

## Інноваційні технології як засіб підвищення ефективності соціально-економічного розвитку

**Божко В.П.**

доктор технічних наук, професор,  
професор кафедри технології виробництва літальних апаратів  
Національного аерокосмічного університету імені М.Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

**Машкіна А.С.**

провідний інженер кафедри фінансів  
Національного аерокосмічного університету імені М.Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

Статтю присвячено аналізу інновацій як засобу підвищення ефективності економічної діяльності суб'єктів господарювання. Досліджено динаміку розвитку інноваційних перетворювань у її історичному та сучасному аспектах. Висвітлено досвід фінансування нововведень, зокрема у США, де створюються спеціальні інноваційні фірми, а також сформульовано основні вимоги до інноваційної політики як на рівні держави, так і на рівні окремих суб'єктів господарювання. Наведено приклади використання інноваційних технічних рішень, створених у Національному аерокосмічному університеті «ХАІ», та перелічено конкретні заходи щодо розширення ефективних технічних нововведень в авіаційному виробництві.

**Ключові слова:** інновації, інноваційні фірми, детонаційно-газові процеси, зміцнювальні технології, гнучкі виробничі комплекси.

Божко В.П., Машкіна А.С. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Статья посвящена анализу инноваций как средства повышения эффективности экономической деятельности субъектов хозяйствования. Исследована динамика развития инновационных преобразований в историческом и современном аспектах. Рассмотрен опыт финансирования нововведений, в частности в США, где создаются специальные инновационные фирмы, а также сформулированы основные требования к инновационной политике как на уровне государства, так и отдельных хозяйствующих субъектов. Приведены примеры использования инновационных технических решений, созданных в Национальном аэрокосмическом университете «ХАИ», и перечислены конкретные мероприятия по расширению эффективных технических нововведений в авиационном производстве.

**Ключевые слова:** инновации, инновационные фирмы, детонационно-газовые процессы, укрепляющие технологии, гибкие производственные комплексы.

Bozhko V.P., Mashkina A.S. INNOVATIVE TECHNOLOGIES AS MEANS OF INCREASE IN EFFICIENCY OF SOCIAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT

Article is devoted to the analysis of innovations as means of increase in efficiency of economic activity of subjects of managing. Dynamics of development of innovative transformations in historical and modern aspects is investigated. Experience of financing of innovations, in particular in the USA where special innovative firms are created is considered and also the main requirements to innovative policy as at the level of the state, and separate economic entities are formulated. The examples of the use of innovative technical decisions, created in the National Aerospace University of "KHAU" are resulted, and concrete measures are transferred on expansion of effective technical innovations in an aviation production.

**Keywords:** innovations, innovative firms, detonation-gas processes, strengthening technologies, flexible production complexes.

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Відомо, що широке використання інноваційних технологій є основним засобом підвищення ефективності економічної й фінансової політики та соціально-економіч-

ного розвитку успішних суб'єктів господарювання.

Проблеми інновацій пов'язані з дослідженнями відомих науковців минулого століття, зокрема Д. Рікардо (1772–1823 рр.),

К. Маркса (1818–1883 рр.), Й. Бем-Баверка (1851–1914 рр.) та К. Вікселя (1851–1926 рр.).

Д. Рікардо досліджував нововведення у сільському господарстві за рахунок кращого вибору добрив та більш вдалої сівозміни, а також поліпшення землеробських знарядь [1]. К. Маркс уважав інновацією будь-яке вдосконалення, що допомагає продовжити строки експлуатації машин та зекономити паливо [2].

Й. Бем-Баверк, вважаючи, що технологічні нововведення призводять до збільшення періоду виробництва, який може зменшуватися лише тоді, коли нова технологія змінює сам продукт [3]. К. Віксель наводив математичні та графічні докази того, що будь-яке нововведення, яке економить працю і збільшує сукупний продукт, не завжди впливає на заробітну плату [4].

Сучасні західноєвропейські дослідники вбачають головну функцію підприємців (одержання доходу за рахунок реалізації науково-технічних нововведень) у матеріалізованому вигляді.

Український учений М. Туган-Барановський використовував відтворювальний підхід до аналізу нерівномірності процесу розвитку економіки під впливом науково-технічного процесу. Він уважав, що виробництво розширюється у роки піднесення не тому, що в цей період зростає споживання, а навпаки, споживання тому й зростає, що розширюється виробництво [5].

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

У 80–90 роках ХХ ст. пріоритетним напрямом розвитку інноваційних проблем стало управління інноваціями, зокрема слід відзначити розроблення методики програмно-цільового управління життєвими циклами науково-технічних нововведень, за якою технічна система розглядається як загальне комплексне нововведення [6].

Найбільш результативним слід вважати практичний досвід інноваційного менеджменту, який накопичено протягом багатьох років в економіці США та інших країн. Використовуючи цей досвід, активно розвивається своєрідний функціональний поділ праці між великими корпораціями та малими суб'єктами господарювання. На основі цього поділу розвивається особливий вид підприємництва, який спеціалізується лише на інноваційній діяльності. Тобто в процесі створення і впровадження нововведень поєднується два види діяльності: фінансова та власне інноваційна підприємницька діяльність. Тому в цих умовах суб'єкти господарювання поділяються на

компанії ризикового капіталу (виробництво та просування на ринок нових товарів) та малі інноваційні фірми.

Особлива роль у фінансуванні нововведень належить спеціалізованим компаніям ризикового капіталу. Наприклад, у США на початку 90-х років функціонувало близько 200 таких фірм, половина з яких мали власні активи обсягом біля 100 млн. дол. Останнім часом розповсюдилася процедура розподільного ризику, за якого велика компанія розподіляє свій капітал між кількома проектами інших інноваційних фірм. Це дозволяє зменшити підприємницький ризик інвесторів та отримати кошти одночасно від декількох компаній, розподіляти їх між кількома проектами різних фірм. Основним документом, який використовується під час виділення коштів під певний інноваційний проект, є бізнес-план, розроблений власником малої інноваційної фірми.

При цьому інноваційна фірма повинна дотримуватися певних умов.

По-перше, треба визначити потенційних споживачів і скласти прогноз економічного потенціалу інновацій. По-друге, разом із високою кваліфікацією провідні менеджери фірми мусять мати свій пай у прибутках, що буде стимулювати зацікавленість у кінцевих результатах діяльності фірми і прискоренні інноваційних процесів. По-третє, організація управління фірмою має відрізнятися швидкістю і гнучкістю ухвалення нових рішень відповідно до змінюваних умов господарювання.

Американський досвід свідчить про те, що період формування інноваційних фірм триває в середньому 5–7 років, надалі біля 20% малих фірм перетворюються у великі корпорації, 60% «поглинаються» більш сильними конкурентами, а 20% стають банкрутами. Біля 75% новинок створюються на фірмах із кількістю працівників до однієї тисячі осіб.

Відомо, що успішна інноваційна стратегія визначається як мінімум двома складниками: обсягом і характером ресурсів, а також ринковою позицією і загальногосподарською стратегією. За результатами зазначених складників, компанія обирає відповідну інноваційну стратегію: наступальну, оборонну, авангардну або імітаційну.

Американські корпорації приділяють значну увагу якості наукового забезпечення інноваційних проектів. Для цього у корпораціях створюють такі два типи дослідницьких структур: централізовані і децентралізовані. Перший тип передбачає зосередження всіх науково-дослідницьких і дослідно-конструк-

торських робіт в автономному дослідницькому центрі, який притаманний компаніям, які займаються випуском одноманітної продукції, другий – для компаній із диверсифікацією виробництва.

Слід зазначити, що добре скоординованої та всеохоплюючої системи управління інноваційними процесами в державі поки що не існує. Тобто таку систему необхідно створювати, використовуючи існуючі та організовуючи нові структурно-формульовані елементи.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Певну роль відіграли створені у 1991–1992 рр. галузеві та функціональні академії наук, зокрема багатопрофільна Академія наук вищої школи України, де зосереджений значний науковий потенціал держави. Саме ця структура мала сприяти виникненню нових напрямів на стижах наук, мобільному відкриттю нових спеціальностей і активізації інноваційної діяльності. Для цього слід було також здійснювати заміну статичних структур науково-технічних утворень малими інноваційними фірмами, консалтинговими компаніями, науково-технічними кооперативами та тимчасовими творчими колективами тощо. Провідне місце у цьому належало саме реформованій освіті, яка мала вирішувати проблеми різкого підвищення продуктивності праці, для чого знадобилась активізація роботи у системі освіти та за її межами таких бізнес-інноваційних структур, як технологічні і наукові парки, технополіси, інші утворення, що стали вирішальними факторами щодо мотивації до навчання, досліджень та розробок.

Ураховуючи світовий досвід, можна сформулювати основні вимоги до державної інноваційної політики:

- вона має орієнтуватися на розвиток підприємницької економіки, в основі якої буде діяльність підприємців-новаторів;

- вона має підтримувати не тільки розвиток радикальних інновацій у сфері високих технологій, але й реалізацію незначних інноваційних рішень як у сфері високих, так і звичайних технологій;

- головною метою державної інноваційної політики має бути регулювання балансу ресурсів для забезпечення потреб пріоритетних напрямів соціально-економічного розвитку: економічно чиста енергетика, ресурсозбереження, виробництво і зберігання продовольчої продукції, здоров'я людини й охорона навколишнього природного середовища та інше.

Механізми реалізації державної інноваційної політики поки що застосовується не повні, хоча початкові правові передумови цієї політики передбачені Конституцією України та активною діяльністю щодо законодавчої бази.

Безперечно, ефективний інноваційний менеджмент неможливий без формування постійного оновлення високопрофесійного науково-технічного потенціалу та відповідних менеджерських кадрів. При цьому слід підкреслити, що сучасний український бізнесмен-менеджер є одним із найбільш інтелектуальних у світі. Наприклад, у нашому бізнесі працюють люди з вищою освітою (85%), при чому понад 30 % із них прийшли у бізнес із сфери науки і освіти. Водночас слід зазначити, що серед молодих підприємців немає чіткої спрямованості на виробничу діяльність, а пріоритетними сферами для них є торгівля і громадське харчування (50%), а також банківська і страхова справа (20%). Через відсутність реальної підтримки молоді не прагне до роботи на виробництві, зокрема в інноваційному виробництві.

Для України ефективним може бути створення певної мережі єдиних науково-освітніх центрів, які об'єднували б відповідні наукові установи та виші, а також середні школи, коледжі, гімназії і ліцеї спеціалізованого спрямування. Актуальною є проблема розширення масштабів і підвищення якості цільової підготовки кадрів для комерційної науково-технічної діяльності у національних і міжнародних установах менеджменту, спеціальних школах бізнесу. Ефективними можуть бути короткострокові і довгострокові стажування у зарубіжних університетах і провідних фірмах чи суспільних підприємствах відповідного профілю, при цьому однією з головних проблем є впровадження інноваційних процесів, які могла б забезпечити швидке перетворення важливих інноваційних рішень у матеріальний продукт із метою підвищення ефективності виробництва.

Стосовно фінансування інноваційної діяльності в Україні слід зазначити, що державне управління інноваційною діяльністю здійснюється в «ручному» режимі як на загальнодержавному, так і на регіональному та галузевому рівнях, зокрема на рівнях підприємств і організацій за участю деяких комерційних банків. Однак нестабільність економіки і недостатність гарантій повернення інноваційних кредитів зумовлюють високий фінансовий ризик, тому Україна плідно співпрацює з такими іноземними кредитно-фінансовими інсти-

тутами, як Міжнародний фонд Дж. Сороса, Британський фонд ноу-хау, Женевський міжнародний фонд підтримки підприємництва, програма TACIS й інші. Ці організації дають можливість фінансувати інноваційні проекти на конкурсній основі, проходити стажування за кордоном та інші послуги. Серед джерел фінансування слід указати на ресурси таких державних фондів і програм: Державна інвестиційна компанія, Державний фонд сприяння конверсії, Фонд фундаментальних досліджень, Український національний фонд підтримки підприємств та інші.

Досвід свідчить, що основною передумовою успішного впровадження інновацій є доведення пропонувананих інноваційних рішень до високого рівня надійності і працездатності.

Прикладом наведемо використання імпульсних джерел енергії, зокрема для оброблення матеріалів тиском за рахунок удару твердого тіла, який запропоновано та досліджено у 60-х роках минулого століття професором ХАІ В.Г. Кононенко та його учнями. [7]

Цей метод дозволяє обробляти матеріали з високою міцністю і низькою пластичністю за рахунок використання високошвидкісного (імпульсного) навантаження. Це забезпечує високу якість оброблення за значного скорочення часу робочого циклу та використання високоенергетичного обладнання, яке характеризується невисокою металоємністю. Оскільки тут використовується принцип попереднього накопичування енергії та короткочасного (ударного) її вивільнення, вдається забезпечити високе енергоозброєння імпульсного обладнання, що має менші габарити та масу. За вказаним принципом було створено стаціонарне та пересувне обладнання для широкої гама стаціонарних та переносних пристроїв.

Серед стаціонарних пристроїв укажемо на машини для розкרוу холодного і гарячого прокату та засобів брикетування металеві стружки, а серед переносних засобів найбільш ефективними виявилися пристрої для пробивання отворів великого діаметру до  $\varnothing 20$  у металоконструкціях, клепання заклепок великого діаметру до  $\varnothing 20$  під час проведення монтажних робіт зі складання просторових конструкцій. Оскільки для складальних операцій використовується, як правило, переносне обладнання, то енергоприводом використовується, устаткування порохового типу.

Відомо, що більше 80% машинобудівної продукції є крупно габаритною і виготовляється невеликими серіями. До цих ви-

бів належать більшість літальних апаратів, головною конструктивною особливістю яких є складність і багатодетальність, великі геометричні розміри з невисокою жорсткістю, використання різнорідних матеріалів, при цьому доля складальних робіт, наприклад, у літакобудуванні складає 45–60%. Такий стан можна пояснити низьким рівнем механізації та автоматизації з-за конструктивних особливостей виробів.

Отже, сформулюємо основні підсумки та шляхи підвищення ефективності в авіаційному виробництві.

У заготівельно-штампувальному виробництві це поширення використання детонаційно-газових технологій, що значно розширює номенклатуру деталей та скорочує на 40–50% вартість підготовки виробництва; на 30–40% зменшує витрати матеріалів на технологічне оснащення; на 35–40% зменшує трудомісткість виготовлення деталей за рахунок скорочення обсягу ручних доводочних робіт. Ці технології значно підвищують точність і якість штампованих деталей, збільшують коефіцієнт використання матеріалу до 0,7–0,8. Загалом, ці заходи дозволять одержати економію фінансових ресурсів у розмірі 13–17%.

У технології механічного оброблення – реалізація таких заходів:

- упровадження комп'ютеризованих гнучких виробничих комплексів (далі – ГВК) механічного оброблення, серед яких відмітимо ГВК-7.1 для оброблення корпусних деталей;
- гнучкий виробничий комплекс багатопераційного оброблення;
- гнучкий виробничий комплекс токарного оброблення;
- автономний безрейковий транспортний робот, наприклад, робочар «Віраж 500» із вантажопідйомністю 500 кг;
- комплекс апаратних засобів контролю ГВК та програмне забезпечення системи управління ГВК;
- різальний інструмент модифікованої структури;
- алмазний інструмент для оброблення титанових сплавів;
- комплект ручного механізованого інструменту для оброблення композиційних матеріалів тощо.

Окремо слід указати на технологічні процеси зміцнювання поверхневого шару місцевим пластичним деформуванням, які дозволяють використовувати деталі з конструктивними та технологічними концентра-

торами напружень за значних змінних навантажень. Під час зміцнювання методами ППД (поверхнєве пластичне деформування) та МГПД (місцеве поверхнєве глибоке пластичне деформування) втомлювала довговічність збільшується від 1,5 разів у випадках зміцнювання алюмінієвими кульками під час складання, ремонту та дороблення виробів до

10 разів (під час використання сталевих кульок у процесі механічного оброблення деталей що входять до складальних одиниць).

**Висновки з цього дослідження.** Перелічений широкий спектр засобів забезпечує підвищення термінів використання виробів, що, у свою чергу, призводить до значної економії матеріальних і фінансових ресурсів.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Аамериканские буржуазные теории управления. Москва: Мысль, 1976, 366 с.
2. Блауг М. Экономическая мысль в ретроспективе. Москва: Дело Лтд, 1994, 687 с.
3. Мусленко Г.М., Добров Г.М. Прогнозирование и оценка научно-технических нововведений. Киев: Наук. думка, 1989, 276 с.
4. Туган-Барановский М.И. Промышленные кризисы. Санкт-Петербург: Издание О.И. Поповой, 1914, 466 с.
5. Шумперт Й. Теория экономического развития. Москва: Прогрес, 1982, 456 р.
6. Современные технологии обработки и сборки изделий машиностроения. Под общей ред. Г.А. Кривова, В.А. Сухова, А.И. Бабушкина та др. Киев: Техніка, 1993
7. Кононенко В.Г. Высокоскоростное формоизменение и разрушение металлов. Харьков: Вища шولا, 1980, 232с.

#### REFERENCES:

1. Аамериканские буржуазные теории управления [American bourgeois management theory]. М. : Mysl', 1976. 366 p.
2. Blaug M. (1994) Ekonomicheskaya mysl' v retrospective [Economic thought in retrospect].M.: Delo Ltd, 1994. 687 p.
3. Muslenko G. M., Dobrov G. M. i dr (1989) – Prognozirovanie i otsenka nauchno-tekhnicheskikh novovvedeniy [Forecasting and evaluation of scientific and technical innovations]. K.: Nauk. dumka, 1989. 276 p.
4. Tugan-Baranovskiy M. I. (1914) Promyshlennye krizisy [Industrial crises]. SPB.:Izdanie O. I. Popovoy, 1914. 466 p.
5. Shumpert Y. (1982) Teoriya ekonomicheskogo razvitiya [Theory of Economic Development]. M.: Progres, 1982.
6. Pod obshchey red. G. A. Krivova, V. A. Sukhova, A. I. Babushkina ta dr. (1993) Sovremennye tekhnologii obrabotki i sborki izdeliy mashinostroeniya [Modern technologies for processing and assembly of engineering products]. K.: Tekhnika, 1993.
7. Kononenko V. G. (1980) Vysokoskorostnoe formoizmenenie i razrushenie metallov [High-speed forming and destruction of metals]. Kh.:Vishcha shola, 1980. 232 p.

# Innovative technologies as means of increase in efficiency of social and economic development

**Bozhko V.P.**

Doctor of Technical Sciences,  
Professor of the Department of Technology of Production of Aircrafts,  
National Aerospace University "Kharkiv Aviation Institute"

The article is devoted to the analysis of innovation as a means of improving the efficiency of the economic activity of economic entities. It provides an overview of solving innovative problems in historical perspective. In particular, considered the work of D. Ricardo, focused innovations in agriculture; K. Marx, who believed innovation any improvement that keeps the terms of operation of machines; Ben-Baverka regarding the impact of technological innovations on the duration of the production. Also considered the work of K. Wicksell, who brought the mathematical proof that any innovation does not always affect the wage boards.

Ukrainian scholar M. Tugan-Baranovsky believed that production expanded in the years the rise not because in this period of growing consumption, and vice versa – the consumption increases, because expanding production.

In the late 20th century have spread management innovation, the most effective is the experience of innovation management, which has accumulated over the years in the United States and other countries. Recently, a common practice when in the process of creation and innovation combines two activities: financial and innovative entrepreneurial activity, so the business entities are divided into the company of risk capital and small innovative firms. For example, in the United States at the beginning of 90 years of operating at 200 such firms, half of which have their own assets volume of 100 million dollars.

With the American experience follows that the period of formation of innovative firms lasts an average of 5-7 years later in about 20% of small firms is converted in large corporations, 60% of the 'absorbed' stronger competitors, and 20% are bankrupt. At 75% of the innovations created by firms with a number of employees up to one thousand people.

American corporations pay much attention to the quality of the innovative projects. When arranging the release of *odnomanitnoï* products all research work concentrated in autonomous research center, at the same time when diversifying production creates a decentralized

research structure. In this regard, a certain positive role played created in Ukraine in the 1991-1992 years, industry and functional Academy of Sciences, as well as new scientific and technical education in the form of small innovative firms, consulting companies, scientific and technological cooperative, temporary creative groups, etc.

Based on the world experience, you can form the basic requirements of the State innovation policy:

- focus on the development of entrepreneurship entrepreneurs-innovators;
- support along with the radical innovation of minor decisions both in high and in conventional technologies;
- resources the needs of priority areas of socio-economic development: resource; production and storage of food products; protection of human health; preservation of the environment, etc.;
- forming and keeping highly professional scientific and technical potential and managerial staff.

The latter requirement includes establishments that provide appropriate quality of human potential: for example in our business working at 85% of people with higher education. However, young entrepreneurs so far no clear orientation on industrial activity, that is for them the priority areas are trade and catering (50%), as well as banking and insurance business (20%).

The main reason for this is the lack of real support for youth to work in manufacturing, and innovative production in particular. Efficiently solve this problem may be due to the creation of a network of scientific and educational centers, which would have United the corresponding scientific institutions, universities and high schools, colleges and lyceums of the specialized. You also need to radically expand the internship students in foreign universities and leading companies of the corresponding profile.

At the end of the article are features of the progressive technique using pulsed energy sources that are suggested and investigated in the 60 years of the last century Professor KHAI V. Kononenko and his disciples.