

3. Ковтун Н.В. Статистичне дослідження інвестиційного процесу та інвестиційної діяльності: теорія, методологія, практика : монографія / Н.В. Ковтун. – К. : Вид-во ІМЕКС. – 2005. – 418 с.

4. Ковтун Н.В. Особливості використання статистичних методів при періодизації інвестиційної діяльності в умовах короткої динаміки / Н.В. Ковтун // Статистика України. – К. : ІВЦ Держкомстату України. – 2005. – № 1 (28). – С. 4-9.

5. Markowitz H.M. Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments / H.M. Markowitz. – 2 nd ed. Basil Blackwell, 1991.

Вдовын М.Л., Федевич А. Минимизация риска инвестиционной деятельности с помощью применения теории портфеля

Осуществлен сравнительный анализ рисков инвестирования на примере предприятий Львовской области. Также объяснено целесообразность применения теории портфеля для минимизации риска в инвестиционной деятельности.

Ключевые слова: инвестиционная деятельность, риск, теория портфеля, актив.

Vdovyn M.L., Fedevych A. The risk of investment activity minimization through use of portfolio theory

It is made the comparative analysis of the risks of investing on example of Lviv region. Also explained the feasibility of applying the theory of portfolio to minimize risk in investment activity.

Keywords: investment, risk, portfolio theory, asset.

УДК 338:39

*Доц. Ю.В. Войцеховська, канд. екон. наук;
ст. викл. В.В. Войцеховська, канд. екон. наук;
магістр Ю.В. Хома – НУ "Львівська політехніка"*

ЕКОНОМІКО-СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ

Проаналізовано статистичні дані щодо інноваційної діяльності підприємств країн ЄС та України. Розглянуто проблему розподілу інвестицій з метою досягнення максимальних економічних результатів від запровадження інноваційних організаційно-технічних заходів на підприємствах. Для розв'язання цього завдання використано відповідну економіко-математичну модель нелінійного програмування. Наведено підхід на прикладі даних конкретного приладобудівного підприємства.

Ключові слова: розвиток, інновації, підприємство, статистичний аналіз, оптимізація.

Важливим напрямом наукових економічних досліджень стосовно інноваційного розвитку потрібно вважати здійснення аналізу відповідних статистичних даних. Важливими завданнями при цьому є оцінювання інноваційних процесів та вибір оптимальних варіантів їх реалізації. Країни-члени Європейського Союзу, згідно з CIS (програма статистичних досліджень інновацій), здійснюють порівняння та ранжування інноваційної активності за регіонами та галузями економіки Європи.

У табл. 1 наведено дані щодо інноваційної активності підприємств країн ЄС та України [1].

Огляд табличних даних засвідчує, що найбільша питома вага інноваційно активних підприємств – в Німеччині, близько 70 %. У середньому, для всіх зазначених європейських підприємств ця питома вага становить приблизно 40 %. Україна серед цих країн характеризується найнижчою іннова-

ційною активністю підприємств і потребує формування концепцій, реалізації програм, які були б спрямовані на інтенсифікацію інноваційного розвитку підприємств і підвищення їх конкурентоспроможності на європейському та світовому ринках.

Табл. 1. Інноваційна активність підприємств країн ЄС та України, 2007

№ з/п	Питома вага підприємств, що впроваджували інновації, %	Країни
1	0-10	Україна
2	10-20	Болгарія, Латвія, Румунія
3	20-30	Мальта, Угорщина, Словаччина, Польща, Словенія, Литва
4	30-40	Франція, Нідерланди, Іспанія, Греція, Італія, Норвегія, Чехія
5	40-50	Португалія, Англія, Фінляндія, Кіпр, Естонія, Швеція
6	50-60	Бельгія, Данія, Ісландія, Ірландія, Люксембург, Австрія
7	60-70	Німеччина

Розвиток підприємств супроводжується розробленням та запровадженням інноваційних організаційно-технічних заходів, які стосуються модернізації та підвищення якості продукції, вдосконалення технології, механізації та автоматизації виробничих процесів, економії сировини, матеріалів, палива та енергії, вдосконалення управління та організації виробництва, охорони навколишнього середовища, виконання науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт та інше.

Загалом, кожен із цих заходів потребує здійснення поточних та інвестиційних затрат і забезпечує певну їхню економічну ефективність. Для частини з цих заходів може бути вільний вибір реалізації, тобто на конкретному інтервалі часу вони можуть виконуватись або не виконуватись. Деякі ж заходи, наприклад, типу природоохоронних мають запроваджуватись в обов'язковому порядку, хоча їхня економічна ефективність може бути проблематичною.

Формування заходів здійснюється як на рівні окремих виробничих підрозділів, так і централізовано на рівні всього підприємства.

Економічні передумови постановки задачі полягають у тому, що потреби в інвестиційних ресурсах перевищують їх наявність. Через це не всі інноваційні заходи можуть бути впроваджені. Вибір серед можливих груп заходів, що забезпечують найбільший ефект за обмежених інвестиційних ресурсів, і є завданням оптимізації їхнього розподілу.

З позицій аналітичного аналізу всіх можливих комбінацій впровадження заходів є дуже складним завданням, оскільки заходів може бути досить багато. Для прикладу розглянемо інноваційні організаційно-технічні заходи з механізації, автоматизації виробництва та технологічних нововведень, котрі впроваджувались на одному із львівських приладобудівних підприємств. Дані щодо змісту заходів представлено в табл. 2.

В табл. 3, представлено первинні дані щодо інвестиційних витрат, отриманого ефекту і показника рентабельності інноваційних організаційно-технічних заходів підприємства.

**Табл. 2. Інноваційні організаційно-технічні заходи підприємства
ЗАТ "ЕЛЕКТРОН"**

№ з/п	Механізація виробництва	Автоматизація виробництва	Технологія виробництва
1	Механізація складання корпусу телевізорів.	Автоматизація штампування деталей транзисторів	Освоєння нарізування листового матеріалу
2	Механізація складання телевізійних футлярів	Автоматизація маркування екранів	Організація лінії виготовлення шасі із відходів
3	Комплексна механізація складання трансформаторів	Автоматизація заготівлі номіналів	Впровадження зварювання алюмінієвих деталей
4	Комплексна механізація складання блоків живлення	Автоматизація вставлення радіоелементів у плати	Впровадження процесу виготовлення деталей із сплавів кольорових металів
5	Комплексна механізація транспортування деталей	Автоматизація нарізування і зачистки дрітів	Впровадження вакуумно-металевого процесу виготовлення пластмасових деталей
6	Переведення виготовлення деталей на пресавтомати	Автоматизація комплексно-заготівельних робіт	Впровадження процесу виготовлення футлярів з дерево-стружкових плит

Табл. 2. До оптимізації розподілу інвестиційних ресурсів

№ з/п	K_n , тис. грн	E , тис. грн/рік	B
1	22	6,6	0,30
2	0,027	0,00702	0,26
3	50	19	0,38
4	6	2,88	0,48
5	0,245	0,164	0,67
6	7,5	2,325	0,31
7	40	10	0,25
8	20	4	0,20
9	50	10	0,20
10	20	6,6	0,33
11	20	5	0,25
12	1	0,5	0,50
13	6,8	1,156	0,17
14	3	0,6	0,20
15	1,6	0,528	0,33
16	0,8	0,32	0,40
17	1,7	0,34	0,20
18	6,5	0,91	0,14
19	10	2,4	0,24
20	12	2,4	0,20

З аналізу табличних даних видно, що організаційно-технічні заходи відрізняються між собою величинами інвестицій, які потрібні для їхнього впровадження, економічними ефектами, яких отримують внаслідок реалізації заходів та ефективності інвестицій.

Припустимо, що за браком інвестицій не всі ці заходи можна запровадити за певний період. Тому виникає задача визначення групи заходів, які можна було б реалізувати в межах наявних фінансових ресурсів з найбільшим сумарним ефектом. Для розв'язання цієї задачі використовуємо економіко-математичну модель, розглянуту в роботі [2].

За критерій оптимізації приймаємо максимізацію сумарного ефекту, отриманого від реалізації заходів:

$$\Pi = \sum_{i=1}^n b_i K_i \rightarrow \max ,$$

де: K_i – інвестиційні кошти, спрямовані на реалізацію i -ї групи заходів; b_i – ефективність i -тих інвестицій.

Обмеження на інвестиційні ресурси є таким:

$$K_1 + K_2 + \dots + K_n = K.$$

За квадратичне обмеження виступає величина:

$$\left(\frac{K_1}{K_{\Pi_1}} - \lambda \right)^2 + \left(\frac{K_2}{K_{\Pi_2}} - \lambda \right)^2 + \dots + \left(\frac{K_n}{K_{\Pi_n}} - \lambda \right)^2 = \delta^2, \quad \lambda = \frac{K}{K_{\Pi_1} + K_{\Pi_2} + \dots + K_{\Pi_n}},$$

де: K_{ni} – вартість заходів i -тої групи (потреба в інвестиційних ресурсах), λ – відношення наявних інвестицій до сумарної вартості всіх проектів.

Надалі розрахунки ведемо у відносних величинах, тобто при $K=1$, оскільки розв'язки задачі є пропорційними величині K .

Із застосуванням розробленого програмного забезпечення для конкретних даних задачі отримуємо такий оптимальний розподіл одиничних інвестицій:

$$\begin{aligned} K_1 &= 0,08947; K_{11} = 0,06166; \\ K_2 &= 0,00010; K_{12} = 0,00010; \\ K_3 &= 0,42199; K_{13} = 0,01976; \\ K_4 &= 0,02838; K_{14} = 0,01006; \\ K_5 &= 0,00092; K_{15} = 0,00583; \\ K_6 &= 0,02867; K_{16} = 0,00287; \\ K_7 &= 0,10347; K_{17} = 0,00589; \\ K_8 &= 0,04290; K_{18} = 0,01788; \\ K_9 &= 0,00000; K_{19} = 0,03238; \\ K_{10} &= 0,09166; K_{20} = 0,03265. \end{aligned}$$

При цьому сумарний оптимальний ефект становить величину $\Pi_{\text{опт}} = 0,3187$.

Аналіз отриманих розв'язків показує, що в оптимальному варіанті розподілу інвестицій найбільшу їхню частку отримує третій проект, який характеризується найбільшою вартістю та досить значною ефективністю інвестицій. Для реалізації дев'ятого проекту коштів не виділяють. Загалом, у разі розподілу інвестицій компромісно враховується вартість проектів та їхня ефективність.

Варто зауважити, що у варіанті пропорційного розподілу одиничних інвестицій, тобто, коли кожний проект отримує частку інвестицій пропорційну його вартості, сумарний ефект становить дещо меншу величину – $P=0,2712$. Відношення ефектів в оптимальному та у варіанті пропорційного розподілу становить $\frac{P_{opt}}{P} = \frac{0,3187}{0,2712} = 1,175$.

Таким чином, оптимальний розподіл інвестицій приводить до збільшення ефекту, приблизно на 17,5 %.

Запропонований підхід до розподілу коштів недостатньо враховує дискретний характер реалізації інноваційних організаційно-технічних заходів. Але отримані результати можуть слугувати важливим орієнтиром для складання реальних програм інноваційного розвитку підприємств.

Література

1. Science, technology and innovation in Europe, European Commission, 2008. – 233 с.
2. **Войцеховська В.** Економічне оцінювання та вибір варіантів інноваційного розвитку підприємств машинобудування : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук / НУ "Львівська політехніка". – Львів. – 2007. – 20 с.

Войцеховская Ю.В., Войцеховская В.В., Хома Ю.В. Экономико-статистический анализ и оптимизация инновационного развития предприятий

Проанализированы статистические данные о инновационной деятельности предприятий стран ЕС и Украины. Рассмотрена проблема распределения инвестиций с целью достижения максимальных экономических результатов от внедрения организационно-технических мероприятий на предприятиях. Для решения этой задачи использована соответствующая экономико-математическая модель нелинейного программирования. Осуществлена иллюстрация подхода на примере данных конкретного приборостроительного предприятия.

Voycekhovska Yu.V., Voycekhovska V.V., Khoma Yu.V. Economical-statistical analysis and optimization of innovative enterprises development

The innovative development of enterprise is investigated, the percentage of innovative enterprises to all European and Ukrainian enterprises is analyzed. For the industry of L'viv region based on statistics data the linear econometric function is developed which links the quantity of industry production with workforce size and fixed assets worth.

Keywords: development, innovations, enterprise, statistics analysis, optimization.

УДК 630.181

Аспір. С.Я. Дацько¹ – НЛТУ України, м. Львів

АНАЛІЗ КОНКУРСНОГО ПРОДАЖУ НЕОБРОБЛЕНОЇ ДЕРЕВИНИ ПІДПРИЄМСТВАМИ ЛЬВІВСЬКОГО ОУЛМГ

Розглянуто продаж необробленої деревини на конкурсних засадах підприємствами Львівського обласного управління лісового і мисливського господарства. Проаналізовано результати аукціонних та спеціалізованих торгів з продажу всіх порід і сортиментів лісоматеріалів необроблених круглих за період з 2005 по 2009 рр.

Ключові слова: лісові торги, аукціонні торги, спеціалізовані торги, необроблена деревина, круглі лісоматеріали.

¹ Наук. керівник: доц. В.З. Холявка, канд. екон. наук – НЛТУ України, м. Львів