторингу, так і геологічні, метеорологічні, гідрологічні та інші природні чинники.

Запропонована модель враховує лише оперативний рівень управління бізнес-функціями. Разом із тим, при плануванні розміщення процесів у розподіленій системі слід враховувати загальні тенденції розвитку тих чи інших напрямків діяльності, подальший розвиток технологій, які потенційно здатні забезпечити нову якість існуючих процесів або спричинити появу принципово нових, використовувати сучасні методи прогнозування.

Список літературних джерел

1. Данилин, А. Архитектура и стратегия. «Инь» и «Янь» информационных технологий предприятия [Текст] / А. Данилин, А. Слюсаренко. – М.: Интернет-Ун-т Информ. Технологий, 2005. – 504 с.
2. Шеер, А. В. Бизнес-процессы. Основные понятия. Теория. Методы [Текст] / А. В. Шеер. – М.: МетаТехнология. – 1999. – 172 с.
3. Елиферов, В. Г. Бизнес-процессы: Регламентация и управление [Текст] / В. Г. Елиферов, В. В. Репин. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 319 с.
4. Андерсен, Б. Бизнес-процессы. Инструменты совершенствования [Текст] / Б. Андерсен. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2003. – 272 с.
5. Тимашова, Л. А. Интеллектуальная система поиска партнеров виртуальных предприятий [Текст] / Л. А. Тимашова, Л. А. Бондар, В. А. Лещенко // Управляющие системы и машины. – 2006. – №1. – С. 16-25.
6. Автоматизация производственных процессов в машиностроении [Текст] / [Н. М. Капустин, П. М. Кузнецов, А. Г. Схиртладзе и др.] / Под ред. Н. М. Капустина. – М.: Высшая школа, 2004. – 415 с.
7. Аникин, Б. А. Аутсорсинг и аутстаффинг: высокие технологии менеджмента [Текст] / Б. А. Аникин, И. Л. Рудая. – М.: Инфра-М, 2009. – 320 с.
8. Соловйов, В. П. Інноваційний розвиток регіонів: питання теорії та практики [Текст] / В. П. Соловйов, Г. І. Кореняко, В. М. Головатюк. – К.: Фенікс, 2008. – 224 с.
9. Рыжов, А. П. О некоторых задачах оптимизации стратегического управления на основе технологии информационного мониторинга [Электронный ресурс] / А. П. Рыжов // Системы управления бизнес-процессами. – Выпуск 3. – Режим доступа до журн.: <http://journal.itmane.ru/node>.