

Інформаційна технологія управління логістикою малого та середнього бізнесу

Пропонується підхід до управління бізнесом малих та середніх підприємств з використанням моделей та сучасних віртуальних технологій, розглянуто базові бізнес-процеси та комплекси моделей, що їх підтримують.

Ключові слова: *віртуальні підприємства, математична модель, системи управління малим бізнесом, інформаційні технології.*

The approach to business management of small and medium enterprises using virtual models and modern technology and core business process models and systems that support them considered.

Key words: *virtual enterprises, management system enterprise, models, informational technology.*

Постановка проблеми. Розвиток малого бізнесу є важливою задачею як вітчизняної, так і світової економіки. Малий бізнес поступово приймає цивілізовані стандарти і все більш стає перспективним як з точки зору інвесторів, так і з точки зору державної політики. Зараз він займає більшу частину ринку і все більш розвивається, що дозволяє багатьом аналітикам стверджувати перспективність цього напрямку.

В умовах розвитку ринкової економіки та конкурентної боротьби особливу роль має уміння підприємства заохотити та утримати свого споживача. В свою чергу, перемога в боротьбі за клієнта можлива лише в тому разі, якщо є можливість не тільки оперативно і правильно реагувати на будь-які зміни ринку, але й з

упередженням планувати та моделювати свої дії. Тому одним із перших кроків на шляху підвищення ефективності роботи малого підприємства та розширення сфери його впливу на економічний ринок є системний підхід до управління його матеріальними та інформаційними потоками. Особливо це стосується базової технології сучасного менеджменту – логістики. Якщо розглядати поняття логістики на рівні окремого торговельного підприємства, то воно має на увазі координацію дій щодо закупівлі, транспортування, збереження та реалізації товару. При цьому всі основні виробничі процеси розглядаються як потоки товарних, фінансових, трудових ресурсів і множини типових операцій та процедур, пов'язаних в єдиний комплекс. Таким чином, моніторинг та аналіз цих потоків має бути реалізованим в рамках єдиної системи.

Головна задача логістики для малого бізнесу полягає в узгодженні та оптимізації фінансових і товарних потоків, а також в оптимальному забезпеченні їх зв'язку з кон'юнктурою ринку та загальним станом торгової компанії. Крім матеріальних потоків, логістична система обов'язково містить в собі інформаційні потоки. На жаль, в теперішній час джерелом проблем торгових підприємств часто-густо є інтуїтивний підхід до ведення бізнесу, неадекватна оцінка своїх справ, неспроможність до швидкої орієнтації в товарних та фінансових потоках. Як результат, у керівництва підприємства відсутні умови для прийняття ефективних рішень як із повсякденних питань, так і рішень для планування на перспективу. Тому одним із важливих питань є необхідність формування в реальному часі актуальної й достовірної інформації для управління великою номенклатурою товарів. Їй притаманні різні облікові характеристики, велика кількість контрагентів, різноплановість схем розрахунків та великі об'єми

супроводжувальних документів. Аналіз такої логістичної інформації – це складна задача, розв’язання якої неможливе без математичного моделювання, залучення перспективних інформаційних технологій та сучасних комп’ютерних систем.

Зараз є багато прикладів формалізації планування та управління логістикою, починаючи від простих типових рішень і закінчуючи складними програмними комплексами, але більшість із них не має нічого спільного з реаліями малого підприємництва. Цей факт можна пояснити тим, що у малому бізнесі існує протиріччя між необхідністю реалізовувати системне управління та неможливістю робити це на практиці. Проблема в тому, що малому бізнесу ще недостатньою мірою доступні сучасні інформаційні технології, зокрема, віртуальні.

Віртуалізація безумовно необхідна, тому що вона є перспективною формою організації бізнесу, ефективно поєднує в собі сучасні підходи до ведення бізнесу та передові інформаційні та комунікаційні технології [1-8]. Крім того, віртуальні технології спроможні забезпечувати високий організаційний рівень виконання робіт за рахунок партнерських відношень. Проте ефективність ведення бізнесу в рамках віртуального підприємства значною мірою залежить і від того, наскільки точно і адекватно будуть підібрані моделі та інформаційні технології. Все це підкреслює актуальність проблеми та необхідність її розв’язання.

Підхід, що пропонується. У цій статті пропонується системний підхід до управління логістикою торгового підприємства малого бізнесу, що реалізується за допомогою процесного підходу, прогнозних, оптимізаційних та евристичних моделей, алгоритмів і програмного забезпечення, реалізованих на технологіях віртуалізації.

Сутність запропонованого підходу полягає в тому, що для моделювання діяльності торгового малого підприємства застосовується інформаційна технологія подання всіх бізнес-процесів в єдиному інформаційно-комунікаційному середовищі з використанням оптимізаційних та евристичних моделей, які дозволяють знаходити ефективні управлінські рішення при інтеграції всіх логістичних процесів та ресурсів.

Для реалізації цього підходу та одержання результатів, що пов'язані з побудовою моделей та інформаційних технологій, розроблено комплекс задач, для яких поетапно здійснюється їх практичне розв'язання:

- досліджено проблеми, які виникають при організації підприємств малого бізнесу в межах віртуальної логістики та побудовано моделі з прив'язкою їх до предметних областей;

- проведена класифікація моделей прийняття рішень та моделей їх узгодження;

- розроблено логістичні моделі управління підприємством малого бізнесу та корпоративна інформаційна система, яка їх підтримує та містить в собі:

- моделі прогнозування стану виробництва нових товарів в умовах віртуалізації та, головне, ціни та собівартості (для порівняння з ринковими цінами) та точки беззбитковості;

- функціональну систему модулів складської логістики (ведення торгового та складського обліку, аналіз інформації щодо продаж, прибутку та заборгованості за товари, постачальників, дилерів; відстеження історії оплат за кожним товаром від приходу до реалізації, підтримку роботи з системами штрих-кодування та різним торговим обладнанням);

- моделі та інформаційну технологію автоматизації складування з системою зберігання товарів в умовах застосування клієнт-серверної технології;

моделі та програмний модуль, що реалізує пакетний режим автоматичного обміну складськими даними між розподіленими підрозділами підприємства;

інформаційну технологію та логістичну програму для управління ланцюгами поставок, яка реалізує оптимальне управління, виконує аналітичні функції, відповідає на запити клієнтів, виконує їх обробку, а також автоматичне формування замовлень з відстеженням графіків поставок за кожним постачальником та фіксуванням етапів проходження вантажів;

віртуальну технологію Інтернет–магазину з можливістю використання її в якості управляючої системи для мережі супермаркетів та звичайних магазинів;

інформаційну систему управління взаємовідносинами з клієнтами, що побудована на віртуальних технологіях та вирішує задачі відстеження й аналізу контрактів, договорів з постачальниками та споживачами, виконання замовлень споживачів та формування замовлень постачальникам;

інформаційну технологію формування запитів до баз даних для звітів за даними корпоративної інформаційної системи в режимі реального часу;

автоматизований пакет документів для податкової інспекції;

технологію роботи з віддаленими базами даних програм складського обліку (партнер застосовує підключення до Інтернет і виконує замовлення товарів).

Для віртуальних підприємств малого бізнесу однією із важливих задач є задача прогнозування собівартості нового виробу та беззбитковості на етапі розробки й освоєння нового виробництва за допомогою лінійної кореляційної моделі [9].

Така задача розв'язується на етапі ухвалення рішення про виробництво нового продукту, коли немає технічної документації і нормативної бази.

Передбачається, що існує лінійна залежність між кожною незалежною змінною, що характеризує основні параметри виробу і залежною змінною – собівартістю виробу. Для прогнозування собівартості використовуємо рівняння множинної регресії.

Крім прогнозування собівартості необхідно визначати точку беззбитковості віртуального підприємства, що показує, який мінімум продаж необхідний, щоб підприємство працювало без збитків. Але цей показник не завжди може підказати, усталилося чи ослабло фінансове становище підприємства. Для відповіді на останнє запитання на допомогу приходить показник, що зветься "запас міцності". Його завдання – показати, наскільки близько підприємство підійшло до межі, за якою починаються збитки. Точніше – на скільки відсотків може бути знижений обсяг реалізації для збереження беззбитковості (якщо фактичний обсяг реалізації нижче точки беззбитковості, запас міцності покаже, на скільки відсотків необхідно збільшити обсяг реалізації для досягнення беззбиткового рівня роботи).

Для розрахунку запасу міцності треба відхилення фактичного вибору від розрахункової точки беззбитковості розділити на фактичний виборг.

Запас міцності (ЗМ) або показник безпеки (ПБ) виражає величину, після досягнення якої може початися зниження розміру виручки. Чим вище отримане значення, тим міцніше наше положення, тим менше нашому прибутку варто побоюватися негативних змін ринку: падіння обсягу продажів, росту витрат. Запас міцності знімає вплив масштабу компанії (чого не дозволяла "точка беззбитковості"), тому він дає змогу об'єктивно, без яких-

небудь умов, порівнювати підприємства з різними обсягами продажів або оцінювати зміни фінансового становища підприємства на різних етапах його життя.

На різних етапах роботи підприємства безбитковий обсяг продажів є різним, а незначна зміна ви торгу може викликати істотну зміну прибутку. Через це аналіз безбитковості і планування прибутку повинні проводитися регулярно. Для цього необхідними кроками до успіху є розрахунки мінімально припустимого обсягу продажів (точки безбитковості) у цілому для підприємства і для кожного виду продукції; оцінка того, наскільки далеко реальні продажі перебувають від мінімально припустимого рівня – розрахунок запасу міцності. Зростання запасу міцності засвідчить нам зміцнення фінансового становища підприємства, зниження – встановить необхідність коректувань: зниження витрат, збільшення цін реалізації, зміни пропорцій між продажами окремих товарів. Істотним є визначення стійкості прибутку до зміни обсягів продажів – розрахунок виробничого важеля. Чим вище важіль, тим швидше буде змінюватися (зростати, спадати) прибуток при зміні обсягів продажів. Подальші дії будуть залежати від прогнозів обсягу продажів: планується зростання продажів – варто прагнути збільшувати частку постійних витрат (заробітна плата, власне виробництво частини комплектуючих), передбачається зниження продажів – потрібно знайти можливості зниження частки постійних витрат.

Таким чином, аналіз безбитковості – це інструмент для здійснення загальних функцій керування, механізм планування на основі визначення точок рівноваги і вивчення передбачуваних ситуацій.

Задачі, що були розглянуті вище і передбачені для практичної реалізації в умовах віртуалізації, вимагають

серйозного інформаційного інструментарію. Перелічимо його складові.

1. Сімейство програмних засобів групової діяльності для розв'язання завдань функціонування процесів спільної діяльності з виробництва нових товарів.

2. Сімейство інтелектуальних інформаційних технологій, в тому числі інформаційних технологій і засобів підтримки віртуального підприємства.

3. Середовище функціонування віртуального підприємства та його інфраструктурні компоненти на базі комп'ютерних мереж.

Основу цих мереж складають апаратні компоненти, програмні додатки і протоколи міжмережевої взаємодії. Технологія їхнього створення має ґрунтуватися на новій концепції керування і взаємодії між програмними компонентами, що одержали назву інтелектуальних агентів. Агенти відіграють роль представників при міжпроцесній взаємодії.

4. Єдиний інформаційний простір (ЄП).

Створення нормативної бази припускає її формування за допомогою технологій підготовки даних, що поставляються виробниками окремих прикладних систем разом з цими системами (наприклад, CAD/CAM/CAE тощо), включаючи CaLS-технології, що забезпечують інформаційну інтеграцію процесів життєвого циклу складних виробів. Для інтеграції всіх даних про виріб у рамках ЄП застосовуються спеціалізовані програмні засоби – системи керування даними про виріб (PDM – Product Data Management). Задачею PDM-системи є акумулювання всієї інформації про виріб, що створюється прикладними системами, в єдину логічну модель. CaLS-технології – це технології, що відбивають специфіку бізнесу в багатопрофільному середовищі (конструкторська, технологічна, експлуатаційна тощо), і

одночасно – специфіку організації й обробки даних про виріб у розподіленій інформаційній системі з множиною прикладних програм.

5. Інструментарій функціональної підтримки віртуального підприємства.

Така підтримка здійснюється інформаційними системами класу MRP II (формування основного плану, планування потреб, оперативне керування), ERP (Enterprise Resources Planning systems – Системи Планування Ресурсів), CRM тощо.

Задачею інформаційних систем класу MRP II є оптимальне формування потоку матеріалів (сировини), напівфабрикатів (у тому числі таких, що знаходяться у виробництві) і готових виробів.

Системи класу ERP є корпоративною надбудовою над MRP II. У них наголошується на керуванні корпоративною структурою, тобто компанією, що має виробничі і збутові підрозділи по всьому світу; використовує міжнародну мережу постачальників комплектуючих і послуг; реалізує продукцію в міжнародному масштабі і використовує різні критерії, у тому числі з урахуванням національних особливостей, для оцінки своєї діяльності.

6. Керування потоками робіт.

Workflow-системи призначені, у першу чергу, для розв'язування таких питань, як опис процесів виконання завдань і здійснення оперативного керування користувачами і роботами. Великий інтерес викликає підтримка міжфірмового керування потоками робіт через Інтернет, де Workflow розглядається як ключова технологія інтеграції, що наводить мости між бізнес-процесами й інформацією, необхідної для їх реалізації, поєднує успадковані додатки і програмне забезпечення настільних систем у гнучку і добре адаптовану розподілену інфраструктуру. Необхідна

інтеграція офісного (організаційно-розпорядчого) документообігу з інженерним (технічною, технологічною і креслярсько-конструкторською документацією) і документами бухгалтерського, складського і кадрового обліку, а також будь-якими іншими видами інформації, аж до мультимедіа.

Workflow-технологія досягає мети підвищення гнучкості бізнес-процесу при мінімальній його реорганізації, розділяючи між собою такі аспекти:

- опис різних операцій бізнес-процесу і необхідних для них даних;
- бізнес-правила, що описують керуючі потоки між операціями такого процесу;
- ролі й обов'язки, пов'язані із задачами, що виконуються в рамках операцій бізнес-процесу;
- базова організаційна модель, що визначає ролі й обов'язки реальних виконавців робіт.

WPDL (Workflow Process Definition Language) – це мова опису workflow-процесів. Фактично це не мова опису, а текстовий формат обміну інформацією, придатний для комп'ютерної обробки.

7. Моделювання бізнесів-процесів віртуального підприємства – UML, BPMN.

Створення віртуальних підприємств вимагає вироблення загальної схеми спільного функціонування і взаємодії складових частин. Це виводить на перший план питання проектування, аналізу і, за необхідності, реінжинірингу внутрішніх і спільних бізнесів-процесів, юридичної взаємодії та інтелектуальної власності. Засоби моделювання бізнес-процесів багато в чому пристосовані до аналізу і проектування віртуальних виробничих систем. Підхід до моделювання предметної області з використанням уніфікованої нотації – Уніфікованої Мови Моделювання

(UML) – гармонійно сполучає у собі переваги структурних і об'єктних методів проектування.

8. Розробка програмних продуктів.

Автоматизоване проектування і створення програм (CASE – Computer Aided Software/System Engineering) використовує штучний інтелект, генератори коду й інструментальні засоби моделювання для створення й обслуговування спеціалізованих систем різного застосування. CASE-технології забезпечують автоматичну інтеграцію цілісних проектів відповідно до етапів життєвого циклу розробки з генерацією програмного забезпечення (засобів) і проектної документації. CASE-технології можуть використовувати штучний інтелект і природномовні інтерфейси для підтримки проектів інших промислових комплексів, заснованих на ІТС.

Моделювання предметної області є одним з найважливіших етапів робіт при проектуванні програмних систем масштабу підприємства. Для цілей моделювання предметної області на ринку програмних продуктів представлений широкий спектр CASE-засобів (Rational Rose, BPWin, Silverrun, Process Analyst). Вибір конфігурації ІТС, що використовуються для реалізації конкретного віртуального підприємства, визначається специфікою цього підприємства і має ґрунтуватися на відповідних стандартах, що забезпечують методологічну основу інтеграції зазначених ІТС у єдину систему. Впровадження віртуального підприємства прискориться при досягненні зрілості технологій Web-сервісів, розробці стандартів і розвитку програмного забезпечення керування бізнес-процесами (Business Process Management, BPM). Постійне відстеження і перерозподіл (якщо це необхідно) партнерів і ресурсів між задачами віртуального підприємства може здійснюватися системою керування проектами.

9. Перелік технологій для систем керування проектами:

- технології моделювання бізнес-процесів;
- технології розмітки даних;
- технології документообігу;
- технології керування потоками робіт;
- технології керування змінами;
- технології підготовки даних.

Майбутнє віртуального підприємства тісно зв'язано з розподіленим штучним інтелектом, створенням баз знань і нових інформаційних технологій, що дозволять будувати адаптивні моделі керування.

Висновки. Описаний підхід дає змогу системно розглянути всі логістичні та фінансові проблеми підприємства малого бізнесу із застосуванням математичного моделювання й інформаційних технологій та надати рекомендації щодо прийняття оптимальних рішень для сучасних менеджерів. Застосування підходу дає можливість проводити розрахунки великої кількості варіантів всьдення бізнесу, оцінювати варіанти та приймати рішення з урахуванням ризиків та можливих збитків. Підхід має чіткі перспективи подальшого розвитку і може бути корисним при створенні малих підприємств різної функціональної спрямованості.

Література

1. Davidow W., Malone M. The virtual corporation: structuring and revitalizing the corporation for the 21st century. – N.Y., Harper Collins, – 1992.
2. Wooldridge M., Jennings N. Intelligent Agents. – Theory and Practice //The Knowledge Engineering Review. –1995. – Vol. 10, №2. – P. 115–152.
3. Hardwick M., Spooner D.L., Rando T., Morris K.C. Sharing manufacturing information in virtual enterprises. – //Communications of the ACM. – 1996. – Vol. 39, №2. – P.46–54.

4. Mowshowitz A. Virtual organization. – //Association for Computing Machinery. Communications of the ACM; New York; – Sep. 1997.

5. Byrn J. A. The Virtual Corporation. Business Week. 8, February, – 1993. – P. 98–103.

6. Faucheux C. How virtual organizing is transforming management science // Association for Computing Machinery. Communications of the ACM; New York; Sep 1997.

7. Гриценко В.И., Тимашова Л.А. Информационные средства и технологии виртуальных предприятий // 36. 2-ї науково-практичної конференції “Проблеми впровадження інформаційних технологій в економіці (м. Ірпінь, 2001). – Видавничий центр Академії державної податкової служби України, 2001. – С. 38–39.

8. Павлов В.В., Мельников С.В. Концептуальные представления по организации систем образного управления сложными динамическими объектами в условиях неопределенности // Кибернетика и вычислительная техника. – 2004. – вып.142. – С.3–15.

9. Інформаційні системи для сучасних бізнес-аналітиків [Текст] / [Л.А.Тимашова, Л.А.Бондар, В.А. Лещенко и др.]. – К.: АПСВ, 2005. – 483 с.

УДК 004.896

Л.А. Тимашова, Л.П.Тур, В.А.Лещенко, О.П. Кнопов

**Підходи до побудови бази знань для задач вибору
напрямку інноваційної діяльності підприємства:
логістичний аспект**

Розглянуто проблему вибору напрямку інноваційної діяльності функціонуючого підприємства. Досліджено задачі моделювання логістичних рішень для різних інноваційних важелів. Розроблено логічну структуру бази знань для ряду задач прийняття логістичних рішень.

Ключові слова: підприємство, інновація, інноваційні важелі, логістична система підприємства, логістичні рішення, база знань.