

УДК 658.5: 005.59:334.716

*О. Г. Шевлюга,
аспірант кафедри маркетингу та управління інноваційною діяльністю,
Сумський державний університет, м. Суми*

МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО ОПТИМІЗАЦІЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИМ РОЗВИТКОМ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

*O. G. Shevliuga,
PhD Student of the department of Marketing and Management of Innovative Activity,
Sumy State University, Sumy*

METHODICAL APPROACH TO MANAGEMENT SYSTEM OPTIMIZATION OF TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT OF INDUSTRIAL ENTERPRISE

У статті запропоновано стратегії підвищення рівня техніко-технологічного розвитку (ТТР) промислового підприємства в залежності від зони, в якій знаходиться аналізоване підприємство. У матриці виділено зони неприйнятно низького рівня ТТР, нестійкого рівня ТТР, середнього рівня ТТР та високого рівня ТТР. Подано заходи з удосконалення техніко-технологічного розвитку шляхом посилення технічної та технологічної складових, враховуючи перелік можливих витрат та результатів від їх впровадження. Розроблено методичний підхід до оптимізації системи управління техніко-технологічним розвитком підприємства, який ґрунтується на збільшенні обсягу реалізації, підвищенні рентабельності виробництва, зниженні невиробничих витрат, пов'язаних із простоям обладнання. Економіко-математична модель базується на оптимальному співвідношенні витрат і результатів та дозволяє обрати необхідні управлінські заходи для підвищення рівня ТТР підприємства.

The paper proposes a strategy for increasing the level of technical and technological development of industrial enterprises, depending on the zone occupied by the analyzed company. Zone of unacceptably low TTD level, zone of unsustainable TTD level, zone of average TTD level, zone of high TTD level allocated in the matrix. Measures for improving the technical and technological development level by strengthening the technical and technological components including a list of possible costs and results of their implementation are posted. The methodical approach to the optimization of the management of technical and technological development of the company is developed. It is based on sales increasing, profitability increasing, reducing of non-productive costs associated with equipment downtime. Economic-mathematical model is based on the optimal ratio of costs and results. It allows choosing necessary management measures to improve enterprise TTD level.

Ключові слова: *техніко-технологічний розвиток, стратегія, оптимізаційна модель, промислове підприємство, результат, витрати.*

Keywords: *technical-technological development, strategy, optimization model, industrial enterprise, result, costs.*

Постановка проблеми. Вітчизняні промислові підприємства опинилися в ситуації, коли є необхідними кардинальні зрушення в системі управління для досягнення довгострокового економічного ефекту. Для підвищення результативності діяльності підприємств управлінські заходи повинні бути спрямовані на зміцнення існуючої матеріально-технічної бази, модернізації устаткування, удосконаленні технологічних процесів. Перелічені заходи можна досягти завдяки техніко-технологічному розвитку.

Управління техніко-технологічним розвитком здійснюється на основі визначення його рівня та дозволяє приймати необхідні стратегічні рішення. Підвищення рівня техніко-технологічного розвитку сприяє посиленню конкурентних позицій підприємства на ринку та підвищенню його прибутковості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Техніко-технологічний розвиток підприємства ґрунтується на впровадженні нових та удосконаленні існуючих основних фондів, а також на впровадженні нових технологічних процесів. Питання інвестування в основні фонди та у виробничу діяльність розглядалися в публікаціях Власенка Л.А., Лисенка Ю.Г., Руткаса А.Г. [2], Івченко І.Ю. [3–5]. Питання організації та удосконалення виробництва досліджувались Пересацько Г.О. [8], Петровичем Й.М. [9], Яковлевим А.І. [10]. Особливості побудови економіко-математичних моделей, зокрема оптимізаційних, розглядалися в [1], [6], [7].

Однак науково-методичні підходи до оптимізації джерел фінансування потребують подальшого розгляду та удосконалення. Також залишаються **недостатньо дослідженими** питання оптимізації системи управління техніко-технологічним розвитком.

Метою статті є розроблення методичного підходу до оптимізації системи управління техніко-технологічним розвитком підприємства.

Основний матеріал. На основі запропонованого автором методичного підходу розраховуються інтегральні показники за технічною та технологічною складовими техніко-технологічного розвитку. За значеннями цих показників формується двовимірна матриця «Інтегральний показник за технічною складовою – Інтегральний показник за технологічною складовою». В залежності від того, у якому квадранті матриці знаходиться аналізоване підприємство, запропоновано стратегічні управлінські рішення. Підвищення інтегральних значень показників за двома складовими сприятиме зміцненню конкурентних позицій підприємства та підвищенню ефективності його діяльності. Для зростання рівня техніко-технологічного розвитку підприємства передбачено переходи між зонами матриці із зон з більш низьким рівнем до зон з більш високим рівнем ТТР (рис. 1).

На рис. 1 показано варіанти бажаних переходів між зонами матриці, але існують інші можливі переходи, які можуть здійснюватися між квадрантами матриці у межах однієї зони та квадрантами між різними зонами матриці. Вони не сприятимуть швидкому підвищенню рівня ТТР підприємства, але вони є основою для подальшого удосконалення рівня ТТР.

Найгірший стан має підприємство, знаходячись у квадранті матриці з координатами технічної складової [0; 0,25] і координатами технологічної складової [0; 0,25]. Воно характеризується низьким рівнем використовуваних основних фондів, які є фізично та морально застарілими. Рівень технологічних процесів є також

низьким, вони застарілі і неефективні.

Найкращий стан займає підприємство, яке знаходиться у квадранті матриці з координатами технічної складової [0, 75; 1] і координатами технологічної складової [0,75; 1]. Воно характеризується високим рівнем використовуваних основних фондів, які відповідають вимогам прогресивності, а також використанням нових прогресивних технологічних процесів.

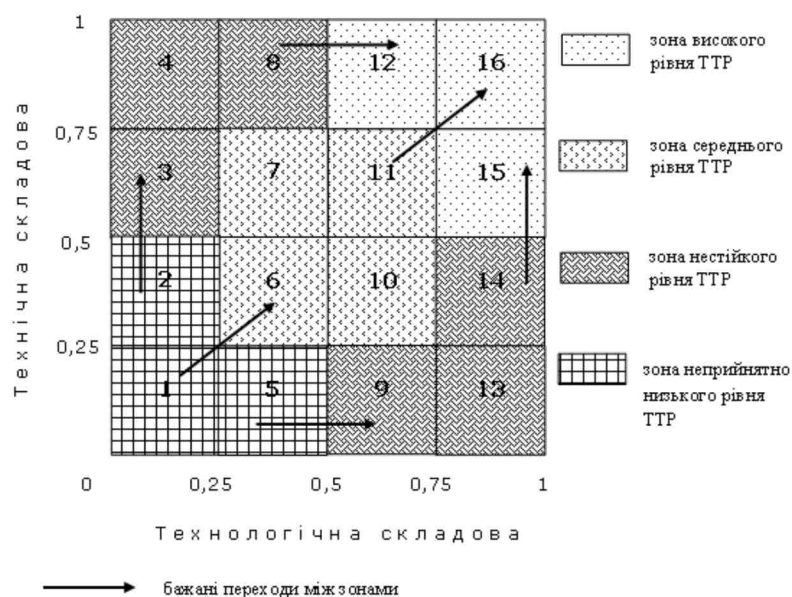


Рис. 1. Бажані переходи між зонами матриці «Інтегральний показник за технічною складовою – Інтегральний показник за технологічною складовою»

Детальна характеристика стратегій, які пропонуються з метою оптимізації рівня ТТР підприємства представлена у табл. 1.

Таблиця 1. Стратегії управління техніко-технологічним розвитком на основі матриці «Інтегральний показник за технічною складовою – Інтегральний показник за технологічною складовою»

| Бажані переходи між зонами матриці | Стратегія | Деталізація |
|--|--------------------------|--|
| Зона неприйнятно низького рівня ТТР (квадранти 1, 2, 5) → Зона нестійкого рівня ТТР (квадранти 3, 4, 8) | Технологічного посилення | Відмова від неефективних технологій. Перехід на нові для підприємства технологічні процеси, використання гнучких автоматизованих ліній |
| Зона неприйнятно низького рівня ТТР (квадранти 1, 2, 5) → Зона нестійкого рівня ТТР (квадранти 9, 13, 14) | Технічного посилення | Відмова від застарілого обладнання. Продаж неефективних основних фондів та вкладення вивільнених коштів у нові |
| Зона неприйнятно низького рівня ТТР (квадранти 1, 2, 5) → Зона середнього рівня ТТР (квадранти 6, 7, 10, 11) | Стабілізації | Укріплення технічної та технологічної складових шляхом модернізації обладнання, переорієнтації на нові технологічні процеси |
| Зона нестійкого рівня ТТР (квадранти 3, 4, 8) → Зона високого рівня ТТР (квадранти 12, 15, 16) | Технологічної адаптації | Удосконалення технологічних процесів за рахунок переходу на менш матеріалоємні та енергоємні процеси |
| Зона нестійкого рівня ТТР (квадранти 9, 13, 14) → Зона високого рівня ТТР (квадранти 12, 15, 16) | Технічної адаптації | Модернізація окремих вузлів обладнання, устаткування |
| Зона середнього рівня ТТР (квадранти 6, 7, 10, 11) → Зона високого рівня ТТР (квадранти 12, 15, 16) | Підтримання позицій | Збереження рівня ТТР на існуючому рівні |

Перехід між зонами матриці (або квадрантами) пов'язаний з певними витратами. Орієнтовний перелік витрат та результатів від впровадження заходів з підвищення рівня ТТР представлений у табл. 2.

Таблиця 2. Орієнтовний перелік витрат та результатів від посилення технічної та технологічної складових ТТР

| Заходи | Витрати | Результат від впровадження |
|---|---|---|
| Посилення технічної складової | | |
| Модернізація обладнання | Витрати на модернізацію | Підвищення техніко-економічних характеристик обладнання |
| Технічне переоснащення та реконструкція основних фондів | Витрати на переоснащення та реконструкцію | Підвищення фондовіддачі |

| | | |
|---|---|--|
| Введення в дію нових прогресивних основних фондів | Значні витрати на їхнє впровадження | Підвищення ефективності діяльності підприємства в цілому |
| Максимальне завантаження виробничих потужностей | Заходи з ліквідації вузьких місць у виробничому процесі | Підвищення фондівддачі обладнання, підвищення ефективності діяльності підприємства |
| Ефективне використання сировини й матеріалів | Зниження витрат | Підвищення прибутку |
| Якісне покращення використання робочого часу обладнання | Витрати на підвищення професійно-кваліфікаційного рівня персоналу, обслуговуючого об'єкти основних засобів | Підвищення продуктивності праці, ліквідація втрат часу |
| Посилення технологічної складової | | |
| Використання нових виробничих технологій або переорієнтація на новий (удосконалений) технологічний процес | Витрати на їх впровадження | Скорочення матеріальних витрат, зниження собівартості продукції, підвищення якості продукції, гнучкості та підвищення ефективності виробництва |
| Нові комбінації існуючих і новітніх технологій | Витрати на новітні технології | Виробництво нових продуктів з новими якісними характеристиками |
| Диверсифікація виробництва | Перехід з подібної технології виробництва одного продукту на багатопрофільне виробництво з широкою номенклатурою на основі різноманітної технології | Розширення асортименту продукції, поширення діяльності на нові сфери, розширення географії діяльності |
| Наукова організація технологічного процесу (впровадження наукових розробок у процес виробництва) | Додаткове матеріальне стимулювання працівників, задіяних у НДДКР. | Виробництво нової продукції |
| Підвищення кваліфікації технологічного персоналу | Витрати на додаткове матеріальне стимулювання працівників та ІТР | Точність і безперервність технологічних процесів |

Оптимізаційні моделі набувають широкого розповсюдження в управлінні підприємствами. Вони є важливими інструментами управлінської діяльності, за допомогою яких досягаються кращі варіанти вирішення проблем у будь-якій сфері діяльності підприємства. Оптимізація системи управління техніко-технологічним розвитком підприємства передбачає проведення таких заходів, за допомогою яких за найменших витрат можна досягти кращого рівня ТТР підприємства.

Для ефективного управління ТТР промислового підприємства необхідно знайти оптимальне співвідношення витрат та результату від впровадження заходів з підвищення рівня ТТР. Необхідно здійснювати такий перехід, в результаті якого виконується співвідношення:

$$E = \frac{R}{W} \rightarrow \max, \quad (1)$$

де E – ефективність від впровадження заходів з підвищення рівня ТТР, грн;

R – результат від реалізації заходів, грн;

W – витрати на впровадження заходів, грн.

Результат від впровадження стратегії (R) пропонується розглядати наступним чином:

$$R = \sum_{i=1}^n R_i = R_V + R_P + R_R, \quad (2)$$

де R_V – підвищення обсягу реалізації продукції, грн;

R_P – зниження невиробничих витрат праці, пов'язаних з простоем обладнання, грн;

R_R – підвищення рентабельності виробництва, %.

Підвищення обсягу реалізації продукції досягається за рахунок підвищення продуктивності праці, зниження невиробничих витрат праці можна отримати шляхом максимального завантаження виробничих потужностей, зниження часу простою обладнання, підвищити рентабельність виробництва можна завдяки переходу на автоматичні процеси, гнучкі технології виробництва.

Можливі витрати (W) пропонується розглядати так:

$$W = \sum_{j=1}^m W_j = W_I + W_T, \quad (3)$$

де W_I – витрати на модернізацію основних засобів або на впровадження нових, грн;

W_T – витрати на переорієнтацію технологічних процесів або на впровадження нових, грн.

Для досягнення необхідного напрямку розвитку у межах обраної стратегії необхідне дотримання певних обмежень:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^n W_i < W_S, \\ V_{n+1} \geq V_n, \\ R_{n+1} \geq R_n, \\ P_{n+1} \leq P_n, \end{array} \right.$$

де W_S – сума загальних витрат, яка може бути спрямована на підвищення рівня ТТР підприємства, грн;

V_n – обсяг виробництва продукції, грн;

V_{n+1} – обсяг виробництва продукції після впровадження заходів з підвищення ТТР у рамках обраної стратегії, грн;

R_n – рентабельність виробництва, %;

R_{n+1} – рентабельність виробництва після впровадження заходів з підвищення ТТР у рамках обраної стратегії, %;

P_n – невиробничі витрати праці, пов'язані з простоем обладнання, грн;

P_{n+1} – невиробничі витрати праці, пов'язані з простоем обладнання, після впровадження заходів з підвищення ТТР у рамках обраної стратегії, грн.

Запропонована оптимізаційна модель дозволить обрати такі управлінські заходи, за допомогою яких з оптимальним співвідношенням результату і витрат можна досягти підвищення рівня ТТР промислового підприємства.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Таким чином, запропонований методичний підхід до оптимізації системи управління техніко-технологічним розвитком промислового підприємства дозволить при найменших витратах досягти максимально високого рівня ТТР для підприємства в рамках стратегічних управлінських рішень. Подальші дослідження спрямовані на практичну реалізацію оптимізаційної моделі на промислових підприємствах.

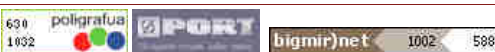
Література.

1. Баркалов С.А. Оптимизационные модели распределения инвестиций на предприятии по видам деятельности / С.А. Баркалов, О.Н. Бакунец, И.В. Гуреева и др. – М.: ИПУ РАН, 2002. – 68 с.
2. Власенко Л.А. Математическое моделирование динамики производства при импульсных инвестициях [Электронный ресурс] / Л.А. Власенко, Ю.Г. Лысенко, А.Г. Руткас : Режим доступа : <http://oaji.net/articles/2014/359-1397743181.pdf>
3. Івченко І.Ю. Апробація імітаційно-оптимізаційного підходу на прикладі задачі синхронізації інвестиційної та виробничої діяльності підприємства / І.Ю. Івченко // Вісник Дніпропетровського університету. Серія «Економіка». – 2011. – № 5(2). – С. 246–251.
4. Івченко І.Ю. Управление в модели синхронизации производственной, воспроизводственной, инновационно-инвестиционной и финансовой деятельности предприятия / И.Ю. Івченко // Вісник Хмельницького національного університету. – 2009. – № 4. – Т.2. – С. 198–205.
5. Івченко І.Ю. Математичне моделювання інвестиційної програми підприємства з урахуванням виробничої діяльності / І.Ю. Івченко // Вісник Хмельницького національного університету. – 2014. – № 3. – Т.2. – С. 126–131.
6. Лагоша Б.А. Оптимальное управление в экономике: Учебное пособие / Б.А. Лагоша. – М.: МГУЭСИ, 2004. – 133 с.
7. Паршин В.Ф. Экономико-математические методы и модели в ценообразовании : Учеб. пособие / В.Ф. Паршин. – Мн.: БГЭУ, 2005. – 212 с.
8. Пересадько Г.О. Управління диверсифікаційною політикою у контексті концепції інноваційного розвитку / Г.О. Пересадько, В.А. Цимбал // Механізм регулювання економіки. – 2007. – № 1 (29). – С. 237–244.
9. Петрович Й.М. Організація виробництва : Підручник / Й.М. Петрович, Г.М. Захарчин. – Львів: «Магнолія плюс», 2005. – 400 с.
10. Яковлев А.І. Організація промислового виробництва : Підручник / А.І. Яковлев, С.П. Сударкіна, М.І. Ларка та ін.; За ред. А.І. Яковлева, С.П. Сударкіної, М.І. Ларки. – Харків: НТУ «ХП», 2007. – 356 с.

References.

1. Barkalov, S.A. Bakunec, O.N. and Gureeva, I.V. (2002), *Optimizacionnye modeli raspredelenija investicij na predpriyatii po vidam dejatel'nosti* [Optimization models of investment distribution in the company by types of activities], *IPU RAN*, Moscow, Russia.
2. Vlasenko, L.A. Lysenko, Ju.G and Rutkas, A.G. (2013), "Mathematical modeling of production dynamics with impulse investment", *Ekonomichna kibernetika*, [Online], vol. 1-3, available at : <http://oaji.net/articles/2014/359-1397743181.pdf> (Accessed 2 March 2015).
3. Ivchenko, I.Ju. (2011), "Simulation-optimization approach testing on the example of investment and production activity synchronization", *Visnik Dnipropetrovs'kogo universitetu. Serija "Ekonomika"*, vol. 5(2), pp. 246–251.
4. Ivchenko, I.Ju. (2009), "Control in a model of synchronization of production, reproduction, innovation and investment and financial activity", *Visnik Hmel'nic'kogo nacional'nogo universitetu*, vol. 4, pp. 198–205.
5. Ivchenko, I.Yu. (2014), "Mathematical modeling of the company investment program the based on production activities", *Visnyk Khmel'nyts'koho natsional'noho universytetu*, vol. 3, pp. 126–131.
6. Lagosha, B.A. (2004), *Optimal'noe upravlenie v jekonomike* [Optimal management of the economy], MGUJeSI, Moscow, Russia.
7. Parshin, V.F. (2005), *Jekonomiko-matematicheskie metody i modeli v cenoobrazovanii* [Economic-mathematical methods and models in price formation], BGJeU, Minsk, Belorussia.
8. Peresad'ko, H.O. and Tsymbal, V.A. (2007), "Managing of diversification policy in the context of innovative development concept", *Mekhanizm rehuliuвання ekonomiky*, vol. 1 (29), pp. 237–244.
9. Petrovych, J.M. and Zakharchyn, H.M. (2005), *Orhanizatsiia vyrobnytstva* [Organization of production], Mahnoliia plus, L'viv, Ukraine.
10. Yakovliev, A.I. Sudarkina, S.P and Larka, M.I. (2007) *Orhanizatsiia promysloвого vyrobnytstva* [Organization of industrial production], NTU «KhPI», Kharkiv, Ukraine.

Стаття надійшла до редакції 20.03.2015 р.



ТОВ "ДКС Центр"