

Л. І. НЕФЬОДОВ, д-р техн. наук, проф., зав. каф., ХНАДУ, Харків;

Д. О. МАРКОЗОВ, канд. техн. наук, асистент, ХНАДУ, Харків;

І. Г. ІЛЬГЕ, канд. техн. наук, доц., ХНАДУ, Харків;

В. О. БЕСПАЛИЙ, асистент, ХНАДУ, Харків

АЛГОРИТМ ОЦІНКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ У ТОРГОВЕЛЬНУ ОРГАНІЗАЦІЮ

У статті розроблено алгоритм та модель вибору раціональної інформаційної технології (ІТ) з управління багатоміноменклатурним запасом. Дана методика дозволяє ефективно контролювати витрати на впровадження ІТ у торговельну організацію, що в свою чергу сприяє підвищенню прибутку підприємства.

Ключові слова: інформаційна технологія, алгоритм, управлінське рішення, багатоміноменклатурні запаси.

Вступ

Прийняття рішень з управління багатоміноменклатурними запасами (УБЗ) значною мірою залежить від технології отримання, обробки і передачі інформації. У зв'язку із цим, розробка і впровадження інформаційних технологій управління багатоміноменклатурним запасом в сучасних умовах є досить актуальною проблемою [1].

Отже, забезпечення ефективності функціонування торговельного підприємства значною мірою залежить від процедури контролю за вибором найбільш ефективної ІТ ще на стадії її розробки, а також впровадження та практичного використання призначення якого полягає у визначенні досягнення мети проекту, оцінці прийнятих відповідальними особами управлінських рішень, отримання інформації для удосконалення майбутніх проектів впровадження.

Аналіз публікацій

Зважаючи на актуальність даної задачі, аналізу та розробці інформаційних технологій управління у різних сферах економічної діяльності присвячені праці таких учених, як Попов В.Б., Черкасов Ю.М., Ареф'єва І.Ю., Акатова Н.А., Вендров А.М. [2-4] та інших.

Однак, не дивлячись на досить вагомі та фундаментальні результати, отримані у досліджуваній галузі, все ще залишається ряд недостатньо вивчених проблем. Зокрема, недостатньо вивчені результати післяінвестиційного контролю впровадження ІТ в торговельну організацію і методики її вибору для прийняття ефективного управлінського рішення з УБЗ. Так, проведені зарубіжними вченими дослідження підтверджують, що з введенням у компанії даного етапу контролю відмічається значне покращення запропонованих до реалізації інвестиційних проектів [5].

Мета і постановка задачі

Метою дослідження є підвищення ефективності роботи торговельного підприємства за рахунок вибору раціональної ІТ та контролю за її впровадженням в складних економічних системах.

Слід зазначити, що контроль за ефективністю впровадження ІТ повинен здійснюватися на основі єдиної системи критеріїв протягом усіх етапів життєвого

циклу проекту.

Загальноприйнятим підходом до визначення ефективності від впровадження ІТ є співвідношення прибутку і витрат торговельного підприємства. Однак оцінювати ефективність тільки на основі даного показника є дещо обмеженим. Проблема полягає у тому, що вплив ІТ на прибутковість підприємства, як правило, є опосередкованим і проявляється через вдосконалення процесів УБЗ, підвищення оперативності отримання даних тощо. Виміряти прибуток від впровадження ІТ із загального прибутку підприємства досить складно. Тому і значення показника ефективності не забезпечить точної інформації щодо раціональності впровадження тієї чи іншої інформаційної технології.

За даних умов, будемо вважати, що під ефективністю впровадження інформаційної технології слід розуміти адекватність функціональних характеристик ІТ конкретним цілям і завданням, які визначаються при прийнятті рішення щодо впровадження або модернізації інформаційної технології УБЗ.

Алгоритм та модель вибору раціональної інформаційної технології з управління багатоміномклатурними запасами

Узагальнюючи існуючі підходи, можна виділити основні етапи оцінки ефективності впровадження ІТ управління багатоміномклатурним запасом та побудувати її алгоритм (рис. 1).

Як показано на рисунку, на першому етапі необхідно провести оцінку витрат на інформаційну технологію, визначити обсяг інвестицій, які необхідні для досягнення поставленої мети.

Оцінка витрат на інформаційну технологію складається із двох етапів: оцінки усіх капітальних і поточних витрат, пов'язаних з впровадженням і використанням ІТ, та оцінки обґрунтованості визначеної величини витрат на проект. Розглянемо дані етапи більш детально.

Оцінка витрат по проекту передбачає визначення усіх капітальних і поточних витрат пов'язаних з впровадженням і використанням інформаційної технології, а саме:

1) Оцінка прямих витрат на проект впровадження ІТ, яка розраховується за формулою:

$$Z_{II}^{IT} = Z_{TZ} + Z_{IIZ} + Z_{OII} + Z_{HII} + Z_{C3} + Z_I, \quad (1)$$

де Z_{II}^{IT} – прямі витрати на впровадження ІТ; Z_{TZ} – витрати на придбання технічного забезпечення; Z_{IIZ} – витрати на придбання програмного забезпечення; Z_{OII} – витрати на оплату праці робітникам проекту; Z_{HII} – витрати на навчання персоналу; Z_{C3} – витрати на відрахування на соціальні заходи; Z_I – інші прямі витрати на впровадження.

2) Оцінка непрямих витрат на проект впровадження (Z_H^{IT}).

3) Оцінка витрат на утримання інформаційних технологій за період їх життєвого циклу. Даний етап передбачає прогнозування щорічної величини витрат на утримання інформаційних технологій протягом їх корисного використання. Щорічні витрати визначаються за формулою:

$$Z_{YT}^{IT} = Z_{OII} + Z_P + Z_{C3} + Z_I, \quad (2)$$

де Z_{YT}^{IT} – щорічні витрати на утримання інформаційної технології; Z_{OII} – витрати на оплату праці по підтримці та удосконаленню ІТ; Z_P – витрати за послуги сторонніх підприємств; Z_{C3} – витрати на відрахування на соціальні заходи; Z_I – інші витрати на

утримання інформаційної технології.

4) Оцінка можливих втрат від впровадження інформаційної технології (P^{IT}). Даний етап передбачає визначення втрат від простоїв пов'язаних з плановою або неплановою зупинкою роботи інформаційної технології, втрат від усунення збоїв в системі та інших можливих втрат. Визначення величини можливих втрат здійснюється на основі статистичних даних щодо впровадження подібних інформаційних технологій або за даними накопиченими на підприємстві.

Отже, проведений аналіз дозволяє зробити висновок, що загальна величина витрат по проекту може бути розрахована за формулою:

$$Z_{заг}^{IT} = Z_{П}^{IT} + Z_{Н}^{IT} + Z_{УТ}^{IT} + P^{IT}, \quad (3)$$

де $Z_{заг}^{IT}$ – загальні витрати на проект впровадження інформаційних технологій.

Після розрахунку витрат на впровадження ІТ, можна переходити до оцінки обґрунтованості визначеної величини витрат на проект, через порівняння витрат з середніми показниками підприємств однієї галузі та визначення економічної ефективності проекту.

На другому етапі здійснюється розрахунок і оцінка прибутку підприємства від впровадження інформаційної технології УБЗ.

Вибір методу оцінки ефективності ІТ залежить від організаційної ефективності та матеріального прибутку, отримання яких забезпечує впровадження інформаційної технології. У науковій літературі виділяють три види ефективності від впровадження інформаційної технології, а саме: пряму, якісну і стратегічну [3]. Щодо прямої

ефективності, то це реальна фінансова віддача, яка виникає у результаті застосування ІТ. Якісна ефективність відбивається на прибутку підприємства опосередковано, шляхом вдосконалення характеристик автоматизованих процесів. Під стратегічною ефективністю розуміють прибуток, який проявиться у довгостроковій перспективі, наприклад, у зростанні вартості акцій підприємства, зміцненні конкурентоспроможності, розширенні ринку збуту товарів тощо.

Зрозуміло, що різноплановість цілей впровадження та джерел окупності інформаційних технологій вимагає і диференційованого підходу до визначення критеріїв оцінки їх ефективності. Для забезпечення комплексної оцінки ефективності від впровадження ІТ,

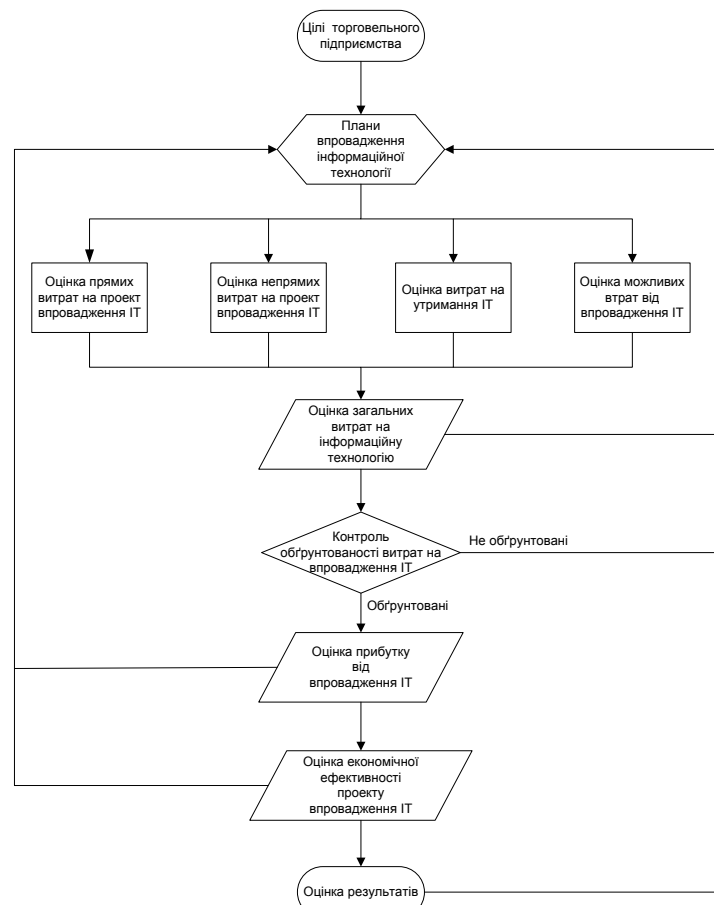


Рис. - Алгоритм оцінки економічної ефективності впровадження інформаційної технології у торговельну організацію

обов'язковою умовою є також врахування впливу зовнішніх факторів на УБЗ і визначення поточного рівня ефективності підприємства.

Оцінка поточних показників діяльності повинна передбачати порівняння отриманих результатів з середніми показниками прибутку по галузі; з показниками лідерів ринку або бажаними показниками.

Оцінка прибутку від впровадження ІТ починається з визначення джерел економічної ефективності проекту, що залежить від функціональності обраної системи.

Відповідно, загальний прибуток від впровадження ІТ УБЗ визначається за формулою:

$$\Delta S_{IT} = \Delta S_{nl} + \Delta S_l + \Delta S_{np}. \quad (4)$$

де ΔS_{IT} – загальний прибуток від впровадження ІТ; ΔS_{nl} – прибуток, пов'язаний з підвищенням ефективності планування; ΔS_l – прибуток, пов'язаний з підвищенням ефективності управління закупками БЗ і логістикою постачання; ΔS_{np} – прибуток пов'язаний з підвищенням ефективності управління процесом реалізації товарів у торгових точках. Однак, слід зазначити, що наведений спосіб оцінювання прибутку від впровадження інформаційної технології не забезпечує повного врахування якісної та стратегічної ефективності, що вимагає додатково використовувати якісні методи, що дозволяють кількісні розрахунки доповнити якісними оцінками. Для оцінки економічної ефективності реальних опціонів у науковій літературі пропонується декілька методів: аналіз сценаріїв, модель Блека-Шоулза та біноменальна модель [6]. Метод аналізу сценаріїв дозволяє отримати тільки приблизні результати, тому використання даної методики є актуальним, якщо реальний опціон, що планується, не відіграє значної ролі у реалізації стратегії підприємства, або якщо оцінка ефективності інформаційних технологій здійснюється в режимі економії ресурсів. Моделі Блека-Шоулза та біноміальна, навпаки, дозволяють визначити досить точні результати оцінки, однак при цьому вимагають значних витрат часу. Проведений аналіз показав, що у нашому випадку найбільш доцільним буде застосування моделі Блека-Шоулза. На відміну від біноміальної, вона більш проста у використанні, однак дозволяє отримати результат, близький по значенню з біноміальною моделлю. Використавши модель оцінки реальних опціонів Блека-Шоулза визначається ціна опціону за формулами (5), (6), (7), яку характеризують чотири параметри: курс акцій (для реального опціону це приведена вартість грошових потоків від реалізації інвестиційного проекту), ціна виконання опціону, безризикова відсоткова ставка і термін опціону.

$$C = N(d_1)A - N(d_2)Ee^{rT}, \quad (5)$$

де C – ціна опціону; A – курс акцій; E – ціна виконання опціону; r – безризикова відсоткова ставка, %; T – термін виконання опціону, кількість періодів; $N(d_1)$, $N(d_2)$ – границі області значень для функції нормально розподіленої змінної.

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{A}{E}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)T}{\sigma\sqrt{T}}, \quad (6)$$

де σ – ризик по акції, визначений як відхилення доходності акцій.

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T} \quad (7)$$

Таким чином, оцінка ефективності інформаційних технологій за методом реальних опціонів повинна розглядатися, не як альтернатива методу чистих дисконтованих грошових потоків, а як доповнення і уточнення оцінки отриманої при

традиційному дисконтуванні грошових потоків. На третьому етапі алгоритму розраховується економічна ефективність проекту впровадження інформаційної технології.

В якості критерію показника економічної ефективності проекту будемо використовувати загальний показник, що визначає генеровану проектом вартість, приріст капіталу підприємства у результаті здійснення проекту. Даний показник визначається як сума чистої приведеної вартості проекту, що розрахована по методу дисконтування грошових потоків і враховує вартість опціонів, які підприємство придбає під час виконання проекту (8).

$$M_{опц} = M + C_{опц}, \quad (8)$$

де $M_{опц}$ – генерована проектом вартість, приріст капіталу підприємства у результаті реалізації проекту з урахуванням реального опціону; M – чиста приведена вартість, що дорівнює дисконтованому грошовому потоку проекту; $C_{опц}$ – прибуток від реалізації реального опціону.

Відповідно, розрахунок ефективності впровадження інформаційних технологій управління торговельною організацією можна представити у вигляді наступної формули 9.

$$M_{опц} = \frac{\sum S_{IT} - Z_{заг}^{IT}}{(1+r)^i} + C_{опц}, \quad (9)$$

де r – ставка дисконтування, %; i – період реалізації проекту.

Різниця між показниками $M_{опц}$ і M визначається, як міра ефективності реального опціону, що одночасно є величиною зростання вартості підприємства у результаті виконання реального опціону.

Висновки та перспективи подальших досліджень

Таким чином, запропонований алгоритм розрахунку ефективності впровадження інформаційних технологій, дозволить на відміну від існуючих, враховувати прямі, непрямі та якісні ефекти від впровадження інформаційної технології, а також ризики проекту. Це в свою чергу дозволить приймати правильні управлінські рішення щодо вибору проекту впровадження і наступного його контролю.

Подальші перспективи розвитку дослідження пов'язані з розробкою програмного забезпечення для реалізації даного алгоритму.

Список літератури: 1. Нефьодов, Л. І. Інформаційна технологія підтримки прийняття рішень з управління багатомономенклатурним запасом / Л. І. Нефьодов, Д. О. Маркозов // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2009. – Т. 3, № 5(39). – С. 28-32. 2. Попов В. Б. Основы информационных и телекоммуникационных технологий. Системы управления базами данных: [учеб. пособ.] / Попов В. Б. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 112 с. 3. Информационные технологии управления: [учеб. пособ.] / [Черкасов Ю. М., Арефьева И. Ю., Акатова Н. А. и др.]; под ред. Ю. М. Черкасова. – М.: ИНФРА – М, 2001. – 216 с. 4. Вендров А. М. Практикум по проектированию программного обеспечения экономических информационных систем [учеб. пособ.] / Вендров А. М. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 192 с. 5. MacKay David J. C. Information Theory, Inference, and Learning Algorithms / MacKay David J. C. – Cambridge Univ. Press, 2003. – 628 p. 6. Валдайцев С. В. Оценка бизнеса и управление стоимостью предприятий: [учеб. пособ.] / Валдайцев С. В. – М.: ЮНИТИ – Дана, 2002. – 720 с.

Надійшла до редколегії 20.01.2013

УДК 004.832.25

Алгоритм оцінки економічної ефективності впровадження інформаційної технології у торговельну організацію/ Л. І. Нефьодов, Д. О. Маркозов І. Г. Ільге В. О. Беспалий // Вісник

НТУ «ХП». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х: НТУ «ХП», – 2013. - № 4 (978). – С. 55-60. – Бібліогр.: 6 назв.

В статье разработан алгоритм и модель выбора рациональной информационной технологии по управлению многономенклатурным запасом. Данная методика позволяет эффективно контролировать затраты на внедрение информационной технологии в торговую организацию, что в свою очередь способствует повышению прибыли предприятия.

Ключевые слова: информационная технология, алгоритм, управленческое решение, многономенклатурные запасы.

In the article was developed algorithm and model choice rational of information technology management stock. This technique is useful to control the costs of the introduction information technology in the trade organization, which in turn contributes to the company's profit.

Keywords: information technology, algorithm, administrative decision, multinomenclature stock.

УДК 625.7/.8:658.562

А. Г. БАТРАКОВА, канд. техн. наук, доц., ХНАДУ, Харьков

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОБРАБОТКИ И ИНТЕРПРЕТАЦИИ ДАННЫХ ПОДПОВЕРХНОСТНОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД

Предложена модель обработки и интерпретации данных о физико-механических характеристиках дорожных одежд, основанная на результатах георадарного обследования.

Ключевые слова: георадар; дорожная одежда; диэлектрическая проницаемость.

Введение

В мировой практике практически в каждой системе управления автомобильными дорогами используется собственная модель оценки и прогнозирования состояния дорожных одежд [1-4]. Многообразии моделей объясняется тем, что изменение состояния покрытия зависит не только от его конструктивных особенностей, но и от множества случайных факторов (транспортных нагрузок, погодных-климатических факторов и пр.). В то же время работоспособность дорожной одежды и ее остаточный ресурс зависят не только от проектной надежности, но и от выбора и проведения наиболее эффективных видов работ по содержанию и ремонту. В свою очередь, назначение оптимальных мероприятий возможно только на основе полного набора данных, характеризующих фактическое состояние конструкции дорожной одежды в текущий момент времени.

Эффективным потенциалом для решения данной задачи обладают методы подповерхностного зондирования и соответствующие технические средства - георадары. Как показали георадарные обследования, выполненные на автомобильных дорогах Харьковской области, первичная обработка и последующая интерпретация результатов георадарного зондирования дорожных одежд позволяют дать количественную оценку «скрытых» параметров, таких как толщина конструктивных слоев, наличие скрытых дефектов в виде подповерхностных трещин, зон разуплотнения основания и переувлажнения грунтов земляного полотна.

Постановка задачи

В данной работе в качестве основных первичных параметров, характеризующих конструкцию дорожной одежды, будем использовать толщину конструктивных слоев и распределение в них диэлектрической проницаемости. Вторичными

© А. Г. БАТРАКОВА, 2013