

Омельяненко В.А. Управління портфелем технологій високотехнологічних підприємств в умовах глобалізації інновацій // Менеджмент суб'єктів господарювання: теорія та практика : кол. монографія / за заг. ред. д.е.н., проф. Тарасюк Г.М. – Житомир : ЖДТУ, 2013. – С. 120–127.

УДК 339.166.5 (477)

**В.А. Омельяненко**  
**Сумський державний університет**

## **УПРАВЛІННЯ ПОРТФЕЛЕМ ТЕХНОЛОГІЙ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ ІННОВАЦІЙ**

У статті розглянуто основні особливості високотехнологічних підприємств та визначено необхідність врахування міжнародних факторів. Обґрунтовано необхідність участі держави у розвитку високотехнологічного сектору. Проаналізовано основні складові системи управління технологічним портфелем підприємства та проведено оцінку впровадження інноваційних технологій на етапі підготовки виробництва.

The article deals with the main features of high-tech enterprises and author identifies the necessary to consider international factors. Necessary of government involvement in the development of high-tech sector is justified. The analysis of basic components of the control system portfolio companies is done and the implementation of innovative technologies at the stage of production is evaluated.

Завдяки технологіям сьогодні активно розвиваються нові види діяльності, багато з яких є ефективними та високо прибутковими. Проте найбільш прибутковими, але водночас й найбільш ризикованими, є високі технології. Аналіз top-50 компаній світу, опублікований в Financial Times, з рентабельністю понад 15% до інвестиційного капіталу показав, що всі вони виробляють продукцію, що відповідає новітньому технологічному укладу (п'ятому або шостому). Але віднесення виробництва до високотехнологічних є досить умовним: у цю групу включаються ті галузі, для яких характерне перевищення певного рівня співвідношення витрат на

НДДКР та продукцію, доданої вартості або ж величини основних факторів виробництва. Спільною їх рисою є комплексний характер, що обумовлює необхідність поєднання ряду технологій для розвитку однієї ключової. Відтак постає актуальне питання формування та управління технологічними портфелями підприємств.

Питання управління технологічним портфелем розглядалося такими вченими як Горбунов В.Д., Григорьев А.Н., Квашин А., Конишева А.В., Корнілов С.С., Кортков С.В., Овчинников В.В., Терліга Н.Г. та інші вчені. Проте системні дослідження комплексного управління високими технологіями на мікрорівні практично відсутні.

Метою статті є аналіз особливостей управління технологічним портфелем підприємств, що включає високі технології.

В процесі технологічного аудиту підприємства, коли відбувається порівняння використовуваних технологій з виявленими технологічними еталонами, в якості основного інструмента аналізу виступає аудит технологічного портфеля. Метою даного аналізу є класифікація всіх технологій, шляхом виділення груп за пріоритетністю та перспективам подальшого розвитку і використання.

Результати цього аналізу повинні дати чітке уявлення про те, які з технологій повинні одержати подальший розвиток, на які технології повинні виділятися додаткові фінансові, науково-технічні та інші ресурси. Відтак з'являється можливість уникнути портфельного дисбалансу між короткостроковими сферами вкладення капіталу та стратегією інноваційного розвитку.

Аналіз дозволить виявити технологічні резерви підприємства, які можна визначити як можливості ефективного розвитку підприємств (що не використовуються або використовуються частково) на основі використання нових знань і передового досвіду в удосконаленні виробництва з метою випуску необхідної кількості конкурентоздатної продукції і задоволення споживачів на всіх етапах її життєвого циклу.

Аналіз технологічного портфеля організації виявляють також ті технології, використання яких повинно підтримуватися на існуючому рівні. Не менш важливими є одержані в результаті проведеного аналізу рекомендації з виключення певних технологій з портфеля.

У кожній галузі відповідно до її особливостей формується свій баланс витрат, що забезпечує стійке прибуткове господарювання, і порушення його може викликати негативні наслідки. У складі зазначеного балансу існує стаття витрат на дослідження і розробки. Обсяг цих витрат залежить від обсягів виробництва і, найперше, від обсягів збуту продукції. Щоб наростити обсяг засобів, що виділяються на дослідження і розробки, необхідно розширити ринок збуту. Однак

місткість ринку певного виду товарів у кожен конкретний момент часу обмежена як на національному, так і на міжнародному ринку. Підприємства галузі можуть отримати додаткові кошти на дослідження і розробки від держави, але і на цьому рівні працює механізм балансування витрат відповідно до структури бюджету.

Проведений аналіз особливостей організації виробництва у високотехнологічних сферах [1; 2; 4] дозволяє виділити наступні характерні риси, що обумовлюють управління технологічним портфелем та необхідність врахування міжнародного фактора:

1. Висока динамічність розвитку виробництва, що проявляється в постійному відновленні її елементів (тем, об'єктів досліджень, розробок і виробництва, технологій, конструктивних рішень, інформаційних потоків), зміні кількісних і якісних показників, удосконалюванні науково-виробничої структури і управління. Динамічність випуску продукції в часі ускладнює завдання рівномірного завантаження і використання потенціалу виробництва;

2. Велика кількість продуктів різних за принципами дії та класами точності, широкий кількісний діапазон їх випуску – від дрібних серій до крупносерійного та масового виробництва. Ці особливості обумовлюють потребу організації в процесах виготовлення деталей високого класу точності, проектування спеціальних операцій зборки (балансування, регулювання тощо). В результаті питання взаємозамінності необхідно вирішувати не так як в машинобудуванні: разом з взаємозамінністю за розмірами необхідно враховувати взаємозамінність за фізичними властивостями і т.д.;

3. Різні розміри: від малих габаритів до великих, різні умови їх експлуатації та підготовки до експлуатації, широка номенклатура продукції, широка номенклатура використовуваних у виробництві матеріалів, особливо рідкісних, причому в невеликій кількості, що ускладнює забезпеченість та призводить до зайвих запасів;

4. Домінування процесу зміни технології над стаціонарним виробництвом і пов'язана із цим необхідність регулярного відновлення основних виробничих фондів та окремої стратегії інноваційного розвитку дослідно-експериментальної бази підприємства;

5. Значна тривалість повного життєвого циклу техніки, що сягає для деяких її видів 15 та більше років, що ускладнює управління виробництвом через запізнювання в часі ефекту керуючих впливів і підвищує відповідальність за вибір стратегій розвитку;

6. Значна трудомісткість виготовлення багатьох деталей, значна питома вага праці становить проблему підвищення продуктивності за рахунок автоматизації робіт. Разом з тим при відносно великій

трудомісткості виробництва абсолютні значення окремих операцій достатньо невеликі, що ускладнює використання високопродуктивних форм організації виробничого процесу;

7. Високі темпи технічного прогресу, високий відсоток щорічного оновлення наукоємної продукції (в середньому до 15%) потребує швидкої перебудови виробництва з випуском нових або модернізованих виробів, що передбачає гнучкість та точність організації виробництва, які дозволять в короткі терміни перейти на нову продукцію з мінімальними витратами;

8. Розгалужена внутрішньо- та міжгалузєва кооперація, викликана складністю наукоємної продукції та спеціалізацією. Система Linux є одним з найбільш яскравих прикладів створення інновацій в результаті співпраці – co-opp, коли переваги кооперативної діяльності в інтелектуальній сфері проявляються найбільш повно;

9. Високий ступінь невизначеності (ентропії) в управлінні найсучаснішими розробками, по яких при прийнятті рішень використовуються прогнози оцінки технологій майбутнього. Створення якісно нової продукції, як правило, здійснюється паралельно з розробкою основних компонентів (схемних і конструкторських рішень, фізичних принципів, технологій і т.п.). Досягнення заданих технічних та економічних параметрів цієї продукції характеризується в загальному випадку високим ступенем науково-технічного ризику. Ризик у створенні нових компонентів системи диктує стратегію, засновану на пошукових фундаментальних та прикладних дослідженнях, на розробках альтернативних варіантів компонентів. Однак ця стратегія може привести до збільшення витрат ресурсів, доцільність яких не завжди виправдана;

10. Іntenсивний інвестиційний процес – найважливіший фактор досягнення цілей досліджень і розробок високого науково-технічного рівня, що супроводжує реалізацію великих проектів;

11. Наявність унікальних колективів з великою часткою вчених, висококваліфікованих інженерно-технічних працівників і виробничо-промислового персоналу в загальній чисельності зайнятих у НДДКР;

12. Висока питома вага спеціалізованого технологічного обладнання, яке саме по собі потребує порівняно великих витрат на утримання та експлуатацію порівняно власне з виробництвом.

Відтак прогрес у створенні високих технологій з однієї сторони залежить від досліджень та розробки нових технологій на рівні підприємств (основне завдання – технологічний моніторинг), з іншого боку – від загального поліпшення умов для створення нових компаній, скорочення бар'єрів росту, сприяння динамічному розширенню

інноваційних підприємств і можливостей для реалізації інноваційного потенціалу (основне завдання – інституційний розвиток). На думку головного економіста Світового Банку Джозефа Штігліца, для того, щоб ринкова економіка функціонувала ефективно, необхідна активна державна політика сприяння росту конкурентоздатності підприємств і регулювання трансферу технологій. Тому формування маркетингової стратегії інтернаціоналізації інноваційної системи має базуватися на забезпеченні адресної роботи з потенційними партнерами, координації діяльності центральних та регіональних органів влади, інститутів розвитку, об'єднань підприємств та кластерних ініціатив.

Наприклад, у США розвинені механізми внутрішньогалузевого та міжгалузевого трансферу технологій за рахунок бюджетних засобів, що забезпечують завершені цикли створення високотехнологічної продукції і утворення міжгалузевих кластерів. За типами виконавців урядові асигнування на НДДКР і трансфер технологій розподіляються між федеральними лабораторіями (30%), університетами (20%), малим, середнім та великим бізнесом (40%). Практика розвинених країн показує, що найбільший внесок у трансфер робить приватний сектор прикладних НДДКР, а не керовані державою фонди при співвідношенні участі 5:4 (США), 2:1 (ЄС) і 7:3 (Японія) [5].

Глобальна інноваційна система в рамках нового укладу буде характеризуватися високим рівнем конвергенції технологій у конструкціях *NBIC* та *CCEIC* [3]. Перша конструкція означає взаємопроникнення нано (*N*), біо (*B*), інфо (*I*) і когно (*C*) технологій з метою реалізації складних проектів, що стосуються перетворення ресурсів в інтелектуальні сили в різних видах виробничої діяльності. Друга конструкція означає перетворення ресурсів в інтелектуальні сили для хмарних обчислень (*CC* – cloud computing), посилені знаннями про економічну діяльність підприємства (*E*), моделюванні генераторів звітності (*I*) і когнітивних властивостей систем (*C*). Відповідно нова платформа інновацій створює умови для функціонування виробничих мереж підприємств, наприклад, у різних країнах, як Японія та ЄС. Платформа технологій поєднує платформу знань та фінансові ресурси та в якості основного предмету конкуренції розглядає трансфер технологій та їх конвергенцію.

Слід зазначити, що прогрес в сфері високих технологій з погляду бізнесу не завжди приводить до високоефективних результатів. Нерідко технічна еволюція передбачає складні для споживачів зміни, що далеко не завжди трансформуються в прибуток. З погляду бізнесу він має значення лише в тому ступені, у якому він впливає на конкурентні переваги і структуру певної галузі.

Відомо, що технологія виробництва проникає в ланцюжок цінностей підприємства. Певний вид технології важливий для конкуренції, якщо він значно впливає на усунення конкурентних недоліків та збільшення конкурентних переваг. На великих підприємствах, що виробляють наукомістку складну продукцію, вибір технології в процесі технічної підготовки виробництва має ключове значення. Даний процес є досить складним, оскільки вимагає розуміння економічних питань та певних технічних навичок.

З точки зору системного підходу підприємство повинне розглядатися як сукупність підсистем технологій. Різні технології в різних видах діяльності підприємств по створенню вартості повинні бути зв'язані. Даний зв'язок виступає головним джерелом утворення конкурентних переваг всередині ланцюжка цінностей.

Базуючись на системній концепції можна стверджувати, що вибір технології на одній з ділянок ланцюжка створення цінностей впливає на інші його ланки. Зміна технології в одному виді діяльності підприємства може вимагати корінного реструктурування всього ланцюжка. Це відбудеться обов'язково внаслідок складних взаємозв'язків і тому при здійсненні підготовки виробництва та ухваленні конкретного рішення щодо технології потрібно здійснювати економічне обґрунтування та визначати економічний ефект від інновації шляхом комплексного аналізу всього ланцюжка цінностей від постачальників матеріалів та комплектуючих і до кінцевих споживачів продукції. При цьому необхідно прагнути до істотного збільшення ефекту, оскільки зміни можуть бути і негативними.

Економічна ефективність заходів інноваційного розвитку високотехнологічного підприємства розраховується на трьох стадіях життєвого циклу виробів: проектуванні, виробництві та експлуатації:

$$E_{\text{сум}} = E_p + E_e + E_e \quad (1)$$

де  $E_p$ ,  $E_e$ ,  $E_e$  – економічна ефективність, відповідно, на стадіях розробки, виготовлення, експлуатації.

Доцільним також є використання багатофакторної (комплексної) ефективності управління технологіями ( $E$ ), яку можна виміряти як відношення грошового потоку доходів до грошового потоку витрат з врахуванням виділення впливу основних факторів виробництва:

$$E = \frac{P}{Z} = \frac{P}{L \cdot v + K \cdot \alpha + M + T + C} \quad (2)$$

де  $P$  – грошовий потік доходів (формується як внаслідок основної діяльності на основі використання технології, так і в результаті реалізації технологій на ліцензійній основі);  $Z$  – грошовий потік витрат;  $L$  – фактор праці у витратах;  $v$  – грошовий потік питомих

витрат на одиницю фактора праці;  $F$  – витрати основного капіталу;  $a$  – грошовий потік питомих витрат на одиницю основного капіталу;  $M$  – грошовий потік витрат на матеріали і приріст оборотних коштів;  $T$  – витрати на управління портфелем технологій;  $C$  – витрати координації робіт (в середині підприємств та витрати інноваційної кооперації).

У табл. 1 наведено оцінку показників ефективності впровадження інновацій у процес підготовки виробництва в науково-виробничих підприємствах НАН України. Результати показують, що найбільш ефективним є їх впровадження після процесу адаптації існуючої функції підготовки виробництва до нових умов організації.

*Таблиця 1 – Оцінка ефективності інноваційного розвитку на етапі підготовки виробництва*

Захід	Дані	Ефективність на стадії, тис. грн.			Сумарно, тис. грн.	Комплексна ефективність
		розробки	виготовлення	експлуатації		
Автоматизація «як є»	Фактичні	<b>7,34</b>	5,21	5,1	17,65	0,08
Автоматизація після реінжинірингу	Прогнозні	<b>11,4</b>	10,7	10,72	32,82	<b>0,22</b>
Наскрізна автоматизація	Прогнозні	5,2	<b>21,7</b>	7,2	34,1	0,17
Удосконалення організації	Прогнозні	7,8	5,2	<b>14,2</b>	27,2	0,11
Впровадження CALS-систем	Фактичні	<b>11,2</b>	10,53	7,8	29,53	0,20
Впровадження САМ-систем	Фактичні	<b>31,21</b>	5,7	3,2	40,11	0,15

У галузях промисловості, що характеризуються довгими виробничими циклами, високою вартістю розробки та рівнем інвестицій, необхідними умовами є довгостроковий моніторинг і планування будь-якого стратегічного рішення. Для успіху інновацій варто заздалегідь визначити зміни на ринку та у технології, оскільки як на створення продукції, так і на перебудову виробничої системи потрібне тривалий час. Необхідним є довгострокове бачення, щоб визначити потенційно нові області, у яких нарощувати компетенцію, оскільки реально на розвиток нових умінь і людських ресурсів іде щонайменше 10 років [5]. Для підприємств, що дотримуються стратегії інноваційного лідерства, прогнозування є обов'язковим, оскільки вони повинні постійно контролювати ситуацію та реагувати на інноваційну діяльність своїх з, щоб зберегти своє технологічне лідерство на ринку.

Аналізуючи практику форсайту варто відзначити, що багато

прогнозів, якщо не більшість, виявилися помилковими. Ряд таких прогнозів дозволяє виявити підходи, що приводили до помилок, серед яких лінійна екстраполяція трендів, недооцінка інновацій на ранніх стадіях або переоцінка швидкості змін, переривання контролю, проблема співвідношення технологічного та ринкового прогнозу.

Складність управління високими технологіями обумовлює необхідність створення технологічних ланцюжків підприємств за допомогою індустріальних центрів для реалізації ефективних форм кооперації в міжнародному просторі для інноваційних проривів і розробки конвергентних продуктів NBIC і SSEIC та використання глобальних технологічних ресурсів знань, технологій і продукції.

### Список використаної літератури

1. *Бирюков А.В.* Инновационные направления современных международных отношений / А.В. Бирюков, Е.С. Зиновьева, А.В. Крутских. – М.: Аспект-Пресс. – 2010. – 295 с.
2. *Овчинников В.В.* Анатомия глобальных технологических революций // Экономические стратегии: академический бизнес-журнал / Гл. ред. А.И. Агеев. – М., 2013. – №3. – С. 26–36.
3. *Челнокова О.Ю.* Государственная поддержка трансфера инновационных технологий в экономике России и в развитых странах // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2013. – № 189. – С. 184–193.
4. *Яблочников, Е.И.* Автоматизация технологической подготовки производства в приборостроении. – СПб: СПб ГИТМО, 2002. – 92 с.
5. *Ruff, F.* (1995). Produktfolgenabschätzung im Innovationsmanagement. Forschungsbericht. Daimler-Benz AG: Forschung Gesellschaft und Technik.
6. *Вернидуб, Н.О.* Тенденції глобалізації інноваційної діяльності / Н.О. Вернидуб, В.А. Омеляненко // Економічні проблеми сталого розвитку : матеріали доповідей Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 20-річчю наукової діяльності ф-ту економіки та менеджменту СумДУ, м. Суми, 3-5 квітня 2012 р. / Відп. за вип. О.В. Прокопенко. - Суми : СумДУ, 2012. - Т.1. - С. 35-37.
7. *Омеляненко В. А., Кулініч К. М.* Міжнародні процеси інтелектуальної міграції в контексті глобальних інноваційних тенденцій [Електронний ресурс] / В. А. Омеляненко, К. М. Кулініч. – Режим доступу: [http://www.asconf.com/eng/archive\\_view/103](http://www.asconf.com/eng/archive_view/103)
8. *Хворост, О.О.* Міжнародні аспекти ефективності трансферу технологій / О.О. Хворост, Н.О. Вернидуб, В.А. Омеляненко // Інноваційна економіка. – 2012. – №1. – С. 52-56.
9. *Хворост О. О.* Інституціональні основи міжнародного трансферу технологій / О. О. Хворост, В. А. Омеляненко // Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності / ПДТУ. – Маріуполь, 2011. - Т. 1. - С. 202-207.
10. *Прокопенко, О.В.* Міжнародний фактор забезпечення технологічної безпеки держави / О.В. Прокопенко, В.А. Омеляненко // Економічна безпека держави: міждисциплінарний підхід: колективна монографія / За наук. ред. д.е.н., проф. Хлобистова Є.В. – Черкаси: видавець Чабаненко Ю.А., 2013. – С. 89–98.