

Лисенко Ю. Г., Бізянов Є. Є.

МОДЕЛЬ ЕФЕКТИВНОСТІ ІТ-АУТСОРСИНГУ В КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ЕКОНОМІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

У статті розглянуто можливості, які надає сучасним економічним об'єктам ІТ-аутсорсинг, виділено можливі вигоди, витрати й ризики, пов'язані з його впровадженням. Запропоновано математичну модель, що базується на теорії нечітких множин, яку призначено для забезпечення прийняття рішення щодо використання ІТ-аутсорсингу. Модель урахує різні сценарії використання послуг ІТ-аутсорсингу в контексті розвитку власної інформаційної системи економічного об'єкта.

Ключові слова: ІТ-аутсорсинг, Web-аутсорсинг, інформаційна система, модель, економічний об'єкт, ефективність

Табл.: 4. *Формул.:* 3. *Бібл.:* 10.

Лисенко Юрій Григорович – доктор економічних наук, професор, член-кореспондент НАН України, завідувач кафедри, кафедра економічної кібернетики, Донецький національний університет (вул. Університетська, 24, Донецьк, 83001, Україна)

Бізянов Євген Євгенович – кандидат економічних наук, доцент, доцент, кафедра економічної кібернетики та інформаційних технологій, Донбаський державний технічний університет (пр. Леніна, 16, Алчевськ, 94204, Україна)

Email: BPElecs@gmail.com

УДК 004: 007.3: 330.46

Лысенко Ю. Г., Бизянов Е. Е.

МОДЕЛЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИТ-АУТСОРСИНГА В КОНТЕКСТЕ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

В статье рассмотрены возможности, которые предоставляет современным экономическим объектам ИТ-аутсорсинг, выделены предполагаемые выгоды, затраты и риски, связанные с его внедрением. Предложена математическая модель, базирующаяся на теории нечетких множеств, которая предназначена для обеспечения принятия решения об использовании ИТ-аутсорсинга. Модель учитывает различные сценарии использования услуг ИТ-аутсорсинга в контексте развития собственной информационной системы экономического объекта.

Ключевые слова: ИТ-аутсорсинг, Web-аутсорсинг, информационная система, модель, экономический объект, эффективность

Табл.: 4. *Формул.:* 3. *Библ.:* 10.

Лысенко Юрий Григорьевич – доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент НАН Украины, заведующий кафедрой, кафедра экономической кибернетики, Донецкий национальный университет (ул. Университетская, 24, Донецк, 83001, Украина)

Бизянов Евгений Евгеньевич – кандидат экономических наук, доцент, доцент, кафедра экономической кибернетики и информационных технологий, Донбасский государственный технический университет (пр. Ленина, 16, Алчевск, 94204, Украина)

Email: BPElecs@gmail.com

UDC 004: 007.3: 330.46

Lysenko Y. G., Bizyanov Y. Y.

MODEL OF EFFICIENCY OF IT-OUTSOURCING IN THE CONTEXT OF DEVELOPMENT OF INFORMATION SYSTEMS OF ECONOMIC OBJECTS

The article considers possibilities, which are provided by IT-outsourcing to the modern economic objects, marks out supposed benefits, expenses and risks connected with its introduction. It offers a mathematical model, based on the theory of fuzzy sets, which is designed for provision of making decisions on the use of IT-outsourcing. The model takes into account different scenarios of the use of IT-outsourcing services in the context of development of the own information system of an economic object.

Key words: IT-outsourcing, Web-outsourcing, information system, model, economic object, efficiency

Tabl.: 4. *Formulae:* 3. *Bibl.:* 10.

Lysenko Yuri G. – Doctor of Science (Economics), Professor, Corresponding Member of NAS of Ukraine, Head of the Department, Department of Economic Cybernetics, Donetsk National University (vul. Universytetska, 24, Donetsk, 83001, Ukraine)

Bizyanov Yevgenii Y. – Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Associate Professor, Department of Economic Cybernetics and Information Technologies, Donbas State Technical University (pr. Lenina, 16, Alchevsk, 94204, Ukraine)

Email: BPElecs@gmail.com

Постановка проблеми. Не кожне підприємство (фірма, організація) здатне утримувати власну інформаційну (ІС) систему в належному стані та розвинути її. Це пов'язано зі значними витратами на підтримку та розвиток ІС, ускладненням обчислювальної техніки [2], дефіцитом кваліфікованих кадрів, складністю своєчасного моніторингу економічним об'єктом технологічних новацій [1; 2], необхідністю

впровадження новітніх технологій управління на основі ІТ [6] та ін. ІТ-аутсорсинг, як метод вирішення складних завдань інформатизації економічного об'єкта за рахунок передачі частини функцій ІС стороннім організаціям, покликаний вирішити вказані проблеми [1–8].

Згідно з оглядами Асоціації Аутсорсингу Центральної та Східної Європи за 2007–2012 роки, Україна є лідером

в області ІТ-аутсорсингу серед країн цього регіону. Так, наприклад, обсяг обороту коштів українських фірм у галузі ІТ-аутсорсингу за 2010 рік склав 697 млн дол. США, їх надавали 940 компаній, загальний штат яких складав 18100 осіб. Перелік послуг, які надаються ними, досить широкий і охоплює практично всі напрямки діяльності: експорт ІТ-послуг, підтримка ІТ-інфраструктури, обстеження бізнес-процесів, підготовка проектної документації, розробка програмного забезпечення, його тестування, налаштування і супровід ІС, аутстафінг ІТ-персоналу та ін. [3].

При виборі варіанту реалізації ІТ-аутсорсингу зазвичай враховують такі фактори, як: економічну доцільність, рівень вимог до використовуваних ІТ-ресурсів, необхідність залучення кваліфікованих фахівців, необхідність збагачення власного бізнесу за рахунок досвіду спеціалізованих сторонніх організацій та ін. [2]. Але питанням оцінки ефективності ІТ-аутсорсингу, особливо з точки зору його використання для вирішення завдань розвитку інформаційних систем економічних об'єктів, приділяється недостатньо уваги.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вигоди, які отримує економічний об'єкт за рахунок ІТ-аутсорсингу, можуть бути такими: зменшення витрат на ІС та ІТ [1]; підвищення ефективності фінансового менеджменту [1]; зменшення відповідальності за помилки, зокрема при передачі в аутсорсинг функцій бухгалтерського обліку [2]; доступ до новітніх інформаційних технологій [2; 6] та ін. У роботах [1; 2] запропоновано концепцію та методологію Web-аутсорсингу як форми аутсорсингу, який здійснюється переважно у вигляді дистанційного надання послуг, і відзначено переваги, які він надає економічним об'єктам: доступ до даних з будь-якої точки України та світу за допомогою мережі Internet, коректні та актуальні дані, низькі вимоги до обладнання на місцях, розподілена підготовка даних між профільними фахівцями, сервісні та спеціальні програми, зниження витрат на підготовку та здачу звітів, можливість використання Web-аутсорсингу для проведення звітності та контролю всередині організації. Як можна бачити з наведеного переліку, більшість функцій Web-аутсорсингу співпадає з функціями ІТ-аутсорсингу, і тому може розглядатися як сучасна модифікація останнього.

В. В. Щербан пропонує оцінювати економічну доцільність переходу підприємства до аутсорсингу шляхом порівняння вартості послуг аутсорсингу та витрат праці на підтримку інформаційного сервісу, і якщо витрати на аутсорсинг є меншими за власні витрати, то вважає перехід до аутсорсингу обґрунтованим. Витрати на інформаційний сервіс він пропонує розраховувати, як питому кількість робочих годин працівника, помножену на суму його місячної заробітної плати та непрямих витрат на нього [4].

Ю. Н. Макаров розглядає переваги й недоліки ІТ-аутсорсингу, а для вибору аутсорсингових послуг при впровадженні інформаційних технологій на підприємстві пропонує використовувати нечітку продукційну модель, яка враховує вплив рівню інформатизації підприємства на технологічний процес, на персонал основного виробництва, на систему документообігу, на систему підтримки

прийняття управлінських рішень та на систему контролю якості продукції. Рівень функціонування кожного з елементів він пропонує оцінювати як функцію від рівню витрат на нього. У якості залежних змінних у моделі прийнято об'єм виробництва та якість продукції, а сумарний ефект від ІТ-аутсорсингу розраховується як різниця між об'ємом чистої продукції та витраченими коштами [6].

І. Хо (Ian Tho) дослідив дуже важливу проблему, якої не можна уникнути при прийнятті рішень щодо ІТ-аутсорсингу – оцінку ризиків та управління ними. Він наводить 8 видів ризику, які можливі при використанні ІТ-аутсорсингу: технічний, фінансовий, правовий, операційний, діловий, екзогенний, інформаційний та стратегічний, а рівень ризику ІТ-аутсорсингу пропонує оцінювати як суму добутків ймовірностей небажаних результатів та втрат від них [8].

І. Моура та В. Гровер (Moura I., Grover V.) при розгляді теоретичних перспективних положень з використання різних типів моделей щодо обґрунтування доцільності ІТ-аутсорсингу пропонують комплексний підхід, який полягає в оцінці наявних ресурсів і знань економічного об'єкта, та урахуванні транзакційних витрат при одночасному залученні теорії агентної взаємодії. У якості джерел виникнення транзакційних витрат, які пов'язані з ІТ-аутсорсингом, вони розглядають: невизначеність (непередбачуваність інформаційних ринків, технологічних змін та розвитку, а також непередбачуваний розвиток подій в бізнесі), обмежену раціональність (як здатність фірм в повній мірі оцінити наслідки усіх можливих рішень у виборі, управлінні та контролі фірм-постачальників послуг) та опортунізм (фірми-аутсорсери іноді завищують свої можливості або зловживають своїми знаннями при продажі устаткування та/або програмного забезпечення, які компанії-покупці можуть отримати в іншому місці за більш низькою ціною) [8].

Таким чином, області застосування ІТ-аутсорсингу є такими: підтримка технічних (апаратних) і програмних засобів [1–6]; розробка та інтеграція додатків; тестування програмного забезпечення; консалтинг і реінжиніринг; навчання й тренінг; управління інформаційними системами; управління комп'ютерними мережами; підтримка користувачів та споживачів; електронна комерція; мережі обробки даних, у тому числі «хмарні» обчислення; надання в оренду складних та дорогих систем управління економічними об'єктами, наприклад ERP, CRM, SCM та ін.; збереження даних (дата-центри).

Але проведений аналіз публікацій, які присвячено ІТ-аутсорсингу, показує, що цю проблему оцінки його ефективності досліджено недостатньо, особливо з точки зору використання ІТ-аутсорсингу для розвитку інформаційних систем економічних об'єктів.

Мета статті. Метою даної статті є розробка та дослідження моделі ефективності ІТ-аутсорсингу в контексті розвитку інформаційних систем економічних об'єктів.

Матеріали і результати досліджень. З наведеного вище переліку областей застосування ІТ-аутсорсингу та огляду літератури, наведемо перелік складових, за якими будемо далі оцінювати ефективність ІТ-аутсорсингу: ви-

трати, ризику та вигоди. Ураховуючи також той факт, що питання розвитку ІС пов'язані з прогнозуванням майбутніх значень витрат, вигод та інших показників, має місце невизначеність (зумовлена неточністю та неповнотою інформації), це дає можливість використання для оцінки ризиків теорії нечітких множин [10]. Для визначення лінгвістичних змінних можливо використовувати функції належності трикутної або трапецеїдальної форми (при заданому діапазоні зміни показників), або квазідзвоноподібні функції та функції Гауса (при значній невизначеності).

Витрати економічного об'єкта на утримання власної ІС є такими:

$$\begin{aligned} \tilde{C}_{IS}(t) = & \tilde{C}_{BES}(t) + \tilde{C}_{NET}(t) + \left(\tilde{C}_R(t) \cdot \tilde{p}_R(t) + \tilde{C}_{MS}(t) \right) + \\ & + \tilde{C}_{DSW}(t) + \tilde{C}_E(t) + \tilde{A}(t) + \tilde{C}_{RS}(t) + \tilde{C}_{TS}(t) + \tilde{C}_{AS}(t) + \\ & + \tilde{S}_{PR}(t) + \tilde{S}_{PS}(t) + \tilde{C}_L(t) + \tilde{C}_H(t) + \tilde{C}_{PR}(t) + \tilde{C}_{RB}(t) + \\ & + \tilde{C}_{OB}(t) + \tilde{C}_{AD}(t) + \tilde{C}_{TR}(t), \end{aligned} \quad (1)$$

де $\tilde{C}_{BES}(t)$ – витрати на закупівлю апаратних засобів і програмного забезпечення ІС;

$\tilde{C}_{NET}(t)$ – витрати на розробку та створення комп'ютерних мереж;

$\tilde{C}_R(t)$ – витрати на ремонти апаратних засобів ІС;

$\tilde{p}_R(t)$ – вірогідність виникнення потреби у ремонтах;

$\tilde{C}_{MS}(t)$ – витрати на матеріально-технічне забезпечення;

$\tilde{C}_{DSW}(t)$ – витрати на розробку програмного забезпечення;

$\tilde{C}_E(t)$ – вартість електроенергії, що споживається обладнанням ІС;

$\tilde{A}(t)$ – амортизаційні відрахування;

$\tilde{C}_{RS}(t)$ – витрати на вдосконалення (чи оновлення) програм;

$\tilde{C}_{TS}(t)$ – витрати на налагоджування та підтримку програм;

$\tilde{C}_{AS}(t)$ – витрати на бухгалтерський супровід;

$\tilde{S}_{PR}(t)$ – заробітна плата служби технічної підтримки ІС;

$\tilde{S}_{PS}(t)$ – заробітна плата системних адміністраторів та програмістів;

$\tilde{C}_L(t)$ – витрати на навчання персоналу;

$\tilde{C}_H(t)$ – оплата лікарняних, медичних страховок і т. п.;

$\tilde{C}_{PR}(t)$ – витрати на рекрутинг персоналу;

$\tilde{C}_{RB}(t)$ – витрати на оренду та/або утримання приміщень;

$\tilde{C}_{OB}(t)$ – офісні витрати;

$\tilde{C}_{AD}(t)$ – адміністративні витрати;

$\tilde{C}_{TR}(t)$ – трансакційні витрати: на пошук інформації, на виконання поточних операцій, опортуністичні та ін.;

t – момент часу, на який фіксуються витрати.

У формулі (1) і далі символом « \sim » будемо позначати нечіткість змінних.

Витрати економічного об'єкта на ІТ-аутсорсинг є такими:

$$\tilde{C}_{ITO}(t) = \tilde{C}_{CT}(t) + \tilde{C}_{MI}(t) + \tilde{C}_{OS}(t), \quad (2)$$

де $\tilde{C}_{CT}(t)$ – витрати на укладання та супровід договорів;

$\tilde{C}_{MI}(t)$ – витрати на контроль за наданням послуг аутсорсером;

$\tilde{C}_{OS}(t)$ – вартість послуг аутсорсера;

t – момент часу, на який фіксуються витрати на ІТ-аутсорсинг.

Для оцінки ризиків в економіко-математичних моделях зазвичай використовують теорію чутливості, теорію вірогідності, теорію ігор, імітаційне моделювання, теорію нечітких множин [9]. Як можна бачити з наведеного переліку ризиків, їх можна оцінити або вірогідністю виникнення, або у лінгвістичній формі (низький, середній або високий ризик). Використання лінгвістичних змінних дозволяє використовувати моделі практикам – менеджерам і економістам. Отже, для визначення ризиків і представлення їх у вигляді грошових втрат будемо використовувати механізм прийняття рішень на базі нечітких продукційних моделей виду: «ЯКЩО якість послуг аутсорсера Низька, ТО втрати економічного об'єкта Високі» [9; 10]. Кількість термів у терм-множинах лінгвістичних змінних визначається як досвідом дослідника, так і необхідним ступенем точності подання змінних у моделі.

Можливі втрати [5–7] будемо обчислювати за формулою:

$$\tilde{W}_O(t) = \tilde{W}_{OQ}(t) + \tilde{W}_B(t) + \tilde{W}_S(t) + \tilde{W}_O(t) + \tilde{W}_{QP}(t), \quad (3)$$

де $\tilde{W}_{OQ}(t)$ – втрати від неякісних послуг аутсорсера;

$\tilde{W}_B(t)$ – втрати від банкрутства аутсорсера;

$\tilde{W}_S(t)$ – втрати від порушенням аутсорсером інформаційної безпеки;

$\tilde{W}_O(t)$ – втрати від опортунізму аутсорсера;

$\tilde{W}_{QP}(t)$ – втрати від зниження кваліфікації власних співробітників;

t – момент часу, на який фіксуються втрати.

Таким чином, якщо передати частину функцій інформаційної служби в ІТ-аутсорсинг, то відповідні складові у (1) слід віднести до економії, яку отримує економічний об'єкт. Вартість послуг ІТ-аутсорсингу, що обчислена за формулою (2), складена з величиною можливих втрат, визначеною за формулою (3), і визначає сумарні витрати економічного об'єкта на аутсорсинг.

У якості можливих вигід, які економічний об'єкт може отримати за рахунок вивільнення коштів, розглянемо такий варіант: кошти, які вивільнено за рахунок ІТ-аутсорсингу, вкладуються у розвиток власної ІС.

Розглянемо приклад. У промислового підприємства є інформаційна система, яка містить такі підсистеми: бухгалтерського обліку, управління трудовими ресурсами, планування та управління фінансами. З метою вдосконалення системи управління виробництвом та збутом керівництво підприємства приймає рішення про необхідність розвитку ІС, який полягає у впровадженні підсистем управління запасами сировини та матеріалів, управлінського обліку у основному ви-

робництві, нормування витрат праці, сировини та матеріалів, а також у розширенні комп'ютерної мережі. Відповідні зміни у ІС необхідно впровадити протягом 5 років: на 1–2 році впровадити підсистему управління запасами, на 2–3 році – підсистему управлінського обліку, на 3–5 році – підсистему нормування витрат праці, сировини та матеріалів. Розвиток комп'ютерної мережі при цьому здійснюється протягом усіх 5 років, по мірі розвитку відповідних підсистем ІС.

Вихідні дані для проведення моделювання подано в табл. 1, 2.

Розрахуємо з використанням даних табл. 1, 2 питомі витрати на експлуатацію елементів ІС.

Таблиця 1

Показники інформаційної системи

№ з/п	Показник	Позн.	Од. вим.	Значення
1	Кількість персональних комп'ютерів	N_{PC}	шт.	60
2	Кількість серверів	N_{SR}	шт.	6
3	Кількість програм	N_{PR}	шт.	197
4	Кількість працівників інформаційної служби, у т.ч.	N_{WK}	чол.	18
4.1	інженери та техніки	N_{WKPR}	чол.	6
4.2	програмісти	N_{WKPS}	чол.	6
4.3	системні адміністратори	N_{WKSA}	чол.	4
4.4	керівництво інформаційної служби	N_{WKAD}	чол.	2

Таблиця 2

Витрати на інформаційну систему на рік, тис. грн

№ з/п		Позн.	Од. вим.	Значення
1	На апаратні засоби		тис. грн	132,20
1.1	запасні частини	C_R	тис. грн	13,50
1.2	амортизація	A_F	тис. грн	36,40
1.3	електроенергія	C_F	тис. грн	82,30
2	На програмне забезпечення		тис. грн	70,65
2.1	оновлення	C_{RS}	тис. грн	35,60
2.2	налагодження	C_{TS}	тис. грн	19,20
2.3	амортизація	A_{SW}	тис. грн	15,85
3	На персонал		тис. грн	1226,60
3.1	зарплата інженери та техніків	S_{PR}	тис. грн	325,00
3.2	зарплата програмісти	S_{PS}	тис. грн	520,40
3.3	зарплата системні адміністратори	S_{PA}	тис. грн	142,35
3.4	зарплата керівництво інформаційної служби	S_{PB}	тис. грн	192,80
3.5	лікарняні, медичне страхування	C_H	тис. грн	43,53
3.6	навчання	C_I	тис. грн	36,75
3.7	рекрутинг	C_{PR}	тис. грн	9,30
4	Послуги МТЗ	C_{MS}	тис. грн	24,60
5	Послуги бухгалтерського обліку	C_{AS}	тис. грн.	9,50
6	Утримання приміщень	C_{BB}	тис. грн.	156,30
7	Офісні витрати	C_{OB}	тис. грн.	18,10
8	Адміністрування	C_{AD}	тис. грн.	5,60
	УСЬОГО	C_{IS}	тис. грн.	1643,55

Річні витрати на обслуговування одного комп'ютера (сервера):

$$C_{PC}^1 = \frac{S_{PR} + (C_L + C_H + C_{PR}) \cdot N_{WKPR} / N_{WK} + C_R + C_E + A_E}{N_{PC} + N_{SR}} =$$

7,38 тис. грн.

Річні витрати на обслуговування однієї програми:

$$C_{SW}^1 = \frac{S_{PS} + (C_L + C_H + C_{PR}) \cdot (N_{WKPS} + N_{WKPA}) / N_{WK} + C_{RS} + C_{TS} + A_{SW}}{N_{SW}} =$$

= 3,25 тис. грн.

Для реалізації нових підсистем у ІС необхідно закупити 1 сервер вартістю 232 тис. грн, 20 комп'ютерів на суму 122,6 тис. грн, мережеве обладнання на 80 тис. грн, а також програмне забезпечення (70 програм) на суму 800 тис. грн. Якщо програми розробляти власними силами, необхідно прийняти ще 2 програмісти. Згідно з даними табл. 2, це обійдеться приблизно у 600 тис. грн. У цілому необхідно

витратити від 1 до 1,2 млн грн. У цілому, згідно з даними табл. 1 і 2, та проведених вище розрахунків питомих витрат на експлуатацію нового обладнання та програмного забезпечення знадобиться приблизно 400 тис. грн на рік. Таким чином, на 5 років реалізації проекту знадобиться від 2,8 до 3,2 млн грн.

Розглянемо варіант передачі частини функцій ІС у ІТ-аутсорсинг. У таблиці 3 подано оцінку вивільнених коштів при передачі технічного обслуговування комп'ютерів і серверів, а також налагоджування програм у ІТ-аутсорсинг. За рахунок цього є змога скоротити відповідний персонал. Там же надані оцінні дані витрат на ІТ-аутсорсинг. Крім вказаних вище функцій обслуговування ІС, приймемо також рішення о залученні фірми-аутсорсера для розвитку комп'ютерної мережі та розробки програм.

У табл. 3, 4 дані представлено у вигляді нечітких трикутних чисел, де друге число визначає моду, а перше і третє числа – відповідно ліву та праву границі носія нечіткої множини [10].

Таблиця 3

Оцінка вивільнених коштів та можливих витрат на аутсорсинг

№ з/п	Функція	Захід	Вивільнені кошти ¹⁾ , тис. грн	Витрати на аутсорсинг ²⁾ , тис. грн
1	Технічне обслуговування комп'ютерів і серверів	Скорочення 2 інженерів і техніків	100;105;115	15;20;25
2	Налагоджування програм	Скорочення 2 системних адміністраторів та 2 програмістів	230;245;255	40;50;60
3	Розробка програм			120;150;180
4	Розвиток комп'ютерної мережі			20;25;30
5	Оренда програмного забезпечення на час розробки власних програм			120;150;180
6	Укладання договорів			5;7;10
7	Контроль аутсорсера			20;25;35
8	Можливі втрати ³⁾			105;135;165
УСЬОГО			330;350;370	445;562;685

Примітки: ¹⁾ – за даними таблиць 1, 2; ²⁾ – за прайсами фірм IT Pulse (www.it-pulse.com.ua) та Engler Outsourcing (<http://englerllc.net>); ³⁾ – згідно з табл. 4.

Таблиця 4

Оцінка можливих втрат від ІТ-аутсорсингу

№з/п	Елемент втрат згідно (3)	Низький рівень (Н), тис. грн	Середній рівень (С), тис. грн	Високий рівень (В), тис. грн	Оцінка експертів
1	$\tilde{W}_{OO}(t)$	15;20;25	20;25;30	25;30;35	20;25;30 (С)
2	$\tilde{W}_{OO}(t)$	30;40;50	40;50;60	50;60;70	50;60;70 (В)
3	$\tilde{W}_{OO}(t)$	10;15;20	15;20;25	20;25;30	10;15;20 (Н)
4	$\tilde{W}_{OO}(t)$	15;20;25	20;25;30	25;30;35	15;20;25 (Н)
5	$\tilde{W}_{OO}(t)$	5;10;15	10;15;20	15;20;25	10;15;20 (С)
УСЬОГО можливі втрати, тис. грн. (на весь проект)					105;135;165

Аналіз отриманих результатів показує, що при використанні ІТ-аутсорсингу витрати економічного об'єкта складуть приблизно 350 тис. грн. на рік, а за 5 років реалізації проекту розвитку ІС – відповідно 1,65 млн грн. Чиста економія складе від 1,2 до 1,6 млн грн за весь проект, а річна економія при подальшому використанні ІТ-аутсорсингу для технічного обслуговування комп'ютерів і серверів та налагодження програм складе приблизно 230 тис. грн. Таким чином, використання ІТ-аутсорсингу забезпечує розвиток ІС економічного об'єкта та економію коштів, які

можливо використовувати на подальшу експлуатацію чи розвиток інформаційної системи.

Висновки. Проведені дослідження можливостей, які надає ІТ-аутсорсинг, а також пов'язаних з ним можливих витрат, втрат та вигод показали, що за умови використання ІТ-аутсорсингу при впровадженні нових підсистем інформаційної системи та для подальшого їх обслуговування економічний об'єкт може заощадити кошти, які можливо вкласти або у подальший розвиток ІС, або у розширення виробництва.

ЛІТЕРАТУРА

1. Система мониторинга финансово-хозяйственной деятельности министерства: монография / [Ю. Г. Лысенко, В. Н. Андриенко, Л. А. Белкин и др.]; под общей редакцией д-ра экон. наук, проф., чл.-корр. НАН Украины Ю. Г. Лысенко. – Донецк : Юго-Восток, 2012. – 212 с.
2. Лысенко Ю. Г. Методология Web-аутсорсинга / Ю. Г. Лысенко, В. Н. Андриенко, В. Ю. Захарченко // Экономична кібернетика: міжнародний науковий журнал. – Донецьк, 2012. – № 1-3 (73-75). – С. 4–15.
3. Central and Eastern European IT Outsourcing Landscape Report 2010. – CEEOA, 2010. – 165 p.
4. Щербан В. В. Оценка экономической эффективности ИТ-аутсорсинга на предприятии / В. В. Щербан // Экономика и менеджмент инновационных технологий. – Июнь, 2012. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ekonomika.snauka.ru/2012/06/1128>.
5. Макаров Ю. Н. Модель оптимального управления производством при использовании аутсорсинга / Ю. Н. Макаров // Аудит и финансовый анализ. – М. : ООО Издательство «Дом Пресс». – 2011. – Том 2. – С. 350–358.
6. Аникин Б. А. Аутсорсинг и аутстаффинг: высокие технологии менеджмента: Учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. / Б. А. Аникин, И. Л. Рудая. – М. : ИНФРА-М, 2009. – 320 с. – (Высшее образование).
7. Tho, L. I. Managing the Risks of IT Outsourcing. – Amsterdam; Boston: Elsevier Butterworth-Heinemann, 2005. – 206 p.
8. Moura I., Grover V. Examining the Outsourcing of Information Systems Functions from Diverse Theoretical Perspectives. – [Электронный ресурс]. – режим доступа: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/950/1/Outsource.pdf>.
9. Ризики, безпека, кризи і сталій розвиток в економіці: методологія, моделі, методи управління та прийняття рішень : монографія / Під заг. ред. проф. С. К. Рамазанова. – Луганськ : Вид-во «Ноулідж», 2012. – 948 с.
10. Нечеткие модели и нейронные сети в анализе и управлении экономическими объектами : монография / [Ю. Г. Лысенко, Е. Е. Бизянов, А. Г. Хмелев и др.]; под ред. чл.-корр. НАН Украины, д-ра экон. наук, проф. Ю. Г. Лысенко. – Донецк : Юго-Восток, 2012. – 388 с. – (Сер. : Жизнеспособные системы в экономике = Життєздатні системи в економіці).

REFERENCES

- Anikin, B. A., and Rudaia, I. L. Outsourcing i autstaffing: vysokie tekhnologii menedzhmenta [Outsourcing and outstaffing: high technology management]. Moscow: INFRA-M, 2009.
- Central and Eastern European IT Outsourcing Landscape Report 2010: CEEOA, 2010.
- Lysenko, Yu. H., Andryenko, V. N., and Zakharchenko, V. Yu. «Metodolohyia Web-outsorsynha» [The methodology of Web-outsourcing.]. Ekonomichna kibernetika, no. 1-3(73-75) (2012): 4–15.
- Lysenko, Yu. G., Andrienko, V. N., and Belkin, L. A. Sistema monitoringa finansovo-khoziaystvennoydeiatelnosti ministerstva [The monitoring system of financial and economic activities of the Ministry.]. Donetsk: Yugo-Vostok, 2012.
- Lysenko, Yu. G., Bizianov, E. E., and Khmelev, A. G. Nchetkie modeli i neyronnye seti v analize i upravlenii ekonomicheskimi obektami [Fuzzy models and neural networks in the analysis and management of economic entities.]. Donetsk: Yugo-Vostok, 2012.
- Moura, I., and Grover, V. «Examining the Outsourcing of Information Systems Functions from Diverse Theoretical Perspectives» <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/950/1/Outsource.pdf>.
- Makarov, Yu. N. «Model optimalnogo upravleniia proizvodstvom pri ispolzovanii autsorsinga» [Model of optimal production control by using outsourcing.]. Audit i finansovyy analiz vol. 2 (2011): 350–358.
- Ryzyky, bezpeka, kryzy i stalyy rozvytok v ekonomitsi: metodolohii, modeli, metody upravlinnia ta pryiniattia rishen [Risks, security, crisis and sustainable development of the economy: methodology, models, management and decision making]. Luhansk: Noulidzh, 2012.
- Shcherban, V. V. «Otsenka ekonomicheskoy effektivnosti IT autsorsinga na predpriatii» [Cost-effectiveness of IT outsourcing in the company.]. <http://ekonomika.snauka.ru/2012/06/1128>.
- Tho, L. I. Managing the Risks of IT Outsourcing Amsterdam; Boston: Elsevier Butterworth-Heinemann, 2005.