

УДК 658.012

**ВИКОРИСТАННЯ ФОРМАЛІЗОВАНИХ МОДЕЛЕЙ СИСТЕМНОЇ ДИНАМІКИ
В ІННОВАЦІЙНОМУ МЕНЕДЖМЕНТІ**

О. Ю. ЧУБУКОВА, Н. В. ГЕСЕЛЕВА, Г. В. СЛІЗКОВА

Київський національний університет технологій та дизайну

Досліджено взаємодію продуктної та процесної інноваційної сфери виробничих компаній. Детально розглянуто існуючі ефективні моделі системної динаміки Уттербака - Абернати, Хайза - Уілрайта і Кота – Орне, які спрямовані на спрощення процесу прийняття рішень виробничих підприємств. Доведено, що застосування такого підходу слугує інструментом підтримки раціонального прийняття рішень та розробки стратегій інноваційного менеджменту підприємства.

Інновації – фокусна точка організаційної стратегії і критичний фактор конкурентоспроможності підприємства. Виробничі компанії застосовують нововведення задля адаптації до ринку збуту або в якості реакції на значущі зміни всередині та за межами підприємства. Розрізняють різні види інновацій: соціальні, організаційні, адміністративні або технічні, поступові або фундаментальні, продуктні або процесні [1].

Виробниче підприємство – це складна динамічна система, що взаємодіє із оточуючим середовищем різними способами. Управління успішним прийняттям інноваційних рішень у таких системах – багатогранний і складний ризикований процес, що потребує урахування великої кількості зовнішніх та внутрішніх факторів. Часто рішення, що є критичними для розвитку підприємства, приймаються неефективно за браком часу. У таких умовах використання будь-якого інструменту, що підтримує та раціоналізує даний процес, є виправданим та необхідним.

Інновації асортименту продукції та інновації процесу виробництва мають дуже велике значення для виробничого підприємства. Часто наукова література концентрується лише на одному з вищезазначених нововведень, не розглядаючи взаємодію між ними. У той же час, зміни у системі виробництва конкретного товару мають вагомні наслідки для виробничої системи, її технічного та адміністративного процесів [2,3].

Міцність взаємозв'язків між продуктом та особливостями процесу виробництва залежить від стану індустріального сектора. Це було помічено у виробничих процесах хімічної, фармацевтичної та біотехнологічної промисловості.

Завдання менеджменту виробничих компаній – створення інтеграційних інновацій та стратегій виробництва. У цих цілях корисним є дослідження взаємозалежності якості продукту та відповідних виробничих процесів, з огляду на тісну продуктно-процесну взаємодію.

Процес прийняття рішення, нажаль, не можна автоматизувати, але його можна істотно спростити за допомогою формалізованих моделей. Завдяки системам підтримки прийняття рішень, в основі яких лежать принципи системної динаміки, виникає можливість застосувати різноманітні види інноваційних стратегій та побачити прями наслідки конкретних дій управлінця. Кінцевою метою такого підходу є підтримка та розвиток координованої та послідовної політики компанії замість проведення нелогічних операцій.

Завданням моделюючого підходу є зведення процесу прийняття рішення до вигляду динамічної системи та створення віртуального середовища для тестування різноманітних інноваційних сценаріїв. З'являється можливість детально розглянути наслідки того чи іншого управлінського рішення з точки

зору особливостей окремо взятого продукту чи процесу. Нарешті, модель може слугувати інструментом підтримки раціонального прийняття рішень та розробки стратегій інноваційного менеджменту підприємства. [4].

Об'єкт та методи дослідження

Об'єктом дослідження є продуктно-процесний взаємозв'язок інноваційних процесів виробництва, а предметом дослідження – формалізовані моделі, що допомагають відобразити ці зв'язки.

В роботі використані загальнонаукові методи дослідження: співставлення, порівняння, впорядкування, групування, систематизація.

Постановка завдання

Метою даної роботи є розгляд існуючих ефективних моделей системної динаміки, спрямованих на спрощення процесу прийняття рішень в інноваційному менеджменті виробничих підприємств. Це надасть можливість використовувати досвід провідних світових компаній та підвищувати ефективність виробництва українських компаній, що особливо актуально за умов світової економічної кризи.

Результати та їх обговорення

В результаті аналізу літературних джерел [1–8] та дослідження ефективних моделей системної динаміки спрямованих на спрощення процесу прийняття рішень в інноваційному менеджменті виробничих підприємств відомих іноземних науковців, встановлена необхідність використання для сучасних підприємств моделюючого підходу до процесу прийняття інноваційних рішень на підприємствах легкої промисловості.

Праці Уттербака – Абернаті; Хайза – Уілрайта; і Кота – Орне відображають підходи, що ілюструють тісні взаємозв'язки між продуктом, процесом його виробництва та стратегією виробничої компанії. Дані моделі забезпечують підтримку прийняття рішень відповідно до конкретного типу, часу та тривалості впровадження нововведення у розрізі як «зрілості» продукту, структури його виробництва, так і виробничих та конкурентних стратегій.

Теорія продуктно-процесного життєвого циклу Уттербека та Абернаті (1975 р.) пропонує модель, яка допомагає зрозуміти принцип багатьох виробничих інноваційних процесів. Ця модель розглядає взаємні зв'язки між фазами життєвого циклу продукту, відповідними стадіями виробництва, стратегіями розповсюдження продукції та збереження конкурентоздатності. Вона може базуватися як на життєвому циклі продуктової лінії окремого товару і його виробничому процесі, так і на широкому асортименті продукції великої виробничої гілки.

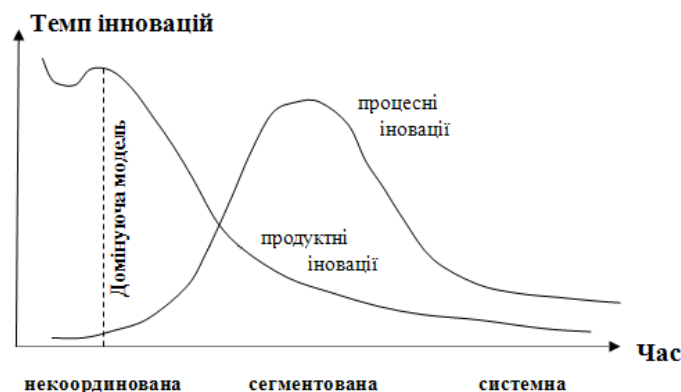


Рис. Модель індустріальних продуктово – процесних інновацій Уттербека – Абернаті

Продуктні та процесні інновації пов'язують із трьома фазами інноваційного процесу: некоординованою, сегментованою і системною. Вчені помітили, що темп інновацій залежить від стадії життєвого циклу продукту. Рисунок 1 ілюструє темп розвитку продуктної та процесної інновацій у розрізі трьох вищезазначених етапів.

Перша стадія інноваційного процесу – некоординована – характеризується частими змінами моделі товару та низькою продуктивністю виробничих процесів. На цій стадії домінуюча модель продукту ще не розроблена і конкурентоспроможність товару залежить від долі присутності його на ринку. Завдяки некоординованому та низько інтегрованому технологічному та організаційному процесу випуску продукції на даному етапі, існують невеликі обмеження з її удосконалення. Часті зміни характеристик товару зводять нанівець зусилля зі стандартизації процесу виробництва, що призводить до підвищення його собівартості.

Після появи домінуючої моделі продукту, підприємство, або індустріальна галузь, поступово переходить до сегментованої стадії інноваційного процесу. Вводиться в дію спеціалізоване виробниче устаткування, темп процесних інновацій зростає, і випуск продукції стає більш координованим. На цій стадії уникають продуктних інновацій, які потребують радикальних змін процесу виробництва. Витрати виробництва зменшуються, призводячи до підвищення обсягів виробництва та збільшення обсягів продажу товару.

На системній стадії інноваційного процесу приймаються високо інтегровані технологічні рішення. Мінімізація вартості виробництва стає першочерговою стратегічною метою, система виробництва товару стає більш стандартизованою. Зв'язки між продуктом та процесом його виробництва ущільнюються. Процес стандартизації зменшує вірогідність впровадження подальших фундаментальних інновацій. Завдяки подібним обмеженням темпи продуктної та процесної інновації зменшуються.

Уттербек та Абернаті пов'язують три вищезазначені стадії із максимізацією конкурентоспроможності, максимізацією продажу та мінімізацією витрат виробництва. Модель розглядає системні варіації інноваційного процесу промислових компаній [5].

Слідом за концепцією Уттербека – Абернаті, Хайзом та Велрайтом була запропонована продуктно-процесна матриця. Вона пов'язує стадії життєвого циклу продукту із процесом його виробництва і відображає позицію компанії у цій взаємопов'язаній системі [2].

Рядки матриці відображають життєвий цикл процесу виробництва і його структуру, ступінь стандартизації якої зростає при наближенні до системної стадії інноваційного процесу. Колонки матриці відображають життєвий цикл продукту і його структуру, що змінюється у часі від хаотичної різноманітності до точного стандарту. Концепція матриці Хайзома – Велрайта забезпечує управління істотною підтримку у визначенні напрямку та часу інноваційних рішень з урахуванням виробничих можливостей підприємства [3].

На ідеях Хайзома – Велрайта та типології стратегії Портера побудована концепція Кота – Орне, що показує зв'язок між стратегіями бізнес – рівня та структурою виробництва продукції. Використовуючи такі терміни як «складність асортименту» та «складність структури виробництва» пропонується розглянути зв'язок між кількома критичними складовими конкурентоспроможності.

Кота та Орне пов'язали ріст структурної складності процесу виробництва та зменшення асортименту продукції із стратегією досягнення лідерства в області ціни. У той же час прийняття стратегії диференціювання пов'язується із збільшенням асортименту продукції та зменшенням складності структурного процесу виробництва. «Структурна складність виробництва» підприємства характеризується рівнем механізації, систематизації та взаємопов'язаності виробничих процесів, у той

час як «складність асортименту» переважно характеризується складністю, різноманітністю і «зрілістю» продукту з огляду на конкретну фазу його життєвого циклу [6].

У наш час втілення в життя фундаментальних ідей, висловлених вище, є необхідним кроком з огляду на повсемісне впровадження гнучких виробничих систем та комп'ютеризованого виробництва.

Висновки

Моделі системної динаміки, розглянуті у цьому дослідженні, пов'язують цикл продуктивних інновацій із інноваціями відповідного виробничого процесу. Вони можуть використовуватися в якості інструменту підтримки процесу стратегічного планування, хоча і потребують подальшого розвитку і доопрацювання. Проте вже на цій стадії вони надають чітку картину динаміки продуктивних та процесних інновацій виробничих компаній та ілюструють їх взаємозалежність. Моделями також було проілюстровано важливість гнучкого процесу виробництва та адміністративних методів, вплив складності асортименту продукції на інноваційні процеси.

У сучасній науковій літературі вказується значення технологічної та організаційної продуктивно-процесної інтеграції у розрізі виробничої та корпоративної стратегій підприємства [1,8]. Було встановлено, що більш успішними на ринку є компанії з режимною політикою, чіткою методикою і структурою виробництва продукції. У літературі також іноді можна знайти протилежні до висловлених у цьому дослідженні поняття – наприклад, про те що продуктивні та процесні перспективи розвитку однієї і тієї ж компанії є взаємовиключними. Емпіричні результати досліджень показують, що інтегровані стратегії, здійснені координовано та послідовно, можуть підвищувати рівень розвитку як продукції так і процесів виробництва [7,8].

Подальший розвиток розглянутих моделей забезпечить більш ефективний процес прийняття рішень у виробничих компаніях, зокрема, перспективним є знаходження методів для переходу до стислих інноваційних виконавчих циклів за допомогою інтегрованих продуктивно - процесних стратегій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Damanpour, F., Gopalkrishnan, S. (1999). Organizational Adaptation and Innovation: The Dynamics of Adopting Innovation Types, in Brockhoff, K., Chakrabarti, A., Hauschild, J., (eds.), The Dynamics of Innovation, Springer, Berlin, 57–80.
2. Hayes, R.H., Wheelwright, S.C. (1979a). Link Manufacturing Process and Product Life Cycles, Harvard Business Review, Jan. –Feb. 1979, 133–140.
3. Hayes, R.H., Wheelwright, S.C. (1979b). The Dynamics of Process-Product Life Cycles, Harvard Business Review, Mar. –Apr. 1979, 127–136.
4. Milling, P. M., (1996). Modeling Innovation Processes for Decision Support and Management Simulation, System Dynamics Review, Vol. 12, No. 3, 211-234.
5. Utterback, Abernathy (1975), p. 645.
6. Kotha, S., Orne, D. (1989). Generic Manufacturing Strategies: A Conceptual Synthesis, Strategic Management Journal, Vol. 10, 211–231.
7. Milling, P.M., (1998). Strategy Support Systems for Product and Production Innovation Management, Paper presented at the Korean Academic Society of Business Administration Meeting, May 1998, Seoul
8. Pisano, G.P. (1997). The Development Factory: Unlocking the Potential of Process Innovation, HBS Press, Boston, Mass.

Надійшла