

УДК 65.01

JEL Classification: C01, D24, M11, M21, M54

DOI: 10.15587/2312-8372.2019.159227

УДОСКОНАЛЕННЯ МОДЕЛІ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ВИРОБНИЧОЇ СИСТЕМИ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Скриньковський Р. М., Сопільник Л. І., Георгіаді Н. Г., Князь С. В.

1. Вступ

Достатній рівень конкурентоспроможності промислового підприємства (ПП) на певному ринку створює умови для його подальшого розвитку. Тут варто зауважити, що перехід на якісно новий рівень розвитку ПП неможливий без інноваційного розвитку його виробничої системи та значних інвестувань, що зумовлює також важливість створювати та формувати інвестиційну привабливість ПП [1, 2]. Поряд з тим, на основі теорії [1, 3, 4] та практики ведення бізнесу з'ясовано, що керівники вищої ланки управління наголошують на важливості та необхідності впровадження і побудови на ПП систем діагностики виробничо-господарської діяльності (за об'єктною спрямованістю). Тут важливе значення, виходячи з дослідження операцій [5], мають задачі прийняття управлінських рішень, моделі та методи системного аналізу, методи дослідження та оптимізації операцій з використанням інформаційних систем та технологій. Водночас об'єктом гострих дискусій (досліджень) є особливості формування і використання економіко-математичної моделі інноваційного розвитку виробничої системи ПП. А також визначення з допустимих варіантів виробничої програми (в системі операційного менеджменту) того варіанту, який задовольняє умови виробництва та оптимізує функцію цілі (тобто забезпечує найбільший прибуток). Все це обумовило актуальність роботи. А також визначило об'єкт дослідження – особливості формування, використання та розвитку економіко-математичної моделі інноваційного розвитку виробничої системи ПП. Тому метою роботи є формування теоретичних положень та розроблення практичних рекомендацій з удосконалення моделі інноваційного розвитку виробничої системи ПП (на основі економіко-математичного моделювання) з урахуванням задачі оптимізації виробничої програми в системі операційного менеджменту.

2. Методика проведення досліджень

У процесі дослідження використано такі методи:

1. Метод системного аналізу та економіко-математичного моделювання – для формування (побудови) системи співвідношень (рівнянь) економіко-математичної моделі інноваційного розвитку виробничої системи ПП. Тут необхідно врахувати концептуальні засади визначення беззбиткового та ефективного обсягів виробництва на підприємстві [6].

2. Методи узагальнення, систематизації, конкретизації та графічний метод – для удосконалення практичних рекомендацій щодо оптимізації виробничої програми ПП з урахуванням системного аналізу [7].

3. Результати дослідження та обговорення

Дослідження [6, 7, 8] дозволяють зробити висновок, що виробнича система сучасного ПП складається з підсистем: підсистеми «інновації», підсистеми «розвиток» та підсистеми «виробництво». Так, підсистема «інновації» спрямована на пошук, дослідження і створення (розроблення) інновацій – нових видів продукції і/або нових (прогресивних) технологічних процесів. А підсистема «розвиток» забезпечує процес реалізації (впровадження, освоєння) інновацій. Підсистема ж «виробництво» забезпечує максимально можливий випуск конкурентоспроможної продукції на основі взаємозв'язку створюваної виробничої потужності та оптимальної виробничої програми підприємства.

Так, враховуючи підходи до побудови економіко-математичних моделей для задач оптимального функціонування і розвитку виробничих систем [5, 8, 9], модель задачі аналізу інноваційного розвитку виробничої системи ПП рекомендуємо подати системою співвідношень (1)–(8):

$$y_{inn}(t) = f_{inn}(x_{inn}(t), vp_{inn}(t)), \quad (1)$$

$$\frac{d}{dt}(vp_{rzv}(t)) = \phi_{12}(y_{inn}(t)) \cdot \rho_{12}, \quad (2)$$

$$y_{rzv}(t) = f_{rzv}(x_{rzv}(t), vp_{rzv}(t)), \quad (3)$$

$$\frac{d}{dt}(vp_{prz}(t)) = \phi_{23}(y_{rzv}(t)) \cdot \rho_{23}, \quad (4)$$

$$y_{prz}(t) = f_{prz}(x_{prz}(t), vp_{prz}(t)), \quad (5)$$

$$x_{inn}(t) + x_{rzv}(t) + x_{prz}(t) \leq R(t), \quad (6)$$

$$r_1 + r_2 + r_3 = 1, \quad (7)$$

$$Y_{opt}(R(t)) = \max_{r_1, r_2} (f_{prz}(R(t), r_1, r_2)), \quad (8)$$

де $x_{inn}(t)$, $x_{rzv}(t)$, $x_{prz}(t)$ – темпи ресурсів для підсистем виробничої системи ПП «інновації», «розвиток», «виробництво», тобто «входи»;

$y_{inn}(t)$, $y_{rzv}(t)$, $y_{prz}(t)$ – темпи «виходів» підсистем виробничої системи ПП «інновації», «розвиток», «виробництво»;

$vp_{inn}(t)$, $vp_{rzv}(t)$, $vp_{prz}(t)$ – вектори параметрів функцій інновацій, розвитку, виробництва ПП;

f_{inn} , f_{rzv} , f_{prz} – узагальнені функції (функція інновацій, функція розвитку, функція виробництва);

ϕ_{12} , ϕ_{23} – функції відображення виходу попередньої підсистеми (фінансових та інформаційних потоків) в ефективність наступної підсистеми;

ρ_{12} , ρ_{23} – відображення приростів ефективності в прирости параметрів функції розвитку (залежність «витрати – приріст виробничих потужностей») наступного елемента – формалізація специфіки конкретної інновації –

відображення в просторі параметрів функції «вхід–вихід» [8].

Співвідношення (рівняння) (1), (3), (5) відповідають моделі відповідних підсистем виробничої системи ПП «інновації», «розвиток», «виробництво», як технологічних перетворювачів ресурсів (трудових, матеріальних, фінансових, енергетичних [9]). Співвідношення (2), (4) відповідають моделі параметричних зв'язків (функція впливу «інновації – розвиток», функція впливу «розвиток – виробництво»). Співвідношення (6), (7) – відповідно, поточне та нормоване обмеження сумарних витрат ресурсів. Співвідношення (8) – критерій і ціль оптимізації: максимізація кінцевого виходу виробничої системи, з урахуванням змістовної та обчислювальної сторони задачі оптимізації виробничої програми ПП в системі «витрати – обсяги виробництва – прибуток» [5, 9]. Це досить важливий виробничий аспект в контексті забезпечення конкурентоспроможності). Змінні управління (r_1, r_2, r_3) – частки ресурсів для кожної підсистеми [8, 10]. Таким чином, співвідношення (1)–(9) [5, 8, 10] характеризують економіко-математичну модель інноваційного розвитку виробничої системи ПП. В результаті розв'язування варіаційної задачі (з урахуванням функцій, залежних від часу) отримуємо оптимальну стратегію розвитку на основі розвитку 3-х підсистем виробничої системи ПП: підсистеми «інновації», підсистеми «розвиток» та підсистеми «виробництво».

Тут (у моделі задачі аналізу інноваційного розвитку виробничої системи ПП) задача про оптимізацію виробничої програми ПП (в системі операційного менеджменту) має включати три постановки задачі (комплексно), а саме [5]:

- 1) задачу про оптимальний розподіл виробничих ресурсів;
- 2) задачу про визначення оптимальних технологічних способів виробництва;
- 3) задачу, в якій враховується внутрішнє виробниче споживання частини власної виготовленої продукції.

В контексті цього з'ясовано [5, 9], що головною метою розв'язку задачі оптимізації виробничої програми ПП (в системі операційного менеджменту) є визначення з допустимих варіантів виробничої програми ПП того варіанту, який задовольняє умови виробництва. А також оптимізує функцію цілі в системі «витрати – обсяги виробництва – прибуток». А саме – оптимальне співвідношення обсягу виробництва (реалізації) продукції з витратами і абсолютним фінансовим критерієм розвитку ПП (чистим прибутком) з урахуванням взаємозв'язку контрольних рахунків діграфічного обліку (рис. 1).



Рис. 1. Взаємозв'язок контрольних рахунків діграфічного обліку [11]

На рис. 2 контрольні рахунки діграфічного обліку призначені для зіставлення запланованих і фактичних показників діяльності ПП (доходів, витрат, запасів) за звітній період. В результаті такого зіставлення виявляються відхилення за рахунок ціни реалізації продукції та ефективності використання ресурсів ПП [1, 11].

Представлені дослідження доцільно враховувати при удосконаленні системно-орієнтованої діагностики та моніторингу діяльності ПП для формування і підтримки управлінських рішень в системі організації праці та виробництва (або в системі операційного менеджменту).

4. Висновки

За результатами проведеного дослідження уточнено сутність категорії «інноваційний розвиток виробничої системи підприємства». На думку авторів даної роботи, це процес розвитку ПП за рахунок формування та використання його інноваційного потенціалу виробничої системи, джерелом якого є інновації та інноваційні процеси. Ці процеси спрямовані на позитивні якісні зміни стану (можливості) виробничої діяльності ПП (що знаходить відображення в покращанні рівня конкурентоспроможності, інвестиційної привабливості тощо). Наукова новизна одержаних результатів полягає в удосконаленні моделі інноваційного розвитку виробничої системи ПП, яка, на відміну від існуючих, ґрунтується на бізнес-моделі визначення беззбиткового та ефективного обсягів виробництва в системі «витрати – обсяги виробництва – прибуток» на підприємстві. А також враховує задачу оптимізації виробничої програми в системі операційного менеджменту з урахуванням взаємозв'язку контрольних рахунків діграфічного обліку.

Література

1. Мельник О. Г. Системи діагностики діяльності машинобудівних підприємств: полікритеріальна концепція та інструментарій: монографія. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2010. 344 с.
2. Skrynkovskyi R. Investment attractiveness evaluation technique for machine-building enterprises // *Actual Problems of Economics*. 2008. Issue 7 (85). P. 228–240.
3. Kaplan R. S., Norton D. P. Linking the Balanced Scorecard to Strategy // *California Management Review*. 1996. Vol. 39, Issue 1. P. 53–79. doi: <http://doi.org/10.2307/41165876>
4. Lynch R. L., Cross K. F. Measure up! The Essential Guide to Measuring Business Performance. London: Mandarin, 1991. 213 p.
5. Карагодова О. О., Кігель В. Р., Рожок В. Д. Дослідження операцій. Київ: Центр учбової літератури, 2007. 256 с.
6. Break-Even Analysis. *Encyclopedia of Production and Manufacturing Management* / ed. by Swamidass P. M. Boston: Springer, 2000. 980 p. doi: http://doi.org/10.1007/1-4020-0612-8_100
7. Kono T. Strategy and Structure of Japanese Enterprises. 1984. doi: <http://doi.org/10.1007/978-1-349-17627-4>

8. Боровська Т. М., Северілов П. В., Хомин Є. П. Альтернативні моделі оптимального розвитку виробничих систем в умовах невизначеності // Системні дослідження та інформаційні технології. 2014. № 4. С. 121–136.

9. Improvement of the express diagnostics of the production activity of the enterprise taking into account the method of determining the optimal production programs in the operational management system / Skrynkovskyy R. et. al. // Technology Audit and Production Reserves. 2018. Vol. 6, Issue 4 (44). P. 4–10. doi: <http://doi.org/10.15587/2312-8372.2018.147968>

10. Боровська Т. М., Бадьора С. П., Северілов В. А., Северілов П. В. Моделювання і оптимізація процесів розвитку виробничих систем з урахуванням використання зовнішніх ресурсів та ефектів освоєння: монографія; за заг. ред. Т. М. Боровської. Вінниця: ВНТУ, 2009. 255 с.

11. Голов С. Ф. Бухгалтерський облік в Україні: аналіз стану та перспективи розвитку: монографія. Київ: Центр учбової літератури, 2007. 522 с.