

СЕКЦІЯ 11 МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

УДК 330.519

Сікетіна Н.Г.
асистент кафедри економічного аналізу та обліку
Національного технічного університету
«Харківський політехнічний інститут»

МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ МАШИНОБУДІВНОГО ПІДПРИЄМСТВА

MODEL OF ENSURING SYSTEM OF THE ECONOMIC EFFICIENCY OF MACHINE BUILDING ENTERPRISE

АНОТАЦІЯ

У статті розглянуті фактори, що впливають на економічну ефективність машинобудівного підприємства. Для спрощення розрахунків запропоновано методичний підхід до моделювання системи забезпечення економічної ефективності машинобудівного підприємства за допомогою програмного забезпечення. Розроблено модель комплексного показника економічної ефективності машинобудівного підприємства. Запропоновано модель планового показника економічної ефективності машинобудівного підприємства за допомогою програмного забезпечення.

Ключові слова: підприємство, ефективність, система, моделювання, імітаційна модель, фактор.

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрены факторы, влияющие на экономическую эффективность машиностроительного предприятия. Для упрощения расчетов предложен подход к моделированию экономической эффективности машиностроительного предприятия с помощью программного обеспечения. Разработана модель комплексного показателя экономической эффективности машиностроительного предприятия с помощью программного обеспечения.

Ключевые слова: предприятие, эффективность, система, моделирование, имитационная модель, фактор.

ANNOTATION

Factors affecting the economic efficiency of a machine-building enterprise are considered. Methodical approach of modeling the economic efficiency of a machine building enterprise with the help of software to simplify the calculations was proposed. The model of the complex index of economic efficiency of the machine-building enterprise is developed. A model of the planned index of the economic efficiency of a machine-building enterprise using software is proposed.

Keywords: enterprise, efficiency, system, modeling, simulation model, factor.

Постановка проблеми. Вирішення завдання оптимізації взаємодії внутрішньої та зовнішньої структури підприємства має системний характер. Адже від балансу взаємодії машинобудівного підприємства із зовнішнім середовищем залежить досягнення економічної ефективності його функціонування.

Мінливість зовнішнього середовища машинобудівних підприємств викликає необхідність

використання принципів системного підходу у дослідженні процесів забезпечення економічної безпеки підприємств у сучасних економічних умовах, який є конкретизацією діалектичного методу, і його застосування до вивчення об'єктів різного рівня складності [1, с. 8]. Прогнозування показника економічної ефективності машинобудівного підприємства є також досить трудомістким процесом, який потребує допомоги комп'ютерної техніки. Для спрощення процесу моделювання системи забезпечення економічної ефективності машинобудівного підприємства можуть застосовуватися моделі, реалізовані за допомогою різноманітних комп'ютерних програм, зокрема програми *iThink*.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розвитку питання моделювання відносно складних систем присвятили свої роботи такі вчені, як А.І. Уемов, Д. Медоуз, І.А. Тогунов, Ю.В. Попова, О.Г. Старіш [1–4].

Викликає інтерес публікації в економічній літературі щодо трактування економічної ефективності підприємства з позицій діяльничого підходу. Так, А.М. Колот, О.А. Грішнова, О.О. Герасименко та ін. [5, с. 399] визначають діяльничий підхід, який дає змогу розмежувати поняття «ефект», «результат», «результативність», «ефективність» і «продуктивність». Він полягає в удосконаленні концептуальних засад щодо виокремлення структурних елементів діяльності. Відомо, що діяльність – це притаманний тільки людині спосіб відносин зі світом, який являє собою її активну взаємодію з навколишнім середовищем, завдяки чому досягається свідомо поставлена мета. Звичайно, досягнення мети вимагає відповідних ресурсів, які поєднуються в процесі діяльності для того, щоб створити певний продукт діяльності – товар чи послугу. Слід відзначити, що дослідження економічної ефективності машинобудівного підприємства як об'єктивної дій-

сності суб'єкта у певних умовах базується на активній взаємодії останнього й умов його функціонування. Тобто в основу сучасного уявлення про категорію економічної ефективності машинобудівного підприємства закладено також діяльнісний підхід.

Отже, можна розглядати систему забезпечення економічної ефективності діяльності машинобудівного підприємства.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. У роботах закордонних та вітчизняних учених теоретичні та практичні аспекти системного підходу до управління висвітлені достатньо широко, однак питання щодо організації ефективної системи забезпечення економічної ефективності машинобудівного підприємства потребують більш глибокого вивчення.

Мета статті – моделювання системи забезпечення економічної ефективності машинобудівного підприємства за допомогою комп'ютерного забезпечення *iThink*.

Виклад основного матеріалу дослідження. Методика послідовного ускладнення моделі забезпечення економічної ефективності машинобудівного підприємства у мінливому конкурентному середовищі дає змогу більш детально проаналізувати певні аспекти його роботи.

Реалізація запропонованої математичної моделі функціонування машинобудівного підприємства здійснена засобами системи структурного моделювання *iThink v9.0.2*.

Категорія «система» означає цілісну сукупність взаємозв'язаних частин. Загалом будь-яку сукупність взаємодіючих предметів можна ідентифікувати як системне утворення, тобто систему [3, с. 9]. Система сама визначає свою поведінку в довготривалій перспективі. Зовнішні впливи можуть вивільняти й активізувати поведінку системи, але той самий зовнішній вплив, прикладений до іншої системи, найімовірніше, приведе до зовсім інших результатів.

Сучасні теорії систем, нерозривно пов'язані із застосуванням комп'ютерів і моделей, своєю складністю маскують той факт, що насправді основи поведінки систем тією чи іншою мірою інтуїтивно розуміє кожен.

Системний підхід як наріжний принцип загальної теорії систем передбачає комплексне вивчення будь-якого об'єкта дослідження як цілісної системи, тобто її складу, структури взаємозв'язків, функцій, організації, місця в системі вищого рангу, внутрішньої ієрархії, стійкості, відкритості тощо.

Отже, системний аналіз є одним із методів комплексного дослідження в об'єктах таких властивостей і відношень, що важко піддаються спостереженню та складні для безпосереднього пояснення. Мета системного аналізу досягається через уявлення цих складних об'єктів як цілеспрямованих систем та дослідження їх властивостей і взаємовідношень між метою і засобами її досягнення. Системний аналіз вирі-

шує завдання адекватної постановки задачі, вибору доцільних методів дослідження.

Системний аналіз ефективно застосовується в теоретичних і прикладних дослідженнях під час вибору варіантів розвитку. Оскільки в складних системах зворотний зв'язок має запізнювання, до того моменту, коли проблема стає явною, її вже набагато складніше вирішити. Різноманітні системи з великою кількістю зв'язків і резервних циклів демонструють більшу стабільність і меншу схильність до зовнішніх впливів, ніж однорідні системи з малою різноманітністю [1, с. 4].

Моделювання економічної ефективності машинобудівного підприємства як базису системи на основі сучасних засобів штучного інтелекту (методів нечіткої логіки і нейронних мереж) вимагає від дослідника визначення умовно формалізованих критеріїв, якими буде характеризуватися ефективність усієї системи за умов ринкових відносин.

Ситуаційне моделювання є ефективним інструментом управління, прогнозування і планування, засобом експертного аналізу ситуації машинобудівного підприємства. Видається можливим досить точно й однозначно описати модульований об'єкт, якщо відомі його структурні елементи і взаємозв'язки між ними. Процес структурного моделювання полягає у відповідному розташуванні структурних елементів, встановленні логіки напряму потоків і взаємозв'язків мережі.

Розглянемо побудову наближеного до реальності варіанта моделі системи забезпечення економічної ефективності машинобудівного підприємства в умовах мінливого конкурентного середовища.

Машинобудівне підприємство є складною системою, тому економічну ефективність його діяльності також необхідно розглядати з позицій системного підходу та як складну систему.

На початку розроблення імітаційної моделі системи забезпечення економічної ефективності діяльності машинобудівного підприємства визначаються такі складники (див. табл. 1).

Моделювання системи забезпечення економічної ефективності машинобудівного підприємства здійснювалося поетапно:

1) побудова елементарної моделі оцінки комплексного коефіцієнта економічної ефективності машинобудівного підприємства (рис. 1);

2) побудова моделі системи забезпечення економічної ефективності машинобудівного підприємства (рис. 2).

Отже, розроблено модель розрахунку планової величини показника економічної ефективності діяльності машинобудівного підприємства в умовах мінливого конкурентного середовища, в основу якого покладено визначення впливу факторів, які відображають результати виробничої і комерційної діяльності підприємства, рівень конкурентоспроможності продукції (товару), що, на відміну від існуючих підхо-

дів, дає змогу встановити напрями діяльності підприємства, де є і можуть бути використані резерви інтенсивного зростання економічної ефективності, а також скоригувати управлінські рішення щодо її забезпечення [6, с. 119].

3) побудова моделі системи забезпечення економічної ефективності машинобудівного підприємства за варіантами сценаріїв «Сценарій № 1 – неефективний – Сценарій № 2 – низькоефективний – Сценарій № 3 – ефективний – Сценарій № 4 – високоефективний» (рис. 3).

Розроблена програма дає можливість знайти раціональне поєднання напрямів резервів (зміни індексів за кожним фактором економічної ефективності діяльності підприємства), тобто здійснити моделювання її планової величини [6, с. 118]. У досліджуваному прикладі

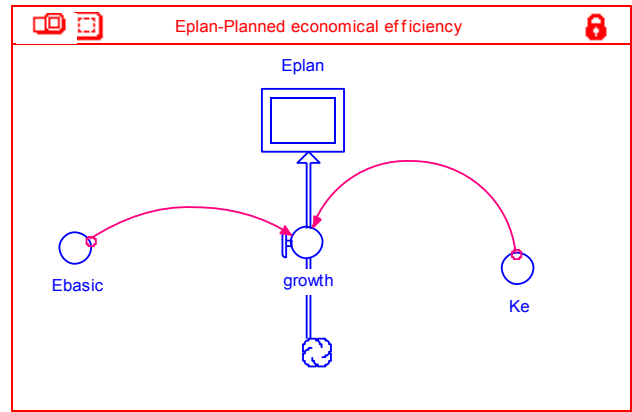


Рис. 2. Фрагмент моделі розрахунку планової економічної ефективності машинобудівного підприємства

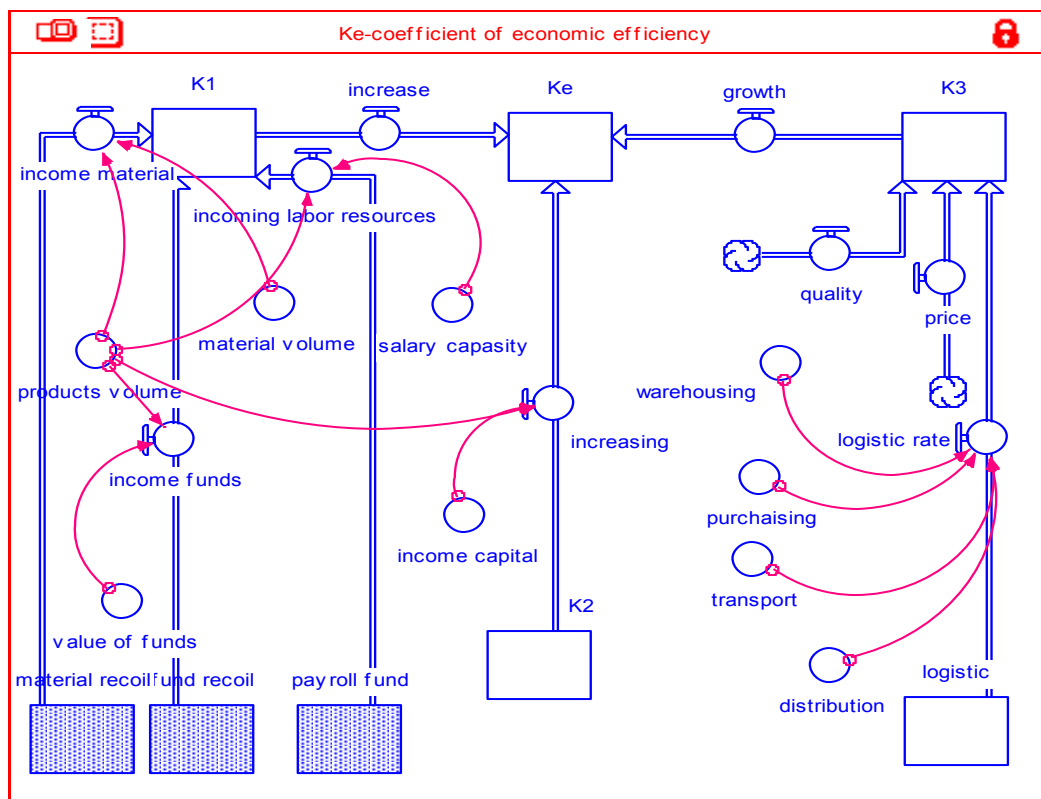


Рис. 1. Фрагмент елементарної моделі розрахунку комплексного коефіцієнта економічної ефективності машинобудівного підприємства

Таблиця 1

Складники розроблення імітаційної моделі системи забезпечення економічної ефективності діяльності машинобудівного підприємства

Складник	Опис
Об'єкт імітації	Величина економічної ефективності діяльності машинобудівного підприємства (E)
Межі дослідження функціонування об'єкта	$0,1 < E < 1,3$
Список можливих обмежень	$E \neq 0$
Цілі моделювання	Забезпечення досягнення планової економічної ефективності
Загальні критерії ефективності моделі, за якими будуть порівнюватися варіанти організації складної системи	Сценарій № 1 – неефективний Сценарій № 2 – низькоефективний Сценарій № 3 – ефективний Сценарій № 4 – високоефективний

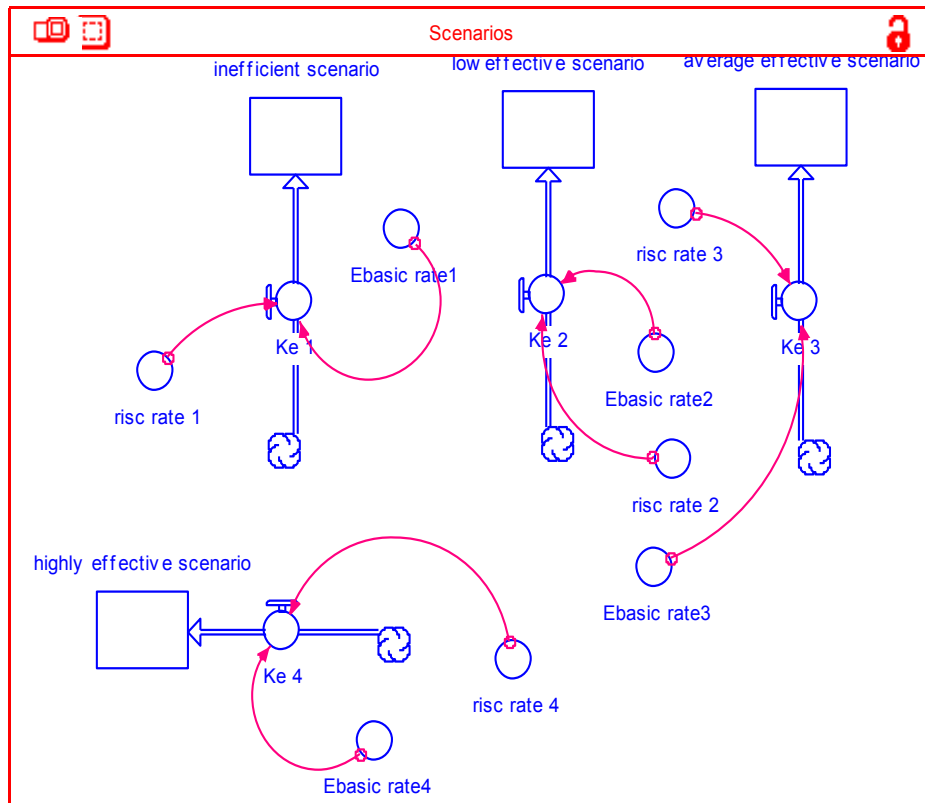


Рис. 3. Фрагмент моделі за варіантами сценаріїв економічної ефективності машинобудівного підприємства

завданням моделювання є послідовне розроблення системи забезпечення економічної ефективності машинобудівного підприємства щодо таких напрямів (ресурсів забезпечення): виробничого, комерційного, конкурентоспроможності продукції підприємства та врахування фактору ризику впливу мінливого конкурентного середовища.

Методика, яка розглядає взаємозв'язок вказаних показників із показником економічної ефективності, розглядається у роботах [7–9]. Основне завдання аналізу – забезпечення економічної ефективності діяльності підприємства відносно її базового рівня. Вихідні дані для аналізу базової економічної ефективності машинобудівного підприємства наведено в [7, с. 136].

Для вирішення завдань із розроблення й апробації критеріїв і способів оптимального поєднання методів забезпечення економічної ефективності діяльності машинобудівного підприємства (за видами його діяльності, зокрема виробничою, комерційною, логістичною) відповідно до певних критеріїв ефективності в цьому окремому дослідженні використаний фрагмент моделі системи забезпечення економічної ефективності діяльності машинобудівного підприємства.

Висновки. На основі пакета прикладних програм імітаційного моделювання *iThink*, орієнтованого на моделювання динамічних процесів, який ідеально підходить для вирішення поставленого завдання, створена багаторівнева

модель функціонування машинобудівного підприємства, що працює за принципом реалізації сценаріїв ефективності від неефективного до вискоєфективного. На верхньому рівні – модель функціонування машинобудівного підприємства, що працює за принципом реалізації «Сценарій № 1 – Сценарій № 2 – Сценарій № 3 – Сценарій № 4» і являє собою набір взаємозалежних блоків (рис. 3). Сценарний підхід до забезпечення планової економічної ефективності підприємства з урахування ризику впливу мінливого конкурентного середовища розглянуто в роботі [8, с. 41], де наведено параметричні характеристики сценаріїв залежно від базової економічної ефективності машинобудівного підприємства та необхідності її підвищення.

Кінцевою метою є визначення оптимального варіанту підвищення поточної економічної ефективності машинобудівного підприємства за допомогою коефіцієнта економічної ефективності [9, с. 94].

Модель системи забезпечення економічної ефективності машинобудівного підприємства сформовано шляхом послідовного ускладнення. Спочатку розроблено модель комплексного показника економічної ефективності машинобудівного підприємства, на який потім коригується показник базової економічної ефективності залежно від обраного сценарію розвитку.

Використання побудованої моделі системи забезпечення економічної ефективності маши-

нобудівного підприємства дає змогу логічно зіставити поняття, що характеризують діяльність машинобудівного підприємства, з елементами його управління і прогнозування.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Уемов А.И. Системный подход и общая теория систем. М., «Мысль», 1978. 272 с.
2. Дудник І.М. Вступ до загальної теорії систем / І.М. Дудник URL: http://www.dut.edu.ua/uploads/l_1142_42884991.pdf
3. Д. Медоуз Азбука системного мышления / Д. Медоуз. URL: <https://iptm-nntu.ru/dl/books/%D0%A1%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B0/Azbuka-sistemnogo-myshleniya.pdf> – Назва з титулу екрана.
4. Тогунов И.А. Маркетинг: философия моделирования / И.А. Торгунов. URL: <http://www.marketing.spb.ru/read/sci/m3/5.htm?printversion>
5. Економіка праці та соціально-трудові відносини : підручник / [А.М. Колот, О.А. Грішнова, О.О. Герасименко та ін.] ; за наук. ред. д-ра екон. наук, проф. А.М. Колота. К. : КНЕУ, 2009. 711 с.
6. Чекаліна Е.П. Моделювання економічної ефективності діяльності підприємства / Е.П. Чекаліна, Н.Г. Сікетіна, О.М. Марусенко // Дослідження та оптимізація економічних процесів «Оптимум–2014» : тр. 10-ї Міжнар. наук.-практ. конф., 2–4 грудня 2014 р. Харків : НТУ «ХПІ», 2014. С. 116–119.
7. Сікетіна Н.Г. Імітаційне моделювання економічної ефективності діяльності підприємства / Н.Г. Сікетіна // Дослідження та оптимізація економічних процесів : кол. монографія / ред. О.В. Манойленко. – Харків : НТУ «ХПІ», 2014. Розд. 2. С. 131–141.
8. Сікетіна Н.Г. Методичні аспекти статистичного аналізу економічної ефективності машинобудівного підприємства / Н.Г. Сікетіна // Проблеми стабілізації економіки країни : зб. тез міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 16 грудня 2016 р. : у 2 ч. Ч. 2. Тернопіль : [б. в.], 2016. С. 38–42.
9. Сікетіна Н. Г. Статистичний аналіз ризиків машинобудівного підприємства / Н.Г. Сікетіна // Економіка: реалії часу = Economics: time realities : електрон. наук. журн. – 2016. – № 6 (28). С. 88-99. – URL: <http://economics.opu.ua/files/archive/2016/n6.html>.