



УДК 658.011.3: 330.131.7

Яцина В.

МОДЕЛЮВАННЯ РИЗИКІВ ЗАСТОСУВАННЯ АУТСОРСИНГУ: ТРАНСАКЦІЙНИЙ АСПЕКТ

Розроблено методичний підхід до здійснення якісної та кількісної оцінки ризиків застосування аутсорсингу в промисловій діяльності на підставі аналізу транзакційних витрат.

Ключові слова: транзакційні витрати, аутсорсинг, ризики аутсорсингу, товари промислового призначення.

Проект впровадження аутсорсингу розробляють з урахуванням цілком визначених розмірів капіталовкладень і загальних витрат, очікуваних обсягів постачання та прибутку, а також часових меж. Але, незважаючи на якість та обґрунтованість розроблених припущень і побажань, майбутній розвиток подій, пов'язаних із реалізацією угоди, не завжди виправдовує позитивні очікування. Це відбувається, насамперед через невизначеність розвитку майбутніх відносин між замовником, аутсорсером, третіми особами та ризиками, що виникають у процесі реалізації аутсорсингової угоди. Унеможливити або уникнути їх повністю, на жаль, не вдається, тому потрібно навчитися приймати рішення в умовах невизначеності. Для цього вкрай необхідно оцінити рівень ризиків, що виникають.

Розроблення категоріального апарату теорії ризиків займаються вітчизняні й зарубіжні дослідники, зокрема, Б. Анікін, Л. Вількокс, В. Вітлінський, О. Ісавнін, С. Календжян, В. Кравченко, О. Логвінова, Н. Омарова, І. Руда, М. Руденко, А. Соколова, А. Старостіна, Н. Хохлов, Дж. Б. Хейвуд, Д. Шнайдер та ін. У загальному розумінні під ризиком науковці розуміють можливість того, що відбудеться якась небажана подія, або можливість втрати підприємством частки своїх ресурсів, зниження доходів або виникнення додаткових витрат у результаті певної діяльності [6, 504]. Найбільш поширеним є визначення ризику, що навів В. Вітлінський. Він охарактеризував його як економічну категорію в діяльності суб'єктів господарювання, пов'язану з подоланням невизначеності та конфліктності в ситуаціях оцінювання, управління і неминучого вибору [4, 45]. Аутсорсинговий ризик згідно з теорією економічного ризику запропоновано розуміти як небезпеку виникнення несприятливих відхилень економічних показників діяльності підприємства внаслідок упровадження аутсорсингу [2].

Незважаючи на той факт, що у роботах науковців порушені проблемні аспекти аналізу ризиків аутсорсингу, ґрунтовного дослідження потребують пи-



тання, пов'язані з впливом трансакційних витрат на виникнення ризиків застосування аутсорсингу.

Мета нашого дослідження полягає у розробленні моделі якісної та кількісної оцінки ризиків аутсорсингу на підставі аналізування трансакційних витрат.

Для прийняття остаточного рішення стосовно впровадження аутсорсингу потрібно врахувати фактор ризику [6, 503]. Його оцінювання та управління – ключові фактори успіху цього проекту, що дасть змогу наблизити отримані результати до очікуваних.

Рівень ризиків впровадження аутсорсингу у виробництво ТПП оцінимо у два етапи.

Перший етап: якісне оцінювання ризиків на підставі матричного моделювання найбільш вагомих та впливових груп ризиків із використанням методу експертних оцінок. Це дасть можливість отримати ступені ймовірності виникнення певних видів ризиків при застосуванні аутсорсингу.

Другий етап: за допомогою кількісного методу Монте-Карло проведемо імітаційне моделювання економічного ризику при впровадженні аутсорсингу у виробничу діяльність підприємства.

Оцінювання ризиків за наведеними тут етапами дасть підприємству змогу отримати інформацію про ймовірність виникнення певних групувань ризиків, а оскільки всі вони безпосередньо впливають на появу економічних ризиків, оцінка економічного ефекту кількісним методом допоможе прийняти обґрунтоване рішення щодо застосування у виробничій діяльності механізму аутсорсингу.

Якісна оцінка ризиків. Щоб уникнути ускладнень, котрі виникають при кількісній оцінці певних видів ризиків, пропонуємо застосувати для аналізу матрицю ризиків, яка розподіляє останні за їх рівнем на зони високого, середнього та низького ризику.

Із наявного переліку ризиків впровадження аутсорсингу у виробництво товарів промислового призначення (ТПП) [7] визначимо дві групи, що, на нашу думку, найбільше впливають на кінцевий результат – прийняття рішення про застосування аутсорсингу. Це техніко-технологічні ризики і ті, що пов'язані з аутсорсером. Ми навмисно не враховуємо економічні ризики, внаслідок їх окремого аналізу на другому етапі.

Зауважимо, що такий розподіл ризиків є суб'єктивним, і кожне підприємство обирає для себе розподіл за двома групами самостійно.

Визначимо очікуваний рівень ризикованості аутсорсингового проекту (R) за такою формулою:

$$R = T + A, \quad (1)$$

де T – оцінка техніко-технологічного ризику;

A – оцінка ризику, що пов'язаний з аутсорсером.

Оцінювати ризики T і A пропонуємо на підставі експертного опитування фахівців за критеріями, що наведені відповідно у таблицях 1 та 2.



Таблиця 1

Критерії оцінювання техніко-технологічного ризику

Код	Опис критерію	Кількість балів	Опис балів
1	2	3	4
T1	Складність технічного завдання (ТЗ) та конструкторської документації (КД) на виробництво ТПП, що передають на аутсорсинг	3	0 – ТЗ та КД стандартні; 1 – наявні деякі складнощі при розумінні ТЗ та КД; 2 – є ймовірність двозначного розуміння ТЗ або КД; 3 – високий рівень складності ТЗ та КД, що потребує залучення висококваліфікованих фахівців для його розуміння
T2	Потреба у спеціальному устаткуванні для виготовлення ТПП	2	0 – нема потреби; 1 – наявність спеціалізованого устаткування бажане, але за його відсутності можливе застосування іншого обладнання без критичних змін у якості ТПП; 2 – виготовлення ТПП на іншому устаткуванні неможливе
T3	Подальше використання власного обладнання, на якому виробляли ТПП	3	0 – обладнання стандартне та може бути пристосовано для багатьох інших операцій на підприємстві; 1 – потрібне незначне переобладнання для подальшого використання; 2 – потрібне значне переобладнання для подальшого використання; 3 – обладнання є вузькоспеціалізованим і не може бути використано для інших потреб
T4	Складність виробничого процесу та його обслуговування	2	0 – стандартний виробничий процес; 1 – є деякі особливості проведення виробничого процесу та його обслуговування; 2 – висока складність виробничого процесу та його обслуговування



Продовження табл. 1

1	2	3	4
T5	Можливість моніторингу та втручання у процес	2	0 – моніторинг та втручання недоцільні або непотрібні з економічного погляду; 1 – моніторинг та керування процесом ускладнені, але можливі; 2 – нема можливості моніторингу та керування виробничим процесом
T6	Чутливість виготовлюваного ТПП до використання при його виробництві недоброякісних ресурсів	3	0 – якість ресурсів мало впливає на кінцевий результат; 1 – є ймовірність певних невідповідностей виготовлюваного ТПП технічному завданню, які можна буде згодом усунути; 2 – при застосуванні недоброякісних ресурсів кінцевий результат не відповідатиме потребам замовника без можливості усунення недоліків; 3 – повна заміна ТПП при використанні недоброякісних ресурсів

Таблиця 2

Критерії оцінювання ризику, що пов'язаний з аутсорсером

Код	Опис критерію	Кількість балів	Опис балів
1	2	3	4
A1	Кваліфікація персоналу аутсорсера	3	0 – необхідна для виготовлення ТПП; 1 – потрібні додаткові заходи для роз'яснення певних процедур виконання виробничого процесу, але, в цілому, задовільна; 2 – немає достовірної інформації про кваліфікацію; 3 – низький рівень кваліфікації персоналу



Продовження табл. 2

1	2	3	4
A2	Фінансовий стан аутсорсера	3	0 – задовільний; 1 – є певні фінансові труднощі, але тимчасові; 2 – немає достовірної інформації; 3 – аутсорсер має боргові зобов'язання, у т. ч. податкові
A3	Досвід аутсорсингової діяльності виробництва ТПП	3	0 – провідний виробник ТПП у галузі; 1 – має багатий досвід щодо виготовлення ТПП, але поступається конкурентам; 2 – малий досвід на ринку, але має швидкі темпи розвитку виробництва ТПП; 3 – «початківець» на ринку аутсорсингових послуг
A4	Наявність сертифікатів відповідності та ліцензій на виробництво	2	0 – аутсорсер має всі дозволи на виробництво або виготовлення ТПП, не потребує ліцензій та сертифікатів; 1 – наявність часткового комплекту документів на виробництво ТПП; 2 – нема дозволів на виробництво
A5	Кількість залучених аутсорсерів	2	0 – у процес залучено кілька аутсорсерів; 1 – виробництво передано одному аутсорсерові, але є достатньо конкурентів на подібні послуги; 2 – аутсорсер не має конкурентів у виготовленні ТПП
A7	Надійність аутсорсера	3	0 – аутсорсер зарекомендував себе на ринку як сумлінний постачальник; 1 – є суб'єктивні негативні судження про надійність аутсорсера, але немає жодних фактів, що підтверджують ці судження; 2 – інформації про надійність аутсорсера нема або вона недостатня;



1	2	3	4
			3 – наявність багатьох фактів про несумлінну поведінку аутсорсера на ринку послуг
A8	Умови аутсорсингового контракту	3	0 – контракт передбачає всі можливі загрози та цілком захищає замовника від втрат; 1 – задовільні умови контракту з низькими шансами втрат; 2 – недостатньо пророблені умови контракту або його двозначне розуміння; 3 – є багато загроз, що не враховані належним чином в угоді на аутсорсинг
A9	Можливість моніторингу та управління виробничим процесом	3	0 – замовник має повний доступ до контролю та управління виробничим процесом аутсорсера; 1 – замовник має обмежені права щодо моніторингу та управління; 2 – є можливість тільки спостереження за процесом без права в його втручання; 3 – аутсорсер заперечує моніторинг та управління власним виробничим процесом

Кількісне значення очікуваного рівня ризикованості аутсорсингового проекту (R) визначають як суму складових:

$$R = \sum_{i=1}^4 T_i + \sum_{i=1}^9 A_i, \quad (2)$$

де T_i , A_i – критерії відповідно техніко-технологічного ризику та ризику, пов'язаного з аутсорсером.

Узявши за основу принципи, що їх заклав Д. Марцинковський [3], проведемо оцінку R , фізичний сенс якої полягає у визначенні ймовірності появи збоїв, що є наслідками впливу факторів T та A у процесі аутсорсингу.

Матрична модель визначення кількісного виразу очікуваного рівня ризикованості аутсорсингового проекту R наведена на рис. 1.

Кожен критерій має три зони ризику – низький ризик, середній та високий. Зона низького ризику свідчить про практичну відсутність ризиків, що за-



грожують економічній безпеці підприємства при передачі бізнес-процесу на аутсорсинг. Зона середнього ризику потребує пильного контролю за виконанням аутсорсингового проекту з метою уникнення негативного впливу ризиків. Зона високого ризику відповідає наявності великої загрози і катастрофічних наслідків для компанії при застосуванні аутсорсингу.

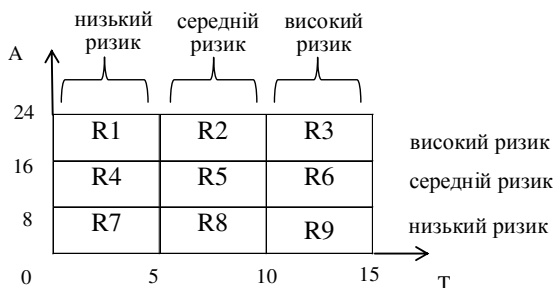


Рис. 1. Матрична модель визначення рівня ризикованості R

Обчислення сумарного ризику R ускладнено у зонах перетинання різного ризику, наприклад, квадрати $R1$ та $R9$ уміщують два протилежних рівні ризику, й оцінити сумарний рівень ризику неможливо. Визначення середніх значень R в кожній галузі дасть можливість виокремити зони низької, середньої та високої ймовірності виникнення сумарного ризику (табл. 3).

Таблиця 3

Розподіл середніх значень R за зростанням та кількісні значення показників імовірного ризику у процесі аутсорсингу

Зона	$R7$	$R8$	$R4$	$R9$	$R5$	$R1$	$R6$	$R2$	$R3$
Середнє значення R	6,5	11,5	14,5	16,5	19,5	22,5	24,5	27,5	32,5
Імовірність ризику в балах	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4

Таким чином, зони ризику впровадження аутсорсингу такі (рис. 2):

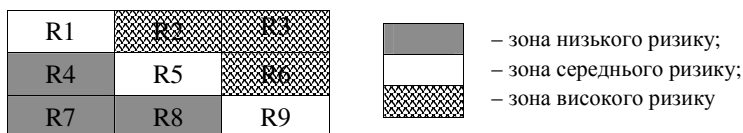


Рис. 2. Розподіл ризику R за рівнями



Кількісна оцінка ризику. Виробничу діяльність підприємства планують за середніми показниками параметрів, різка зміна яких є небажаною внаслідок загрози втрати контролю. Чим менше відхилення показників від середнього очікуваного значення, тим стабільнішим є фінансове становище компанії [5]. Саме тому оцінювання економічних ризиків вважаємо доцільним на підставі імітаційного моделювання, тобто, експериментального дослідження реальної системи за її імітаційною моделлю. Найчастіше цей метод дає більш оптимістичні прогнози на відміну від інших, унаслідок перебору проміжних варіантів. Імітаційне моделювання за методом Монте-Карло (Monte-Carlo Simulation) дає змогу побудувати математичну модель для проекту з невизначеними значеннями параметрів, і, знаючи ймовірнісний розподіл параметрів проекту, а також зв'язок між змінами параметрів (кореляцію), отримати розподіл значень дохідності проекту [1], а не окремі сценарії (наприклад, оптимістичний, реалістичний та песимістичний).

На першому етапі імітаційного моделювання здійснюють детальний опис об'єкта, формулюють цілі й обирають засоби для виконання наміченого завдання, а також аналізують очікувані результати.

Другий етап поєднує проведення заходів стосовно відбору ключових параметрів, що найбільше впливають на результативний показник. Цей етап є одним із головних у процедурі імітаційного моделювання, тому що від правильності вибору показників залежать точність та якість усієї моделі. Оскільки ТПП можна використовувати для реалізації кінцевому покупцеві та для подальшого застосування як комплектуючого для виготовлення промислової продукції підприємства, вважаємо за доцільне у нашому дослідженні результативним показником моделювання обрати економічний ефект упровадження аутсорсингу у виробництво ТПП. Але під цією категорією будемо розуміти не розмір прибутку, а кількісне значення економії на собівартості виготовлення ТПП при застосуванні аутсорсингу. Ціною ризику в такому випадку слід вважати отримання від'ємного значення результативного показника.

Ключові параметри, що впливають на економію собівартості виготовлення ТПП при впровадженні аутсорсингу його виробництва, такі:

- 1) Вартість послуг аутсорсера – B_d .
- 2) Величина трансакційних витрат обслуговування аутсорсингової угоди – TB_{oa} , тобто це витрати на: пошук і перевірку надійності аутсорсера; укладання контракту на виробництво ТПП із аутсорсером; зовнішній моніторинг та контроль за виробництвом; вирішення спірних питань через судову й арбітражну систему, а також неформальних заходів щодо усунення конфлікту; захист від опортуністичної поведінки аутсорсера.
- 3) Величина витрат гарантійного супроводження товару – B_r .
- 4) Розмір економії на трансформаційних витратах виготовлення ТПП власними силами – E_{TFB} , а саме: економія на матеріально-технічному обслуговуванні обладнання внаслідок його вивільнення; економія на сировині і матеріа-



лах; економія на заробітній платі працівникам, залученим у виробничий процес; економія на транспортних витратах; економія на загальновиробничих витратах.

5) Розмір економії на сукупних трансакційних витратах довиробничої, виробничої та післявиробничої стадії виготовлення ТПП на власному підприємстві – $E_{ТВ}$, а саме на: заробітній платі та витратах на відрядження працівникам, які обслуговують процес виготовлення ТПП; витратах отримання необхідної інформації; витратах на добір кваліфікованого персоналу спеціалістів, що безпосередньо беруть участь у виготовленні ТПП; витратах моніторингу власного виробництва; витратах проведення та узгодження перевірок з боку різних контролюючих органів (пожежних інспекцій, санітарно-епідеміологічних служб та ін.); витратах із забезпечення екологічної безпеки; витратах на захист від опортуністичної поведінки працівників та постачальників ресурсів.

Із урахуванням ключових факторів, що впливають на кінцевий результат, формула для обчислення економії на витратах сукупного випуску ТПП, виготовлення якого буде передано на аутсорсинг (E_B), така:

$$E_B = E_{ТВ} + E_{ТВ} - B_A - TB_{ОА} - B_{Г}. \quad (3)$$

Для всіх критеріїв, що належать до (3), розраховують інтервал їх варіювання від мінімального до максимального значення (третій етап імітаційного моделювання). Особливу увагу слід приділити вибору виду ймовірнісного розподілу значень кожного показника.

Поширеними ймовірнісними розподілами в аналізі ризиків є нормальний, постійний, трикутний, що належать до симетричної категорії розподілу, та покрововий – несиметрична категорія розподілу. Експерт присвоює кожний змінний потрібний ймовірнісний розподіл, враховуючи свої кількісні очікування [1]. Найчастіше передбачають, що функція розподілу є нормальною, тобто для її визначення потрібно розрахувати на четвертому етапі математичне сподівання і стандартне відхилення.

Окремого врахування потребує наявність кореляції між змінними, ігнорування яких суттєво впливає на можливість отримання нереалістичних сценаріїв у результаті моделювання. Процедура виявлення та уточнення зв'язку між змінними та розрахунок коефіцієнта кореляції проводять на п'ятому етапі. Зворотна залежність наявна між розміром ТВ на обслуговування аутсорсингової, зокрема витратах на пошук аутсорсера і моніторинг виконання угоди, та розміром витрат на гарантійне супроводження ТПП.

Після підготовчих процедур на шостому етапі розпочинається процес імітаційного моделювання, що полягає в проведенні багатьох ітерацій для встановлення інтервалів коливань результативного показника за випадкової підстановки різних значень ключових факторів відповідно до їх розподілу та умов кореляції. Для якісної репрезентативної вибірки вважають достатнім проведення 200–500 ітерацій [1]. Безсумнівно, цей етап має бути повністю автоматизованим, його необхідно виконувати за допомогою спеціальних пакетів комп'ютерних програм, наприклад, пакета Oracle Crystal Ball.



На сьомому етапі отримані результати опрацьовують та представляють у певному вигляді. Зазвичай виконавці, залучені до імітаційного моделювання, є вузькоспеціалізованими фахівцями й не володіють потрібними знаннями і кваліфікацією для надання кінцевих висновків, тому результати імітацій мають бути належним чином інтерпретовані для подальшого аналізування.

Восьмий, завершальний, етап призначений для формулювання остаточних висновків та рекомендацій для прийняття рішення про застосування аутсорсингу у виробничій діяльності підприємства. Результати проведених імітацій доповнюють імовірнісним і статистичним аналізом, у результаті якого є можливість доповнення або зміни у теоретичній або практичній частині моделі та повторного моделювання з урахуванням внесених змін. Отже, зростає ймовірність отримання якісної, досконалої імітаційної моделі.

Таким чином, у результаті якісного оцінювання ризиків на підставі розробленої моделі визначення кількісного значення очікуваного рівня ризикованості аутсорсингового проекту засобами матричного аналізу було сформовано три зони: високого, середнього та низького ризиків. Кількісне оцінювання економічних ризиків проведено на підставі імітаційного моделювання за методом Монте-Карло. У підсумку побудовано математичну модель для проекту із невизначеними значеннями параметрів, на підставі даних щодо їх імовірнісного розподілу, а також зв'язків між змінами параметрів (кореляції). У ході імітаційного моделювання був отриманий розподіл значень дохідності проекту для подальшого опрацювання отриманих результатів та подання їх у певному вигляді. Запропонована система оцінки ризиків дає можливість прийняти рішення про застосування аутсорсингу на підприємстві.

*Yatsyna V. **Risk modeling of Outsourcing Application: Transaction Aspect.** The paper develops the methodological approach to qualitative and quantitative risk assessment at the use of outsourcing in industry based on the transaction costs analysis.*

Key words: *Transaction costs, outsourcing, outsourcing risks, industrial goods.*

*Яцына В. В. **Моделирование рисков применения аутсорсинга: транзакционный аспект.** Статья посвящена разработке методического подхода к проведению качественной и количественной оценки рисков применения аутсорсинга в производственной деятельности на основе анализа транзакционных издержек.*

Ключевые слова: *транзакционные издержки, аутсорсинг, риски аутсорсинга, товары промышленного назначения.*



Література

1. Волков И. Вероятностные методы анализа рисков [Электронный ресурс] / И. Волков, М. Грачева. – Режим доступа : <http://www.cfin.ru/finanalysis/invest>.
2. Логвінова О. П. Сутність і види аутсорсингового ризику на підприємстві [Електронний ресурс] / О. П. Логвінова – Режим доступу : http://www.rusnauka.com/35_OINBG_2012/Economics/6_121388.doc.htm.
3. Марцынковский Д. А. Процессы аутсорсинга в СМК: степень управления, анализ рисков / Д. А. Марцынковский // Компетентность. – 2009. – № 4 (65). – С. 40–47.
4. Партин Г. О. Рисики аутсорсингу та їх оцінювання / Г. О. Партин, О. В. Дідух // Технологический аудит и резервы производства. – 2013. – № 3/2 (11). – С. 45–48.
5. Попова А. Ю. Оценка риска инвестиционного проекта [Электронный ресурс] / А. Ю. Попова. – Режим доступа : <http://ej.kubagro.ru/2006/03/pdf/07.pdf>.
6. Савчук В. П. Финансовый менеджмент предприятий: прикладные вопросы с анализом деловых ситуаций / В. П. Савчук. – К. : Максимум, 2001. – 600 с.
7. Яцина В. В. Класифікація ризиків аутсорсингу виробництва промислової продукції / В. В. Яцина // Молодий вчений. – 2014. – № 4 (7). – С. 146–149. – (Серія: Економічні науки).