

УДК 330

[https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-304-2\(1\)-5](https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-304-2(1)-5)

ТКАЧЕНКО І. С.

<https://orcid.org/0000-0002-0085-292X>e-mail: ivan.tkachenko@gmail.com

Хмельницький національний університет

ШАРКО В. В.

<https://orcid.org/0000-0001-5830-8911>e-mail: vorfahr@ukr.net

Вінницький торговельно-економічний інститут ДТЕУ

ЗАВГОРОДНЯ Т. П.

<https://orcid.org/0000-0001-7786-4649>e-mail: igumnovaolga@ukr.net

Хмельницький національний університет

ЕНТРОПІЙНА ОЦІНКА СИСТЕМНОСТІ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА

У роботі розглянуто проблемні питання щодо інноваційного розвитку машинобудівних підприємств. Запропоновано алгоритм підвищення інноваційного потенціалу промислового підприємства. Авторами у роботі представлено варіант оцінки системності інноваційного розвитку машинобудівних підприємств. Систематизовано показники оцінки та підвищення рівня інноваційного розвитку промислових підприємств. Визначено інтегральний показник та показник системної ентропії.

Ключові слова: підприємство, галузь машинобудування, ентропія, інноваційний розвиток, інтегральний показник

IVAN TKACHENKO

Khmelnitskyi National University

VITALII SHARKO

Vinnytsia Institute of Trade and Economics SUTE

TATIANA ZAVHORODNIA

Khmelnitskyi National University

ENTROPIC EVALUATION OF INNOVATIVE SYSTEMS ENTERPRISE DEVELOPMENT

The model of the production complex always includes the object of management and the subject of management in the form of appropriate systems. The method of realization of relations between them depends on the level of development of industrial relations. At the present stage of development of machinery and technology to the method of implementation of these relations requires their integration into a single corporate governance system.

In recent years, several approaches have been used to identify the mechanisms underlying the development and operation of complex systems. Particularly useful results were obtained in their study by methods of random matrix theory, mono- and multifractal analysis, chaos theory with reconstruction of the system trajectory in phase space and determination of its parameters such as correlation dimension, spectrum of Lyapunov indicators, recurrent maps. However, the use of some of the methods requires the stationary nature of the studied data, requires long time series and a comprehensive calculation of several parameters. Another approach to considering the features of complex systems is to calculate the characteristics of entropy.

The paper considers problematic issues related to the innovative development of machine-building enterprises. An algorithm for increasing the innovation potential of an industrial enterprise is proposed. The authors present a variant of assessing the systemic nature of innovative development of machine-building enterprises. The indicators of evaluation and increase of the level of innovative development of industrial enterprises are systematized. The integral index and the system entropy index are determined.

Keywords : enterprise, mechanical engineering, entropy, innovative development, integrated indicator

Постановка проблеми у загальному вигляді

та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями

Машинобудування належить до провідних секторів промисловості України. Вітчизняні підприємства машинобудування забезпечують споживачів засобами транспорту, побутовими товарами (автомобілі, пральні машини, холодильники тощо), галузі економіки країни продукцією промислового призначення, зокрема верстати, обладнання, інструменти тощо. Однак, варто відзначити, рівень розвитку машинобудування значною мірою визначає загальний стан економіки країни. Через те, вітчизняні машинобудівні підприємства потребують удосконалення своєї діяльності через скорочення часових інтервалів і витрат у постачанні, виробництві та збуті. В умовах загострення конкурентної боротьби і необхідності своєчасно адаптуватися до складної економічної ситуації це можна здійснити за допомогою впровадження інновацій у маркетингову та логістичну діяльність підприємства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Питанням промислового інноваційного технологічного розвитку займалися вітчизняні науковці Геєць В.М., Гончар О.І., Горбулін В.П., Федулова Л.І., Ковальчук С.В., Орлов О.О., Собкевич О.В.,

Шевченко А.В., Сухоруков А.І., Белашов Є.В., Стеченко Д.М., Юхновський І.В., Кравчик Ю. В. тощо, проте питання в інноваційному розвитку машинобудування висвітлено не в повній мірі. В економічній літературі не має єдиної думки щодо трактування дефініції ентропії. В своїх наукових дослідження дану проблему розглядали такі вчені: Крянєв А.В., Матохін В.В., Кліманов С.Г., Дорошенко М.Є., Прігожин І., Кондепуді Д., Браверман Е.М., Левін М.І., Міропольський Д.У., Євстигнєєв В.Р., Каплунов В.А., Мамедов М.М., Галканов А.Г., Ісламутдінов В.Ф., Петерс Є.Є., Вяткін В.Б., Молчанов В.І., Шеннон К., Яглом А.М., Яглом І.М., Прангишвілі І.В. Не зважаючи на достатню кількість вчених, які займаються даним питанням на сьогодні не існує загальноприйнятого визначення дефініції «ентропія» з економічної точки зору.

Формулювання цілей статті

Метою даної статті є надання ентропійної оцінки системності інноваційного розвитку машинобудівних підприємств, систематизація показників оцінки та підвищення рівня інноваційного розвитку промислових підприємств, визначення інтегрального показника та показника системної ентропії.

Виклад основного матеріалу

Машинобудування представляє собою одну з найважливіших стратегічних галузей промисловості, яка забезпечує випуск різноманітних машин й устаткування для багатьох галузей промисловості і кінцевого споживача [3]. Значна кількість промислових підприємств усвідомили, що логістика та маркетинг є реальним інструментом для підвищення ефективності бізнесу.

Ефективне господарювання машинобудівного підприємства неможливо уявити без застосування комплексної системи інструментів та методів маркетингу. Враховуючи специфіку та особливості діяльності вітчизняних підприємств машинобудівної промисловості, основним і найвагомим інструментом можна відзначити створення веб-сайту, де в розширеному вигляді буде представлено продукцію та послуги підприємства (фото, відео матеріали), контакти, відгуки споживачів тощо. Проте, найголовнішою для покупця стане інформація про види продукції та її технічні характеристики [1].

Актуальність підвищення рівня інноваційного потенціалу полягає в обґрунтуванні величини показників, які є в його структурі, відображають можливості і загрози машинобудівного підприємства щодо розробки і впровадження інновацій. З огляду на це, наявність необхідних ресурсів, обґрунтування їх потреби для здійснення інноваційної діяльності виступають першочерговими чинниками формування інноваційного потенціалу, сприяють посиленню конкурентних позицій вітчизняних машинобудівних підприємств на ринку.

Основним завданням процесу підвищення інноваційного потенціалу є сприяння недопущення значних ризиків впровадження інновацій шляхом узагальнення необхідних інформаційних даних. Інноваційний потенціал на промисловому підприємстві визначає рівень результативності від проведення інноваційної діяльності та забезпечує отримання соціальної та економічної ефективності (рис. 1).

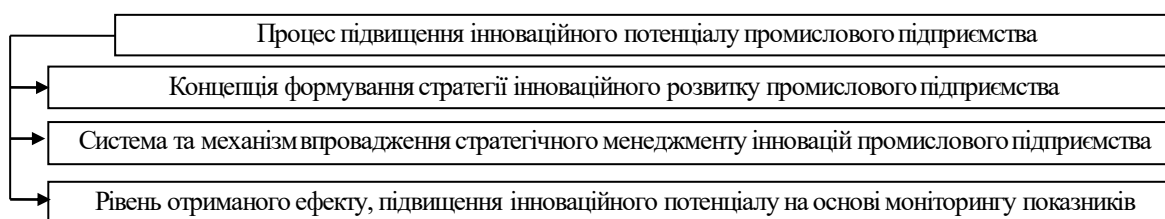


Рис. 1. Алгоритм підвищення інноваційного потенціалу промислового підприємства

Сучасне бачення процесів на промисловому підприємстві охоплює розуміння суті інноваційного потенціалу підприємства та його взаємозв'язку із іншими важливими елементами підприємницької діяльності, насамперед з інноваційною стратегією, інноваційними цілями та ресурсами.

Важливо також зазначити, що розвиток інноваційного потенціалу відбувається внаслідок реалізації розроблених і затверджених інноваційних програм і проєктів. У цьому контексті увага дослідників має бути сфокусована на процедурах моніторингу змін в інноваційних результатах, що можуть забезпечити генерацію необхідних управлінських рішень, спрямованих на ефективний розвиток інноваційних характеристик підприємства.

Інноваційний потенціал підприємства розглядаємо як сукупність інтегральних характеристик, які дають змогу використовувати інноваційні ресурси за допомогою інноваційних компетенцій та на основі інноваційних організаційних здатностей для досягнення цілей інноваційного розвитку. Тобто, інноваційний потенціал підприємства являє собою поєднання ресурсів (сукупність ресурсів, здатних забезпечувати результативність інноваційного процесу та їх використання для підвищення конкурентоспроможності), можливостей (здатності до залучення нових знань, механізми внутрішнього підприємництва, комерціалізації, формування інноваційних бізнес-моделей) та компетенцій (рівень кваліфікації, освіти, навичок, досвіду та мотивації працівників, що визначають їх здібності до генерування нових знань) в інноваційній діяльності (рис. 2).



Рис. 2. Складові інноваційного потенціалу промислового підприємства

При цьому частина функцій у сфері оперативного та стратегічного менеджменту інновацій на підприємстві, прийняття рішень щодо інноваційних проектів, буде покладена на новий структурний підрозділ, якому будуть підконтрольні інші з метою раціоналізації інноваційних процесів. Функціональні обов'язки даної організаційної підструктури підприємства зображені на рис. 3.

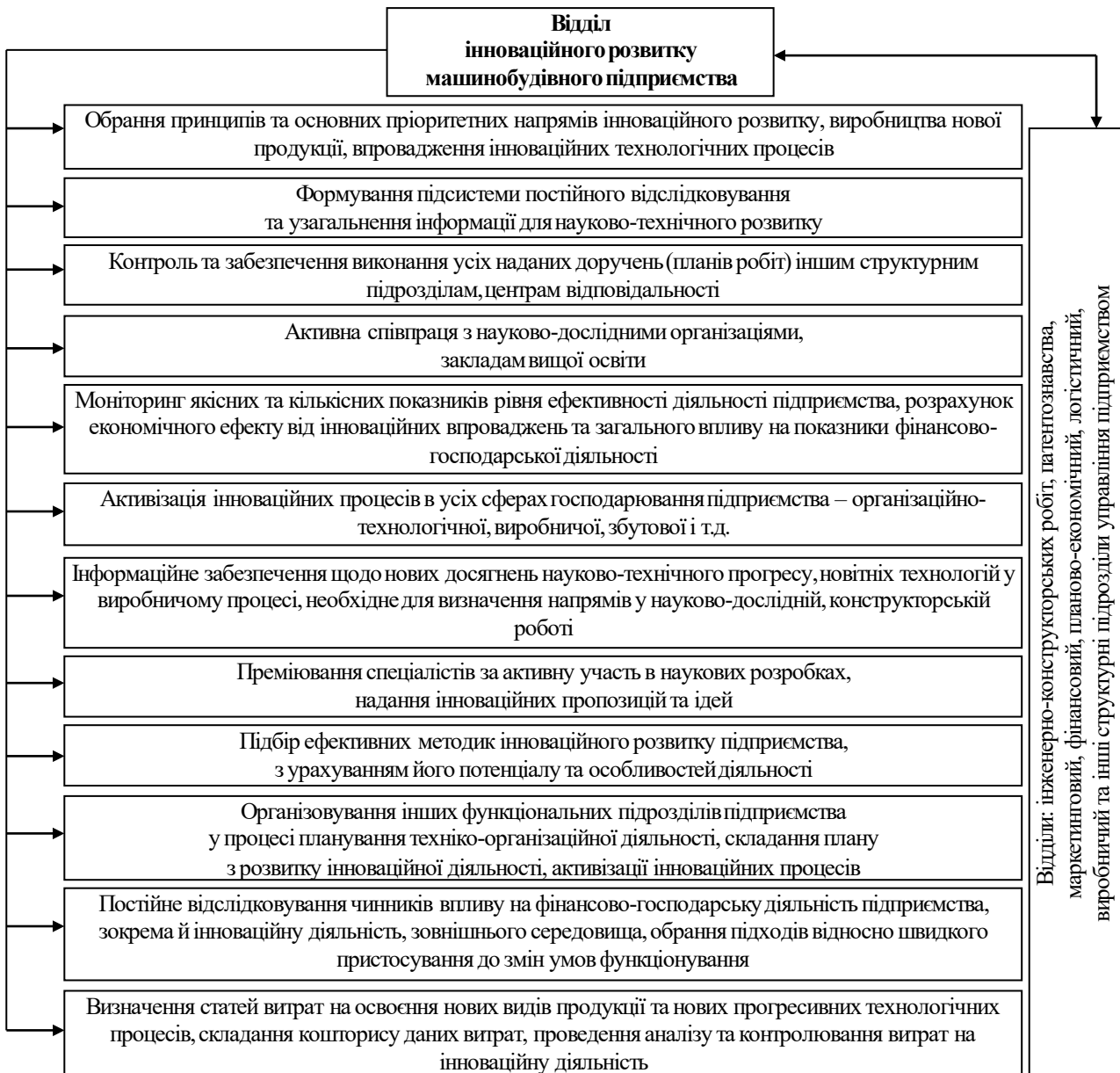


Рис. 3. Функції відділу інноваційного розвитку машинобудівного підприємства*

*удосконалено авторами на основі [7, с. 173].

Структурними змінами та оптимізацією процесів, зокрема й у підсистемі моніторингового забезпечення можна досягти високого результату від інноваційного управління, а саме зменшити кількість неефективних нововведень, сконцентрувати зусилля та наявні ресурси на пріоритетних напрямках інноваційного розвитку.

Варто виділити такі головні елементи підсистеми моніторингового забезпечення стратегічного управління інноваціями як маркетингове та логістичне забезпечення, їх технології, технічне та програмне забезпечення. Маркетингові та логістичні технології є системою засобів та методів збирання, реєстрації, обробки, накопичення і доведення до користувача необхідних даних в системі організаційного управління на основі застосування засобів обчислювальної техніки [4].

Відповідно до встановлених функцій відділу інноваційного розвитку машинобудівного підприємства розробляються посадові інструкції та визначаються функціональні обов'язки персоналу даного відділу.

Так як у менеджменті промислового підприємства інноваційна діяльність є основою для розвитку, маркетингові та логістичні технології мають у повній мірі забезпечити збирання та реєстрацію, опрацювання, узагальнення, розповсюдження інформації відносно інноваційних та інвестиційних процесів.

Механізм маркетингово-логістичного забезпечення у стратегічному управлінні інноваціями виконує такі функції: функція простежування за відбором і розробкою загальної системи інформаційних даних як внутрішніх, так і зовнішніх процесів; обчислювальна функція, що проявляється через опрацювання одержаних даних; функція, яка полягає у формуванні ряду документів шляхом виокремлення та узагальнення необхідних даних; комунікаційна функція, забезпечує доступність користувачів до інформації [8].

При оцінюванні отримуваної ефективності від впровадження інновацій управлінський персонал загалом використовує показники витрат і доходів та похідні від них коефіцієнти. Даний процес оцінювання ефективності варто сумістити із центрами відповідальності на підприємстві, з місцями отримання інформаційних джерел. Так як витрати, понесені на інноваційну діяльність, є основою отримання результату від неї та розвитку інноваційного підприємства, дані процеси варто розглядати в розрізі центрів виникнення витрат та центрів відповідальності.

Місцями формування інноваційних витрат на кожному етапі життєвого циклу інновації є структурні підрозділи підприємства, у яких ведеться планування, облік, аналіз, контроль для їх оцінювання та управління. Такі аналітичні об'єкти існують на рівні робочого місця, цеху чи окремого структурного підрозділу, що задіяні в інноваційній діяльності.

У сформованій моделі стратегічного управління інноваційною діяльністю центрами управління витратами є окремі підрозділи в організаційній структурі, із відповідальними за їх діяльність призначеними фахівцями, які контролюють інноваційні процеси відповідно до своїх повноважень. Аналогічні центри на підприємстві існують і по відношенню до управління доходами. В інноваційному менеджменті це об'єкти управління, які виокремлені у системі обліку інновацій, де уповноважений спеціаліст несе відповідальність за показники доходу. У центрах прибутку в системі стратегічного управління інноваційною діяльністю, відповідальні спеціалісти приймають рішення відносно використаних підрозділом ресурсів і величиною передбачуваного розміру доходу.

У розвитку інновацій на промисловому підприємстві важливе місце займає діяльність центрів інвестицій, де визначається рентабельність активів. У межах сформованої системи стратегічного менеджменту інновацій на машинобудівному підприємстві можна виокремити окремі центри інвестицій в інновації або центри інновацій. Відповідальні призначені спеціалісти вестимуть моніторинг показників інноваційної діяльності та окремих найважливіших показників ефективності діяльності підприємства. Така діяльність передбачатиме контроль за рівнем доходів, витрат, моніторинг застосовуваних в інноваційній, логістичній та маркетинговій діяльності, фінансових та інших ресурсів, визначення ступеня новизни інноваційних продуктів чи процесів. На відміну від центру інвестицій, центр інновацій відслідковуватиме та розраховуватиме фінансову ефективність впроваджуваного інноваційного проєкту та узагальнений показник інноваційності новачки, що є свідченням забезпечення конкурентоздатних позицій на ринку.

Функціонування системи стратегічного управління інноваційною діяльністю підприємств машинобудування стосується усіх площин його господарювання, через те, й інформаційне забезпечення повинно повністю відповідати обраним стратегіям. Для забезпечення необхідними інформаційними даними у процесі реалізації інноваційного проєкту можуть використовуватись різноманітні методики залежно від мети моніторингу та контролюючого суб'єкта:

- в період довершення терміну виконання проєкту – метод «0–100»;
- на етапі виконання близько половини проєкту – метод «50–50»;
- на сучасних машинобудівних підприємствах має бути організований оперативний моніторинг інноваційної діяльності, періодичність здійснення якого визначає керівництво [5].

Відповідальні спеціалісти, вище керівництво, для отримання необхідних даних про хід інноваційного процесу, застосовують методи від «0–100» та «50–50». На базі зібраних інформаційних даних проводиться аналіз з метою виявлення можливих відхилень від запланованих показників, формування сценарію розвитку подій, а також прийняття управлінських рішень щодо подальшої інноваційної діяльності. Під час такого моніторингу можуть бути виявлені такі несприятливі чинники як невідповідність кваліфікаційного рівня працюючих, технічного забезпечення та фінансові, ресурсні, організаційні проблеми тощо.

Методичне забезпечення для моніторингу інноваційної діяльності підприємств машинобудування, що ґрунтується на системі базових показників, наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Показники оцінки та підвищення рівня інноваційного розвитку машинобудівних підприємств для здійснення моніторингу*

Метод розрахунку 1	Формула 2
1. Коефіцієнт виконання інноваційних прогнозів стратегічного характеру «↑» Характеризує рівень виконання прогнозів щодо обсягу ринку майбутньої новинки ($O_{факт.р.}$ – фактичний обсяг реалізації інноваційної продукції, тис. грн.; $O_{план.р.}$ – плановий обсяг реалізації інноваційної продукції, тис. грн.)	$K_{прогн.} = \frac{O_{факт.р.}}{O_{план.р.}}$
2. Коефіцієнт конкурентоспроможності виробів «↑» Характеризує рівень конкурентоздатності (O_{mn} – обсяг товарної продукції, тис. грн.; $O_{пскл}$ – обсяг продукції, що понаднормово знаходиться на складах тис. грн.)	$K_{кв} = \frac{O_{mn} - O_{пскл}}{O_{mn}}$
3. Коефіцієнт фондомісткості інноваційної діяльності «↑» Визначає вартість затрачених основних засобів у обсязі вироблених інновацій ($B_{оз}$ – вартість основних засобів, тис. грн.; $O_{він}$ – обсяг виробництва інноваційної продукції, тис. грн.)	$K_{фід} = \frac{B_{оз}}{O_{він}}$
4. Коефіцієнт інноваційності виробів підприємства «↑» Частка інноваційних виробів у загальному обсязі виготовленої продукції ($O_{він}$ – обсяг виробництва інноваційної продукції, тис. грн.; $Z_{ов}$ – загальний обсяг виробництва продукції, тис. грн.)	$K_{івн} = \frac{O_{він}}{Z_{ов}}$
5. Коефіцієнт прибутковості інноваційної діяльності «↑» Характеризує рівень результативності інноваційної діяльності ($O_{нід}$ – обсяг прибутку внаслідок інноваційної діяльності, тис. грн.; $O_{зн}$ – обсяг загального прибутку підприємства, тис. грн.)	$K_{нід} = \frac{O_{нід}}{O_{зн}}$
6. Коефіцієнт наукомісткості виробництва «↑» Визначає частку витрат у загальному обсязі витрат підприємства ($O_{вит.ін}$ – обсяг витрат на інноваційну продукцію, тис. грн.; $O_{зв}$ – загальний обсяг витрат підприємства, тис. грн.)	$K_{нв} = \frac{O_{вит.ін}}{O_{зв}}$
7. Коефіцієнт використання власних розробок «↑» Характеризує науковий та інформаційний рівень забезпеченості підприємства за рахунок власних ідей (BP_v – впроваджені власні розробки, тис. грн.; $BP_{заг}$ – загальна кількість власних розробок, тис. грн.)	$K_{ввр} = \frac{BP_v}{BP_{заг}}$
8. Коефіцієнт співвідношення власних і придбаних розробок «↑» Відображає частку власних розробок у загальній кількості придбаних ($B_{вр}$ – вартість власних розробок, тис. грн.; $B_{пр}$ – вартість придбаних розробок, тис. грн.)	$K_{вр:пр} = \frac{B_{вр}}{B_{пр}}$
9. Коефіцієнт оновлення технологій «↑» Визначає рівень оновлення технологічних процесів на підприємстві (B_{mn} – вартість впроваджених підприємством нових технологічних процесів, тис. грн.; $B_{заг.мн}$ – загальна вартість технологічних процесів, тис. грн.)	$K_{ом} = \frac{B_{mn}}{B_{заг.мн}}$
10. Коефіцієнт результативності інноваційних витрат «↑» Визначає міру отриманого результату з понесених витратах на інноваційну діяльність ($O_{заг.ін}$ – обсяг загальної інноваційної продукції, тис. грн.; $O_{заг.ів}$ – величина загальних витрат на інновації, тис. грн.)	$K_{рів} = \frac{O_{заг.ін}}{O_{заг.ів}}$
11. Коефіцієнт забезпеченості інтелектуальною власністю «↑» Визначає рівень (достатність) підприємства у інтелектуальній власності ($B_{ів}$ – вартість інтелектуальної власності (нематеріальні активи), тис. грн.; $B_{ін.на}$ – вартість інших необоротних активів, тис. грн.)	$K_{зів} = \frac{B_{ів}}{B_{ін.на}}$
12. Коефіцієнт науково-технічного забезпечення «↑» Частка наукових працівників у загальній чисельності спеціалістів ($Ч_{і.т.мн}$ – чисельність інженерно-технічних і наукових працівників, осіб; $Ч_{заг.н}$ – загальна чисельність працюючих, осіб)	$K_{нтз} = \frac{Ч_{і.т.мн}}{Ч_{заг.н}}$
13. Коефіцієнт рентабельності продажу інноваційної продукції «↑» Характеризує ступінь прибутковості діяльності підприємства на ринку, привабливість встановлених цін ($\Pi_{рін}$ – прибуток від реалізації інноваційної продукції, тис. грн.; $O_{пр}$ – обсяг продажу всієї продукції, тис. грн.)	$K_{рнін} = \frac{\Pi_{рін}}{O_{пр}}$

1	2
14. Коефіцієнт затовареності готовою інноваційною продукцією «↑» Характеризує ступінь затовареності готовою продукцією. Зростання показника свідчить про зниження попиту (O_{in} – обсяг нереалізованої інноваційної продукції, тис. грн.; O_n – обсяг продажу, тис. грн.)	$K_{z\text{in.}} = \frac{O_{in}}{O_n}$
15. Коефіцієнт завантаження виробничих потужностей інноваційною продукцією «↑» Характеризує ефективність роботи відділу логістики та збуту, визначає ділову активність підприємства (O_{in} – обсяг випуску інноваційної продукції, тис. грн.; B_{en} – виробнича потужність, тис. грн.)	$K_{z\text{vin.}} = \frac{O_{in.}}{B_{en}}$
16. Коефіцієнт освоєності ринку «↑» Характеризує місце підприємства на ринку та динаміку його позицій ($O_{prod.in.n.}$ – обсяг продажу інноваційної продукції, тис. грн.; $O_{o.v.}$ – обсяг виробництва продукції, тис. грн.)	$K_{osv.p.} = \frac{O_{prod.in.n.}}{O_{o.v.}}$
17. Коефіцієнт рентабельності маркетингових інвестицій «↑» Відображає реальний маркетинговий вплив реалізованих заходів на споживача ($ВП_{inv.m.}$ – валовий прибуток інвестицій в маркетинг, тис. грн.; $I_{inv.m.}$ – інвестиції в маркетинг, тис. грн.)	$K_{pim.} = \frac{ВП_{inv.m.}}{I_{inv.m.}}$
18. Коефіцієнт рентабельності логістичних інвестицій «↓» Відображає реальний логістичний вплив реалізованих заходів на збут продукції (L_e – логістичні витрати, тис. грн.; Z_n – загальні витрати на реалізацію, збут продукції, тис. грн.)	$K_{pli.} = \frac{L_e}{Z_n}$
19. Коефіцієнт оновлення основних засобів «↓» Оцінка модернізації основних фондів (Z_{oz} – знос основних засобів, тис. грн.; B_{oz} – вартість основних засобів, тис. грн.)	$K_{ooz} = \frac{Z_{oz}}{B_{oz}}$
20. Коефіцієнт використання придбаних розробок «↓» Характеризує науковий та інформаційний рівень забезпеченості підприємства шляхом придбання ідей (PP_e – вартість впроваджених придбаних розробок, тис. грн.; $PP_{zag.}$ – загальна вартість придбаних розробок, тис. грн.)	$K_{vnp} = \frac{PP_e}{PP_{zag.}}$
21. Коефіцієнт ефективності реклами та засобів стимулювання збуту «↓» Показує економічну ефективність реклами та засобів стимулювання збуту ($B_{ep.zcz}$ – витрати на рекламу та засоби стимулювання збуту, тис. грн.; $P_{realiz.}$ – приріст прибутку від реалізації, тис. грн.)	$K_{ep.zcz} = \frac{B_{ep.zcz}}{P_{realiz.}}$

*сформовано автором на основі [2].

Примітка: «+» підвищують рівень інноваційного розвитку машинобудівного підприємства;

«-» знижують рівень інноваційного розвитку машинобудівного підприємства. 21 – загальна кількість коефіцієнтів впливу на рівень інноваційного розвитку машинобудівного підприємства

Зауважимо, що в табл. 1. є коефіцієнти, які прямують до одиниці і підвищують рівень інноваційного розвитку, але є і коефіцієнти, які прямують до одиниці при цьому знижують рівень інноваційного розвитку машинобудівних підприємств, що є неприйнятним, то формула розрахунку інтегрального показника враховує ці особливості табл. 2.

Дослідження наукових праць присвячених ентропії не дає повного та обґрунтованого представлення поняття ентропії для економічних систем. Ефективна діяльність підприємства не можлива без якісного та злагодженого процесу управління господарської діяльності підприємства.

Таблиця 2

Особливості розрахунку інтегрального показника

i	$ K_i $	$\hat{K}_i = \frac{K_i}{\sum_i K_i}$	$\log \hat{K}_i$	$\hat{K}_i \cdot \log \hat{K}_i$
1				
...				
21				
\sum_i^{21}	$\sum_i^{21} K_i $	$\sum_i^{21} \hat{K}_i$		$\sum_i^{21} \hat{K}_i \cdot \log \hat{K}_i$

$|K_i|$ – абсолютне значення коефіцієнта, тобто знак не враховується,

\hat{K}_i - середньозважене значення відповідного коефіцієнта.

В управлінні розвитком економічної системи поняття ентропії відноситься до характеристик збору, передачі і обробки інформації. Ентропія представляє собою міру неорганізованості і невизначеності стану регульованого об'єкту. Чим більше ентропія, тим вище невизначеність і непередбачуваність поведінки виробничого об'єкту.

Ентропія як міра невизначеності з плином часу перестала бути виключно термодинамічним показником. Шеннон та Вінер [9] обґрунтували поняття інформаційної ентропії як міри невизначеності джерела інформації.

Знайдемо за формулою К. Шеннона, значення показника системної ентропії (формула 1):

$$H_s = \frac{1}{\log S} \sum_i^S \hat{K}_i \cdot \log \hat{K}_i \quad (1)$$

де s – загальна кількість коефіцієнтів впливу на рівень інноваційного розвитку машинобудівного підприємства $s = 21$.

Оцінку рівня показника невизначеності за фактичним значенням H_s на основі співвідношення (формула 2):

$$S + 1 = \frac{\lg(1 - H_s)}{\lg H_s} \quad (2)$$

Визначаємо відповідність фактичного значення H_s теоретичному рівню, виходячи з таких порівнянь отриманих співвідношень:

а) якщо фактичне значення показника H_s відповідає значенню рівня $(s+1)$, яке близьке до цілого, то це означає, що оцінюваний показник відповідає значенню системної гармонійності, тобто це є найкращий рівень розвитку підприємства);

б) якщо ж значення $(s+1)$ близьке до такого, що відповідає середині одиниці, тобто 0.5, то в цьому випадку оцінка інноваційного розвитку наближається до дисгармонійності і потребує перегляду загальної політики та пошуку резерву;

в) якщо трапляються два такі випадки, що значення $(s+1)$ наближене до 0.25 або 0.75 після цілої частини, то в такому випадку оцінка інноваційного розвитку наближена до рівня прийнятності, тобто є ризик схильності як гармонійності, так і дисгармонійності, при цьому подальша доля інноваційного розвитку залежить від того, яке рішення прийме комісія з урахуванням окремих складових інноваційного розвитку машинобудівного підприємства.

Крім запропонованого моніторингу показників інноваційної діяльності промислового підприємства та показника системної ентропії, існує ще цілий ряд критеріїв та показників, які можна розглядати як окремо від показників прибутку та частки ринку, так і як їх складові елементи, що характеризують ефективність діяльності промислового підприємства. Показники ефективності стратегії інноваційного розвитку підприємства наведені в таблиці 3.

Інформація є своєрідним важелем, завдяки якому суб'єкт, в процесі управління діє на об'єкт, а її достатність, своєчасність, достовірність є беззаперечною умовою ведення ефективного інноваційного менеджменту. Як вважає Завальнюк В. [6], завданням управлінського персоналу, відповідно до обраних стратегічних орієнтирів, є: підготувати порядок збору необхідних інформаційних даних, їх використання та систематизацію, виокремлення за пріоритетністю; забезпечити менеджерів від отримання даних із сумнівних джерел та безпосередньо їх застосування; означити різновидність потрібного інформаційного забезпечення; впровадити умови за яких кожен відповідальний спеціаліст матиме змогу скористатися потрібними даними в ході прийняття та реалізації інноваційних проєктів.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі

Таким чином, у роботі показано, що без моніторингу та забезпечення власного інформаційного простору унеможливується функціонування будь-якого підприємства. А від рівня ефективності діяльності підсистеми інформаційного, логістичного та моніторингового забезпечення залежить як пришвидшення отримання стратегічних цілей у інноваційній діяльності, так і у цілому рівень отримуваних результатів від фінансово-господарських та інноваційних процесів підприємства.

Розробка підсистеми інформаційно-моніторингового забезпечення машинобудівного підприємства, особливо в інноваційній діяльності, є досить складним процесом, а функціонування розробленої підсистеми

потребує постійного удосконалення, з урахуванням розвитку інформаційних новітніх технологій та економічних процесів. Завданням підсистеми моніторингового забезпечення стратегічного управління інноваційним розвитком є контролювання технічних параметрів інноваційних проєктів, оцінювання узгодженості фактично отриманих результатів із запланованими. Даній діяльності передують визначення цілей, стратегій, характеристик інноваційного продукту та достатнє інформаційне забезпечення етапів розробки та впровадження інновації. Відносно окремого інноваційного проєкту, моніторинг полягає у прослідкуванні його виконання, рівня витрачання ресурсів, виявлення відхилень та визначенні рівня одержання запланованого ефекту від інновацій.

Таблиця 3

Показники підвищення рівня інноваційного розвитку промислового підприємства*

Елемент підсистеми	Показник ефективності
Показники ефективності використання маркетингових та логістичних інструментів	Індекс споживчої задоволеності, коефіцієнт довіри споживача до товару, комплексний показник лояльності покупців, економічний ефект від програм лояльності, коефіцієнт оптимальності логістичних потоків
Показники ефективності маркетингової та логістичної взаємодії з контрагентами	Рентабельність взаємодії з контрагентами, коефіцієнти: зміни кількості контрагентів, кількості укладених договорів, кооперування партнерів, зміни обсягу поставки; питома вага кількості невиконаних угод у загальній кількості укладених угод
Показники ефективності маркетингово-логістичної взаємодії з постачальниками	Питома вага витрат на закупку матеріальних ресурсів у виручці від реалізації, закупок з відстрочкою платежу в загальному обсязі закупок, якісних матеріальних ресурсів у загальному обсязі їх поставок, витрат на закупівлю матеріальних ресурсів через стратегічні зв'язки, комплексний показник виконання зобов'язань з поставок матеріальних ресурсів
Показники ефективності маркетингово-логістичної взаємодії з посередниками	Кількість постійних покупців, рівень утримання споживача: якості обслуговування: рівень сервісної підтримки, компетентності персоналу; результативності мерчандайзингу: коефіцієнт покупки, кількість товарів у «споживчій корзині», середній розмір покупки, частка збільшення розміру покупки
Показники ефективності маркетингово-логістичної взаємодії зі споживачами	Валовий товарообіг, індекс ефективності підприємства, середній темп зміни обсягу реалізації товарів, рентабельність взаємодії зі споживачем
Показники ефективності позиціонування на ринку	Рівень залучення клієнтів, утримання клієнтів, коефіцієнт динаміки споживачів, приросту вартості покупців: прибуток у розрахунку на одного покупця; обсяг повторних покупок; процент повторних покупок; коефіцієнт участі нових покупців у прибутковості підприємства
Показники ефективності діяльності підрозділів з інновацій підприємства	Обсяг реалізації і споживання продукції загалом і за асортиментними групами, собівартість продажу продукції, рентабельність продажу продукції, чистий дохід на одиницю продукції
Показники ефективності виробництва інноваційної продукції	Обсяг виробництва продукції загалом і за асортиментними групами, собівартість виробництва продукції, рентабельність виробництва продукції, розмір виробничих потужностей, коефіцієнт завантаженості виробничих потужностей, затрати праці на одиницю продукції; коефіцієнти якості продукції, автоматизації виробничих процесів, виробничої гнучкості, кооперування підрозділів, спеціалізації підрозділу
Показники ефективності інноваційного розвитку виробництва продукції	Зміна чисельності робітників на ділянках впровадження нових технічних засобів, річна економія на витратах виробництва, зміна прибутку у результаті розвитку виробництва, зміна продуктивності праці у розвитку виробництва, економія витрат у результаті розвитку виробництва

* сформовано автором на основі [2].

При застосовуванні статистичних інформаційних даних для моніторингу інноваційних процесів у менеджерів підприємства можуть з'явитися деякі проблеми, а саме початкова інформація може бути недостовірною, деякі дані мають якісний характер, їх не можна кількісно виміряти; при прийнятті рішень статистичні дані можуть бути відсутніми, чи їх одержання вимагає затрат часу та інших витрат; є декілька можливих шляхів вирішення поставленої проблеми і необхідність вибору одного з них; стохастичний (імовірнісний) характер стану інноваційної діяльності; складність і новизна проблем, що є предметом моніторингу [7].

Одні із фундаментальних завдань продуктивного стратегічного менеджменту є встановлення взаємозв'язків та взаємоузгодження між процесами ухвалення рішень та організаційними підрозділами. Рівень інформаційного забезпечення позначається на доцільності прийнятих інноваційних рішень, їх актуальності та обґрунтованості. Якщо отримання та узагальнення необхідної внутрішньої інформації для управлінського персоналу не є проблематичним, то деякі зовнішні інформаційні джерела можуть характеризуватися вкрай складною доступністю. Не завжди підприємство має достатнє інформування про тенденції розвитку науки й техніки, ринку збуту, споживчий попит, що не дає можливості в повній мірі прогнозувати стратегічне управління інноваціями. Водночас і якщо підприємство має достатнє інформаційне забезпечення це не завжди є підставою для успіху.

Подальші розробки у такому напрямі будуть спрямовані на удосконалення процесу структурування показників оцінки інноваційного розвитку машинобудівних підприємств та обґрунтування кількості показників у моделі, що застосовується, за допомогою апарату нечіткої логіки.

Література

1. Ковальчук С.В., Орлов О.О., Гончар О.І., Рясних Є.Г. Актуальні питання комплексного оцінювання інноваційної діяльності промислових підприємств : монографія / С.В. Ковальчук, О.О. Орлов, О.І. Гончар, Є.Г. Рясних. – Хмельницький: ХНУ, 2017. – 552 с.
2. Короткий Ю. В. Машинобудівна промисловість України: здобутки та перспективи / Ю. В. Короткий // Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. – 2015. – № 11. – С. 117–120.
3. Кравченко К. А. Методологические основы процессно-структурного подхода к проектированию и развитию высокоэффективных систем управления крупными промышленными фирмами : дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.05 / Кравченко К. А. – М., 2006. – 418 с.
4. Кравчик Ю. В. Планування зовнішньоекономічної діяльності як фактор підвищення конкурентоспроможності підприємства на світовому ринку. Вісник Хмельницького національного університету. Серія: економічні науки. 2021. №4. С. 78-83.
5. Підкамінний І. М. Системні фактори впливу на інноваційний розвиток підприємства [Електронний ресурс] / І. М. Підкамінний, В. С. Ціпуринда // Ефективна економіка. – 2011. – № 3. – Режим доступу : <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=480>
6. Постова В. В. Формування системи стратегічного управління інноваційною діяльністю підприємств машинобудування : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.04 / Постова В. В. – Харків, 2017. – 20 с.
7. Федулова Л. І. Інноваційний розвиток промисловості України: тенденції та закономірності / Л. І. Федулова // Актуальні проблеми економіки. – 2007. – № 3 (69). – С. 82–97.
8. Шарко В. В. Алгоритм управління інноваційним розвитком виробничих систем / В. В. Шарко // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2019. – № 4. – С. 253–258.
9. Шеннон, К. Работы по теории информации и кибернетике / К. Шеннон. – М. : Изд-во иностранной литературы, 1963. – 830 с.

References

1. Kovalchuk S.V., Orlov O.O., Honchar O.I., Riasnykh Ye.H. Aktualni pytannia kompleksnoho otsiniuvannya innovatsiinoi diialnosti promyslovykh pidpriemstv : monohrafiia / S.V. Kovalchuk, O.O. Orlov, O.I. Honchar, Ye.H. Riasnykh. – Khmelnytskyi: KhNU, 2017. – 552 s.
2. Korotkyi Yu. V. Mashynobudivna promyslovist Ukrainy: zdobutky ta perspektyvy / Yu. V. Korotkyi // Naukovyi visnyk Mizhnarodnoho humanitarnoho universytetu. – 2015. – № 11. – S. 117–120.
3. Kravchenko K. A. Metodolohicheskye osnovy protsessno-struktumoho podkhoda k proektyrovaniyu y razvytyiu vysokoeffektivnykh system upravleniya krupnyumu promyshlennymu fyrmamy : dys. ... d-ra ekon. nauk : 08.00.05 / Kravchenko K. A. – M., 2006. – 418 s.
4. Kravchuk Yu. V. Planuvannia zovnishnoekonomichnoi diialnosti yak faktor pidvyshchennia konkurentospromozhnosti pidpriemstva na svitovomu rynku. Herald of Khmelnytskyi National University. Economic sciences. – 2021. №4. S. 78-83.
5. Pidkaminnyi I. M. Systemni faktory vplyvu na innovatsiinyi rozvytok pidpriemstva [Elektronnyi resurs] / I. M. Pidkaminnyi, V. S. Tsipurynda // Efektyvna ekonomika. – 2011. – № 3. – Rezhym dostupu : <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=480>
6. Postova V. V. Formuvannia systemy stratehichnoho upravlinnia innovatsiinoiu diialnistiu pidpriemstv mashynobuduvannia : dys. ... kand. ekon. nauk : 08.00.04 / Postova V. V. – Kharkiv, 2017. – 20 s.
7. Fedulova L. I. Innovatsiinyi rozvytok promyslovosti Ukrainy: tendentsii ta zakonimirnosti / L. I. Fedulova // Aktualni problemy ekonomiky. – 2007. – № 3 (69). – S. 82–97
8. Sharko V. V. Alhorytm upravlinnia innovatsiynym rozvytkom vyrobnychykh system / V. V. Sharko // Herald of Khmelnytskyi National University. Economic sciences. – 2019. – № 4. – S. 253–258.
9. Shennon, K. (1963), "The work on information theory and cybernetics" ["Raboty po teorii informacii i kibernetike"], Izdatelstvo innostrannoy literatury, Moscow, 830 p.