



Галушак О. Дослідження інноваційного розвитку машинобудівних підприємств з урахуванням основних ризик-факторів [Електронний ресурс] / О. Галушак, Н. Жаровська // Соціально-економічні проблеми і держава. — 2012. — Вип. 2 (7). — С. 67-73. — Режим доступу до журн. : <http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2012/12hoyuor.pdf>.

УДК 330.341

JEL Classification: O31, G32

Ольга Галушак, Надія Жаровська

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,
вул. Руська, 56, м. Тернопіль, 46001, Україна

e-mail: nadik_ukr@mail.ru

аспірант, кафедра менеджменту у виробничій сфері

ДОСЛІДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ З УРАХУВАННЯМ ОСНОВНИХ РИЗИК-ФАКТОРІВ

Анотація. Проаналізовано основні види ризиків, що виникають у процесі впровадження інновацій на машинобудівних підприємствах. На основі теоретичних досліджень визначено варіант інноваційної виробничої політики машинобудівного підприємства. Запропоновано оптимальний підхід до визначення величини ризику інноваційної діяльності підприємства.

Ключові слова: інноваційний розвиток, ризик-фактор, витрати, машинобудівне підприємство, коефіцієнт залишкової корисності.

Ольга Галушак, Надежда Жаровская

ИССЛЕДОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ С УЧЕТОМ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ РИСКА

Аннотация. Проанализированы основные виды рисков, возникающих в процессе внедрения инноваций на машиностроительных предприятиях. На основе теоретических исследований определен вариант инновационной производственной политики машиностроительного предприятия. Предложен оптимальный подход к определению величины риска инновационной деятельности предприятия.

Ключевые слова: инновационное развитие, риск-фактор, расходы, машиностроительное предприятие, коэффициент остаточной полезности.

Haluschak, O., Zharovska, N. (2012). Investigation of innovation development of the mechanical engineering enterprises considering the main risk factors [Doslidzhennya innovatsiynoho rozvytku mashynobudivnykh pidpryyemstv z urakhuvanniam osnovnykh ryzyk-faktoriv]. *Sotsial'no-ekonomichni problemy i derzhava - Socio-Economic Problems and the State* [online]. 7 (2), p.67-73. [Accessed December 2012]. Available from: < <http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2012/12hoyuor.pdf>. >.

Olha Halushchak, Nadiya Zharovska

Ternopil Ivan Puluj National Technical University,
Ruska str., 56, Ternopil, 46001, Ukraine
e-mail: nadik_ukr@mail.ru

Postgraduate student, Department of Management in the manufacturing sector

INVESTIGATION OF INNOVATION DEVELOPMENT OF THE MECHANICAL ENGINEERING ENTERPRISES CONSIDERING THE MAIN RISK FACTORS

***Abstract.** The main risks occurring while the innovations introducing at the mechanical engineering enterprises have been analyzed. An innovation production policy of the mechanical engineering enterprise was determined on the basis of theoretical investigation. The optimal approach concerning the risk estimation of the enterprise innovation activity is proposed in the article.*

***Keywords:** innovation development; risk factor; costs; mechanical engineering enterprise; residual efficiency coefficient.*

Постановка проблеми. Діяльність сучасних підприємств неможливо уявити без впровадження нових ідей, рішень, стратегій. Тобто отримання прибутку в сучасному ринковому висококонкурентному полі є неможливим без використання інноваційних досягнень в діяльності того чи іншого підприємства. Дані впровадження можуть мати різнобічну направленість: продукція, вид діяльності, організаційна структура, система управління підприємства, але основним завданням при цьому є визначення доцільності прийняття даних інноваційних досягнень та їх економічної ефективності. Проблематичним при цьому залишається визначення основних напрямків інноваційних процесів та визначення оптимального рівня витрат на інновації.

Аналіз останніх досліджень. Дослідженнями теоретичних і практичних аспектів інноваційної діяльності підприємств та ризиків, що при цьому виникають займалось багато вчених серед яких Стоянова Е. С., Грачева М. В., Дьомкін І. В., Кобиляцький Л. С., Кузьмін О. Є., Мельник О. Г., Halman J., Hertz D. B., Keizer J., Song M. Thomas H. та ін. Кожен новий підхід до системи виявлення резервів підприємства, знаходження нових рішень, їх впровадження на підприємстві є сукупністю елементів з яких складається інноваційна діяльність і на сьогоднішній день існує велика кількість наукових досліджень даного процесу, але при цьому залишається відкритим питання визначення найбільш ефективного варіанту впровадження інноваційних рішень в плані комплексного врахування сукупності ризиків, що з ними пов'язані.

Постановка задачі. Метою роботи є дослідження основних шляхів зменшення ризиків при впровадженні інноваційних рішень на машинобудівних підприємствах з врахуванням пріоритетних напрямків їх діяльності.

Виклад основного матеріалу. Визначення поняття інновації носить суб'єктивний характер. Розглянувши поняття інновації (від лат. *in* – в, *novus* – новий), що в перекладі означає оновлення, новину тощо, неодмінно стикаємось із наявністю певної міри невизначеності, яка у свою чергу, супроводжується ризиками пов'язаними із ентропією процесу впровадження і реалізації інновацій. Сутність терміну «інновація» стосовно машинобудівного підприємства володіє досить широким змістом і її трактування ототожнюється в першу чергу із новизною в діяльності підприємства, що означає застосування нових методів, нових шляхів реалізації стратегій його розвитку, нових інвестицій, включаючи вкладення коштів у розробку нової техніки, нових технологій та

наукових досліджень. І в свою чергу дані складові інноваційного процесу володіють тією чи іншою мірою невизначеності, тобто ризиками.

Відомо, що процес впровадження інновацій породжує інноваційну діяльність – спрямований на реалізацію результатів завершених наукових досліджень і розробок або інших науково-технічних досягнень у новий або вдосконалений продукт, що реалізується на ринку, у новий або вдосконалений технологічний процес, що використовується у практичній діяльності, а також у пов'язані з цим додаткові наукові дослідження і розробки. При цьому слід враховувати, що інноваційна діяльність означає весь, без виключень, інноваційний процес, починаючи з появи науково-технічної ідеї і завершуючи розповсюдженням продукту. Можна стверджувати, що основним спрямуванням інноваційного процесу є новизна рішення, і при цьому її впровадження на підприємствах, особливо машинобудівної галузі, супроводжується зміною певних визначених складових їх функціонування. Залежно від тих чи інших напрямків інноваційних змін на підприємстві необхідно запроваджувати чітку систему інноваційного розвитку, основною функцією якої повинна бути функція пошуку проблемних секторів діяльності та нових ідей, що до їх вдосконалення за допомогою інноваційних змін та створення економічно обґрунтованих планів їх впровадження.

Як стверджують відомі дослідники [4] інноваційна діяльність без ризику не буває, але вона обов'язково повинна максимально прораховуватися. Управління ризиком — дуже широке поняття, яке охоплює різноманітні проблеми, пов'язані практично з усіма напрямками й аспектами управління. У літературі існують три основні думки, які визнають або суб'єктивну, або об'єктивну, або суб'єктивно-об'єктивну природу ризику. При цьому переважає остання — суб'єктивно-об'єктивна. Ризик, пов'язаний з вибором певних альтернатив, розрахунком ймовірностей їх результатів, — у цьому полягає його суб'єктивний бік. Одночасно вона проявляється і тим, що люди неоднаково сприймають одну й ту саму величину ризику внаслідок відмінності психологічних, ідеологічних орієнтацій, принципів, установлень тощо. Проте ризик має й об'єктивний бік. Об'єктивна наявність ризиків зумовлює ймовірність існування багатьох природних, соціальних і технологічних процесів, багатоваріантність матеріальних та ідеологічних відносин, в які вступають суб'єкти ризику.

Прогнозування має вирішальне значення при врахуванні ризиків. Зазвичай ризики і втрати класифікують для виявлення найбільш вагомих за величиною та ймовірністю виникнення. Даний підхід дозволяє заздалегідь передбачити, неминучі витрати. Звичайно, ряд факторів має стохастичний характер, що ускладнює сам процес прогнозування інноваційних змін на підприємстві. Але знання найбільш важливих причин, що їх викликають, дозволяє послабити їх негативний вплив [1].

Ризики інноваційної діяльності можна розглядати у двох аспектах. По-перше - як можливість виникнення загроз для підприємства, по-друге – як наслідки, яких ці загрози можуть завдати. Найбільш небезпечними для підприємств можна вважати такі загрози, які мають високий потенційний вплив на результати інноваційної діяльності з високою ймовірністю їх настання. Істотною загрозою для підприємств можуть бути також події, ймовірність настання яких є порівняно невисокою, але у випадку їх виникнення вони можуть чинити значний негативний вплив на діяльність підприємства [2].

З процесом розвитку діяльності підприємств, зокрема машинобудівної галузі, нерозривно пов'язаний процес інвестування. Звичайна наявність ризиків даного процесу, які поряд із регулятивною функцією також виконують інноваційну, стимулюючи пошук нетрадиційних розв'язань проблем, які стоять перед підприємством. При цьому єдиною стратегією, яка б враховувала багатофакторність даного процесу не існує. Кожна організація (підприємство, компанія, фірма) навіть однієї галузі у своїй діяльності є певним унікальним поєднанням наявних різнопланових ресурсів і визначення стратегії розвитку кожного підприємства є індивідуальним процесом, при якому враховується безліч зовнішніх і внутрішніх факторів (ресурсозабезпечення, позиції підприємства на ринку, його потенціал, динаміка розвитку, поведінка конкурентів, стан економіки і ін.). Підхід до визначення основних факторів, що впливають на створення тих чи інших стратегій розвитку підприємств

визначається індивідуально для кожного підприємства і при цьому враховується цільова функція для їх визначення, яка і визначає тип стратегії. Проаналізуємо основні складові інноваційної стратегії (рис.1).

Відповідно до даної стратегії, яка включає в себе маркетингові дослідження, залучення ресурсів і джерел їх поновлення, використання системи інформації, проведення наукових досліджень і конструкторських розробок тощо, в кожній із даних складових приховано певну долю ризиків. Але в загальному випадку основною метою процесу реалізації інноваційної стратегії підприємства, як і його діяльності, є максимізація доходів при мінімізації витрат. При цьому якомога краще врахування ризиків, пов'язаних із кожною складовою її реалізації, є запорукою ефективної діяльності підприємства після впровадження інноваційних рішень.

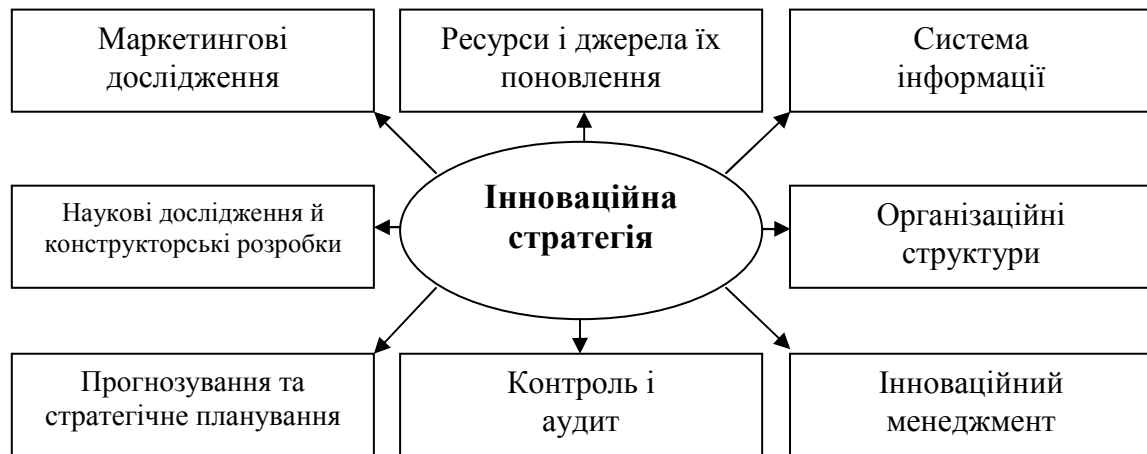


Рис. 1. Основні складові інноваційної стратегії

Примітка: Сформовано на основі матеріалів авторських досліджень

В основному при управлінні ризиками при впровадженні інноваційних рішень можна скористатись залежністю стохастичного програмування, в якій цільова функція економіко-математичної моделі слугує критерієм для вибору оптимального варіанту рішення [4], при цьому витрати на весь життєвий цикл (S) розраховують таким чином:

$$S = S_0 + \sum_{i=1}^n (S_i + g_i U_i) \rightarrow \min \quad (1)$$

де S_0 — витрати на реалізацію проекту в умовах відсутності ризиків; g_i — вектор i -го ризику; S_i — витрати, пов'язані з i -им ризиком; U_i — вартісне вираження втрат від i -го ризику.

Ефективність діяльності підприємства напряму пов'язана із його пріоритетним напрямком діяльності. Якщо розглядати в якості об'єкта дослідження машинобудівне підприємство, основним видом діяльності якого є власне виробництво певних технічних засобів, то можна виділити вдосконалення процесу виробництва продукції як пріоритетний напрямок інноваційних рішень. Витрати при реалізації інноваційних проектів потрібно чітко розділити залежно від класифікації ризик-факторів, які тісно пов'язані із класифікаційною приналежністю інноваційного ризику. Інноваційні ризики, пов'язані із виробничою діяльністю машинобудівного підприємства, можна розділити на наступні:

- ризики пов'язані із зниженням ціни на певну продукцію конкурентів;
- ризики при створенні нових видів продукції з використанням існуючого обладнання;
- ризики при створенні нових видів продукції з використанням нового обладнання.

Ризики, пов'язані із зниженням ціни існуючого виду продукції, у більшості випадків стосуються впровадження нових методів виробництва продукції. При цьому основним

ризик-фактором є поява у конкурентів подібних технологій. При цьому існує ризик неправильного оцінювання попиту на продукцію. При створенні нових видів продукції з використанням існуючого обладнання з'являється ризик низької якості продукції у зв'язку з невідповідністю наявного обладнання. При використанні нового обладнання підприємство стикається із ризиком недооцінки попиту на продукцію, ризиком невідповідності обладнання існуючим технологіям.

Тобто, якщо проаналізувати більшість ризик-факторів, які існують при впровадженні інновацій на підприємствах машинобудівної галузі, пріоритетним напрямком інноваційного розвитку є зменшення ціни існуючого виду продукції. Технологічні можливості машинобудівних підприємств залежать від розвитку технічного прогресу, адже чим вищий рівень прогресу, тим виробництво стає ефективніше. Тобто, на кожен одиницю затрачених ресурсів виробляється більше кінцевої продукції.

Важливим при підході до впровадження інноваційних рішень на підприємствах машинобудівної галузі є врахування впливу різних факторів на зміну обсягів виробництва продукції. Відповідно для кожної нової технології виробництва, що планується впроваджуватись на підприємстві, створюється нова функція, за допомогою якої можливо визначити мінімальну кількість затрат для виробництва потрібного об'єму продукції. Співвідношення певних факторів виробництва і максимально можливого обсягу продукції, виробленої внаслідок цього набору факторів, і розкриває сутність виробничої функції [5]. При цьому залежність обсягів виробництва від впливу різних факторів можна виразити у вигляді функції:

$$Q = f(K, L, M, T, N), \quad (2)$$

де Q - випуск продукції; K - капітал; L - праця; M - сировина та матеріали; T - технології, N - збут.

Залежність праці і капіталу можна описати моделлю Кобба-Дугласа [3]:

$$Q = AK^\alpha L^\beta, \quad (3)$$

де A - виробничий коефіцієнт, що враховує зміну базової технології; α та β - коефіцієнти еластичності об'єму виробництва з врахуванням затрат капіталу і праці (збільшення обсягу трудовитрат на 1 % веде до збільшення випуску на 0,75 %, а збільшення капіталу на 1 % збільшує випуск на 0,25 %).

На основі аналізу коефіцієнтів еластичності в виробничій функції Кобба-Дугласа виділяють пропорційно зростаючу виробничу функцію ($\alpha + \beta = 1$, $Q = K^{0,5}L^{0,5}$) непропорційно зростаючу виробничу функцію ($\alpha + \beta > 1$, $Q = K^{0,5}L^{0,5}$), та спадаючу функцію ($\alpha + \beta < 1$, $Q = K^{0,5}L^{0,5}$). Очевидним є той факт, що в переважній більшості при незмінних величинах капіталу та праці, обсяги виробництва можливо збільшити тільки завдяки впровадженню новітніх технологій. При цьому недооцінка попиту є основним ризик-фактором. Максимально можливі витрати слід обчислювати виходячи із витрат на придбання нових технологій та їх впровадження. При цьому потрібно врахувати коефіцієнт залишкової корисності нових технологій, величина якого залежить від можливості їх застосування в інших видах діяльності підприємства. Отже, залежність для визначення обсягу збитків від впровадження нових технологій на виробництві при використанні наявного обладнання має наступний вигляд:

$$S_{\text{зб.}} = (S_t + S_{\text{інт.}})k_{\text{рем}}, \quad (4)$$

де $S_{r.t.}$ – обсяг збитків від впровадження нових технологій виробництва продукції при використанні наявного на підприємстві обладнання; S_t – витрати на придбання нових технологій; S_{int} – витрати на впровадження нових технологій; k_{rem} – коефіцієнт залишкової корисності ($k_{rem} \rightarrow \min$).

Зважаючи на обсяг вкладеного капіталу та наявних коштів у підприємства, обсяг збитків при впровадженні інноваційних рішень щодо нових технологій виробництва продукції з використанням наявного на підприємстві обладнання, визначається з наступних умов:

$$\begin{aligned} \frac{S_{r.t.}}{K_t} &\leq (0,3 \dots 0,69), \\ K_t &\leq F, \\ S_{r.t.} &\rightarrow \min, \end{aligned} \tag{5}$$

де K_t – капітал, що витрачається для реалізації інноваційного рішення; F – наявні у підприємства фінансові ресурси.

У загальному випадку обсяг збитків від вкладеного капіталу може дорівнювати обсягу цього капіталу, бути меншим або більшим. Якщо враховувати різноманітні фактори ринку (попит, купівельна спроможність грошей і ін.) обсяг втрат може бути більшим, ніж наявні фінансові ресурси на підприємства. Науковці стверджують, що оптимальною є величина коефіцієнта ризику 0,3, а критичним є його значення рівне 0,7, при якому існує велика ймовірність банкрутства підприємства. Тому займаючись питанням прогнозування максимально можливого обсягу збитків від інноваційних процесів, визначають імовірність ризику й ухвалюють рішення про прийняття або відмову від впровадження відповідних проектних рішень.

Висновки та пропозиції. Впровадження новітніх технологій виробництва продукції на машинобудівних підприємствах з використанням існуючого обладнання є найбільш прийнятним рішенням в плані мінімізації ризиків, пов'язаних із вкладенням капіталу у інноваційні процеси. Обсяг збитків при цьому враховує вартість даних технологій, вартість їх впровадження та коефіцієнт залишкової корисності. Обов'язковою умовою прийняття рішення щодо впровадження вибраного інноваційного плану, а також запобігання банкрутства підприємства, є мінімізація граничної величини збитків, яка може бути забезпечена вибором інноваційної стратегії з високим коефіцієнтом корисності. Тобто новітні технології вдосконалення, наприклад, наявних технологічних процесів повинні бути гнучкими і мати можливість застосування до якомога більшої кількості технологічних процесів підприємства, що знизить величину граничного збитку (ризик) при реалізації інноваційних процесів на машинобудівному підприємстві.

Використана література:

1. Варналій З. С. Основи підприємництва / З. С. Варналій. – К.: Знання-Прес, 2002. – 239 с.
2. Жежуха В. Й. Ризики інноваційної діяльності підприємств / В. Й. Жежуха // Економіка, планування і управління в галузі. Науковий вісник НЛТУ України. - 2009. - Вип. 19.2. С. 177-182.
3. Задорожна Н. В. Мікроекономічна теорія виробництва і витрат. Навч. посібник / Н. В. Задорожна. – К.: КНЕУ, 2003. – 219 с.
4. Скрипко Т. О. Інноваційний менеджмент. Підручник // Т. О. Скрипко. – К.: Знання, 2011. – 423 с.
5. Основи економічної теорії : підруч. / за ред. О. О. Мамалуя – К. : Юрінком Інтер, 2006. – 480 с.
6. Омельченко И.Н. Проблема оценки производственных рисков и управления ими в работе промышленного предприятия / И. Н. Омельченко, Д. Б. Козунко // Известия вузов: Машиностроение. – 1999. – №1. – С. 96-103.
7. Риски в современном бизнесе / П. Г. Грабовый, С. Н. Петрова, С. И. Полтавцев и др. – М.: Аланс, 1994.
8. Леонова В. В. Ризик у зовнішньоекономічній діяльності України у процесах інтегрування / В. В. Леонова // Ризикологія в економіці та підприємстві. Збірник наукових праць за матеріалами міжнародної науково-практичної конференції. – К.: КНЕУ, Академія ДПС України, 2001. – 453 с.

REFERENCES

1. Varnaliy Z. S. Fundamentals of Entrepreneurship [*Osnovy pidpryyemnytstva*]. Kyiv, Knowledge-Press, 2002. p. 239.
2. Zhezhukha V.I. Risks of innovative activity [Ryzyky innovatsiyanoi diyal'nosti pidpryyemstv]. *Ekonomika, planuvannya i upravlinnya v haluzi. Naukovyy visnyk NLTU Ukrayiny – Scientific Bulletin NLTU Ukraine*, 2009, Vol. 19 (2), pp. 177-182.
3. Zadorozhnaya N. V. Microeconomic theory of production and costs [*Mikroekonomichna teoriya vyrobnytstva i vytrat*]. Kyiv, MBK Publ., 2003. p. 219.
4. Skrypko T. Innovative Management [*Innovatsiyyny menedzhment*]. Kyiv, Knowledge, 2011. p. 423.
5. Mamaluy O. Basic economic theory [*Osnovy ekonomichnoyi teoriiyi*]. Kyiv, Yurinkom Inter, 2006. p. 480.
6. Omel'chenko I. N., Kozunko D. B. The problem of occupational risk assessment and management in industrial enterprise [Problema ocenki proizvodstvennykh riskov i upravleniya imi v rabote promyshlennogo predpriyatija]. *Izvestiya vuzov: Mashinostroenie - Proceedings of the universities: Mechanical engineering*, 1999, №1, pp. 96-103.
7. Grabovyy P. G., Petrova S. N., Poltavcev S. I. Risks in the modern business [*Riski v sovremennom biznese*]. Moscow, Alans, 1994.
8. Leonova V. V. Risk in foreign economic activity of Ukraine in the process of integration [Ryzyk u zovnishn'oeconomichniy diyal'nosti Ukrayiny u protsesakh intehruvannya]. *Ryzykolojiya v ekonomitsi ta pidpryyemnytvi. Zbirnyk naukovykh prats' za materialamy mizhnarodnoyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi. - risk in the economy and business. Proceedings of using materials of the conference*, Kyiv, KNEU, 2001. p. 453.

Рецензия: д.е.н., проф. Кирич Н. Б.

Reviewed: Dr., Prof. Kyrych N. B.

Received: September, 2012

1st Revision: September, 2012

Accepted: November, 2012

