

**РОЗВИТОК
ПРОМИСЛОВОГО
ВИРОБНИЦТВА:
МЕТОДИ, МОДЕЛІ
ТА ІНСТРУМЕНТИ**



Монографія

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЕКОНОМІКИ ПРОМИСЛОВСТІ
НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ЦЕНТР ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**РОЗВИТОК ПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА:
МЕТОДИ, МОДЕЛІ ТА ІНСТРУМЕНТИ**

Монографія

Донецьк

2010

впровадження обраних варіантів устаткування, про що свідчить перевищення граничних значень всіх чотирьох варіантів оновлення над економічним ефектом від використання старого обладнання.

Розроблений комплекс наукових підходів та методів в процесі оцінки ефективності концепції формування стратегії інноваційно-технологічного розвитку машинобудівних підприємств дозволяє одержати економічний ефект у розмірі 1191,36 тис. грн. за рахунок впровадження обраних варіантів модернізації устаткування. Запропоновано основні напрямки підвищення конкурентоспроможності ЗАТ «Горлівський машинобудівник» у контексті сучасних тенденцій інноваційно-технологічного розвитку машинобудування і перспектив співробітництва із зарубіжними партнерами.

4.2. Напрями підвищення ефективності діяльності інженерно-технічних підрозділів підприємства

Відповідно до концепції розглянемо методи аналізу ефективності діяльності досліджуваних підрозділів з метою вироблення управлінських рішень, направлених на прискорення впровадження нововведень на підприємстві.

Концептуальна схема механізму оцінки і аналізу ефективності діяльності підрозділів передбачає постановку і вирішення наступного комплексу проблем:

1. За результатами аналізу оцінних показників, включених в модель узагальнювального показника ефективності, визначити їх значущість, міру впливу на інтегральний показник. Визначити «вузькі місця» в роботі досліджуваних підрозділів і виробити рішення по їх усуненню.

2. Аналізуючи досягнутий рівень ефективності для кожного з досліджуваних підрозділів, оптимізувати процес досягнення заданого, необхідного рівня, мінімізуючи при цьому витрати цього процесу.

3. Виявити і оцінити резерви в роботі інженерно-технічних підрозділів, у тому числі і по кожному з оцінних показників. Виробити рішення направлені на оптимальне використання виявлених резервів.

4. Проаналізувавши динаміку зміни ефективності за деякий період часу визначити прогностичні значення як інтегрального показника ефективності, так і вихідних оцінних показників. Виробити рішення, направлені, з одного боку, на усунення небажаних, а з іншого – на посилення позитивних тенденцій.

На етапі формування системи оцінних показників всі показники вважалися рівноправними, жодному з них не віддавалася перевага по важливості. Взагалі таке допущення протиречить реальному стану речей, оскільки практично в будь-якій системі існують більш і менш значимі показники. Тому ця умова обумовлена специфікою вибраного підходу, вводилася, як тимчасова, до моменту побудови моделі з тим, аби розділення показників за їх значимістю сталося природним чином в процесі проведення факторного аналізу, коли виявляються приховані, внутрішні зв'язки оцінних показників з узагальнювальним показником ефективності. Своє кількісне вираження цей зв'язок знаходить в його математичній моделі, з якої видно, що

кожен з показників вносить свій певний вклад до ефективності. В результаті реалізації процедур факторного аналізу відбувається диференціація показників по їх важливості, кількісною оцінкою якої може служити абсолютна величина внеску, який вносить цей показник до загальної ефективності, тобто значення коефіцієнтів.

Проте в справжній роботі пропонується досконаліший спосіб оцінки значущості показників по формулі:

$$B_i = \frac{\beta_i}{\sum_{i=1}^n \beta_i}, \quad (4.31)$$

де n – число показників.

Завдяки нормуванню, тобто володінню тією властивістю, що $\sum_{i=1}^n B_i = 1$,

величини B_i дозволяють оцінювати і порівнювати значущість показників не лише всередині однієї моделі, але і здійснювати порівняння сили їх впливу в різних моделях. Це важлива властивість коефіцієнта B_i дає можливість проводити порівняльний аналіз ефективності, наприклад, тієї, що змінилася за деякий проміжок часу, або порівнювати значущості оцінних показників для підрозділів, що знаходяться в різних оцінюваних групах і так далі. Вираз (4.31) дозволяє ранжувати показники за їх значимістю, і в цьому сенсі вона є певним коефіцієнтом ієрархії показників.

Слід підкреслити відносний характер отриманих таким чином оцінок значущості. Відносний в тому сенсі, що вони пов'язані з конкретною реалізацією моделі і залежать від тих конкретних умов, які її визначають, тобто набору об'єктів, часу проведення дослідження тощо. Можливість ранжування показників дозволяє побудувати діаграму значущості показників, розташування їх по убаванню величини B_i (рис. 4.3).

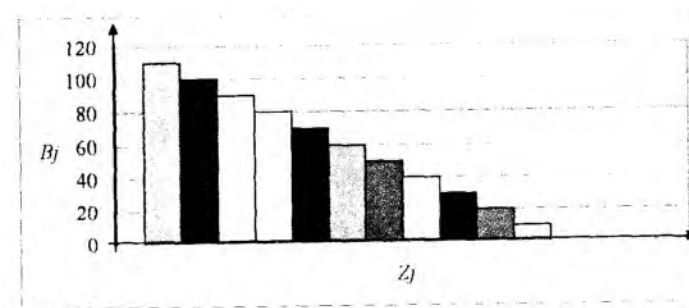


Рис. 4.3. Діаграма ранжування оцінних показників за значимістю

На такій діаграмі добре видно ті показники, які роблять найбільший вплив на інтегральний показник ефективності. Тому при виробленні рішень, направлених на збільшення ефективності роботи підрозділів пропонується керуватися наступними положеннями.

Ясно, що для збільшення рівня ефективності, зовсім не обов'язково покращувати всі показники одночасно, а необхідно зосередити увагу на ключових, від яких в першу чергу залежить приріст ефективності роботи підрозділу. Це будуть, перш за все, показники, що мають великі значення значимості коефіцієнтів (4.31). Навіть малим змінам величин таких показників відповідатиме найбільший приріст ефективності.

Крім того, необхідно враховувати вже досягнутий рівень значення показника. У діяльності КТП буває досить складно добитися значного поліпшення показника, що має і без того високий рівень. З іншого боку, якщо деякі показники знаходяться на низькому рівні, це означає, що саме в цих напрямках містяться резерви поліпшення роботи підрозділу і саме їх необхідно покращувати в першу чергу.

Повинна також враховуватися економічна специфіка показника, перш за все його керованість, складність його регулювання. З цієї точки зору показники класифікуються таким чином [57, с. 167]: 1) регульовані (керовані), 2) складно регульовані (умовно керовані), 3) нерегульовані (некеровані).

Віднесення якого-небудь показника в ту або іншу групу залежить від ієрархічного рівня даного об'єкту (підрозділ, підприємство, галузь) і від тривалості досліджуваного періоду. Для КТП підприємств, наприклад, такий показник, як рівень урешаджених інновацій, що розглядається на місячному відрізку часу, буде складно регульованим, тоді як узятий за рік, він, безумовно, керований. Саме такі показники повинні в першу чергу враховуватися при вирішенні поставленої задачі.

Таким чином, для поліпшення діяльності підрозділу необхідно в першу чергу змінювати значимі показники, що найбільш впливають на ефективність, порівняно легко піддаються регулюванню і поліпшення яких може бути здійснене в даних виробничих умовах з найменшими витратами. Величини ж їх зміни ΔZ_j в даному випадку легко можуть бути визначені за формулою (4.32).

Визначення в діяльності КТП "вузьких місць" або таких ділянок роботи, які функціонують гірше за необхідний середній рівень, пропонується здійснювати наступним простим способом, що не вимагає виконання додатково жодних спеціальних процедур: використовувати стандартизоване представлення оцінних показників, що характеризують роботу КТП. З цього приводу необхідно відмітити, що дуже часто зустрічаються випадки, коли дослідники витрачають величезні ресурси на розробку витончених методів аналізу, тоді як інколи уважного погляду на вихідну інформацію або представлення її в іншій формі може виявитися досить для того, щоб відмітити певну закономірність або зробити цікаві висновки.

Так і в даному випадку. Приведення оцінних показників до стандартизованого вигляду є необхідним попереднім етапом перед проведенням

факторного аналізу, тим більше "попутне" використання його результатів для інших цілей представляється раціональним.

Як наголошувалося, стандартизовані змінні мають середнє значення рівне нулю і дисперсію рівну одиниці. Цей факт дозволяє просто і швидко оцінювати відносний рівень, якого досяг кожен з досліджуваних підрозділів по кожному з оцінюваних показників. Чим більше значення деякого показника відрізняється від нуля в позитивну сторону, тим вище рівень роботи на цій ділянці в даному підрозділі. І навпаки, його велике негативне значення свідчить про те, що в інших підрозділах ефективність роботи по цьому показнику значно вища, ніж в даному. Близьке до нуля значення показника свідчить про середній рівень роботи.

Необхідно звернути увагу на відносний, порівняльний характер даної оцінки. Вона характеризує роботу підрозділу по деякому показнику в даній сукупності підрозділів, відносно досягнутого там середнього рівня. Абсолютне значення показника може бути достатньо великим, а його стандартизоване представлення негативним. В даному випадку це означатиме, що останні підрозділи працювали в даному напрямі ще краще. Економічний сенс такої ситуації полягає в тому, що в підрозділі повинні існувати резерви підвищення рівня даного показника, принаймні, до середнього значення в групі. Таким чином, використання стандартизованого представлення вихідних оцінних показників дозволяє без вживання яких-небудь спеціальних методів ясно побачити наявність відстаючих ділянок в кожному з досліджуваних підрозділів.

Реалізація будь-якого рішення, направлено на збільшення ефективності роботи досліджуваних підрозділів, досягнення певного заданого рівня цієї ефективності неминуче пов'язане з певними витратами (матеріальними, фінансовими і так далі), викликаними необхідністю зміни значень вихідних показників.

Управління в даному випадку полягатиме в такій зміні значень оцінних показників, аби ефективність ставала і залишалася не нижче заданого рівня. Оскільки математична модель показника ефективності є функцією багатьох змінних, то процес управління, пов'язаний з їх зміною, може здійснюватися багатьма способами, з яких необхідно вибрати найкращий в деякому розумінні, або, іншими словами, досліджуваний підрозділ повинен досягти певної ефективності, рухаючись по найкращій з можливих траєкторій (критерій ефективності другого роду – мінімізація витрат в процесі досягнення цілей системи).

Рішення даної задачі зводиться до пошуку відповідей на два питання: 1) які з оцінних показників необхідно змінити, і 2) на яку величину має бути змінений кожен з них?

Позначимо: F_n – нормативне, тобто те, якого необхідно досягти, значення показника ефективності; F_f – фактичне значення показника ефективності для деякого підрозділу; і нехай при цьому $F_n > F_f$. Тоді

$$F_n - F_\phi = \Delta F = \sum_{j=1}^n \beta_j \Delta Z_j \quad (4.32)$$

є та величина, на яку необхідно збільшити показник ефективності. Тут $\Delta Z = Z_{jn} - Z_{j\phi}$ – величини змін вихідних оцінних показників, які необхідно визначити. Це завдання має необмежену кількість рішень, і аби знайти найкраще, необхідно ввести додаткові умови, пов'язані з пошуком оптимальних шляхів збільшення показника ефективності. Вони визначаються, виходячи з економічного аналізу даної ситуації.

Зрозуміло, що досягти значення F_n бажано з найменшими витратами для даного підрозділу. У той же час, зміна значення кожного з показників (тобто їх поліпшення в даному випадку) неминуче пов'язано з такими витратами. Якщо є можливість оцінити їх, що сповна реально, то можна знайти оптимальне рішення поставленої задачі.

Нехай величина витрат, пов'язана із зміною j -го показника на одиницю, дорівнює A_j . Оскільки величина зміни показника ефективності при цьому дорівнює β_j , то вираз

$$I_j = \frac{A_j}{\beta_j} \quad (4.33)$$

визначатиме величину витрат на одиницю зміни показника ефективності, при зміні j -го показника на одиницю (величину цих витрат можна оцінити, наприклад, у вартісному вираженні). Нехай $\Delta Z = \Delta Z_1; \Delta Z_2; \dots; \Delta Z_n$ – вектор змін оцінних показників, що дозволяє досягти значення показника F_n , тобто $F_{Z_\phi} + \Delta Z = F_n$ і виконується співвідношення (2.23). Величина витрат, які при цьому матимуть місце, дорівнює:

$$I = \sum_{j=1}^n \Delta Z_j \cdot I_j.$$

Оскільки бажано зробити їх як можна меншими, то це наводить до наступного оптимізаційного завдання (критерій ефективності другого роду): мінімізувати вираз:

$$I = \sum_{j=1}^n \Delta Z_j \cdot I_j \rightarrow \min$$

$$\text{за умови:} \quad \Delta F = \sum_{j=1}^n \beta_j \cdot \Delta Z_j \quad (4.34)$$

$$a_j \leq \Delta Z_j \leq A_j,$$

де $a_j; A_j$ – область зміни показників.

В результаті рішення цієї відомої задачі лінійного програмування знаходяться такі значення змін оцінних показників ΔZ_j , які дозволяють

щонайкраще, в сенсі мінімізації витрат, досягти заданого значення показника ефективності.

Якщо розглянути діяльність КТП за деякий проміжок часу, то можна виявити причини поліпшення або погіршення їх роботи. Нехай F_{t_1} і F_{t_2} – значення показників ефективності деякого підрозділу в моменти часу t_1 і t_2 відповідно. Тоді вираз:

$$\Delta F = F_{t_1} - F_{t_2} = \sum_{j=1}^n \beta_j \cdot \Delta Z_j, \quad (4.35)$$

де $\Delta Z_j = Z_{j,t_1} - Z_{j,t_2}$,

характеризуватиме зміну ефективності за період часу $\Delta t = t_2 - t_1$.

Про погіршення або поліпшення роботи підрозділу за цей проміжок часу говорить знак цього виразу. Якщо, наприклад, вона погіршала, тобто ΔF – від'ємне, то для того, щоб з'ясувати через які причини це сталося, необхідно проаналізувати всі негативні доданки у виразі (4.35). Найбільші з них по абсолютній величині і зробили вирішальний вплив на зменшення показника ефективності, і саме на їх поліпшення необхідно звернути увагу в подальшій роботі.

Розроблений метод визначення резервів пов'язаний з постановкою і рішенням екстремальної задачі по пошуку максимуму узагальнювального показника ефективності (Критерій ефективності першого роду). А саме: знайти максимум виразу:

$$F = \sum_{j=1}^n \beta_j Z_j \rightarrow \max$$

$$\text{за умов:} \quad \begin{aligned} f_c, z_1, z_2, \dots, z_n &\leq S_c, I = \overline{1, q} \\ d_j &\leq Z_j \leq D_j \end{aligned} \quad (4.36)$$

де f_c – лінійні функції; q – число обмежень; $d_j; D_j$ – область зміни показників.

Обмеження f_c визначаються із змістовних економічних міркувань за допомогою співвідношення.

Завдання (4.36) завжди має рішення, оскільки свідомо існує допустимий план $(Z_1^k, Z_2^k, \dots, Z_n^k)$ – набір оцінних показників, що характеризує деякий k -ий підрозділ.

Нехай таким оптимальним рішенням буде система оцінних показників:

$$(Z_1^o, Z_2^o, \dots, Z_n^o), \quad (4.37)$$

яка доставляє максимум показнику ефективності

$$F^o = \sum_{j=1}^n \beta_j Z_j^o \quad (4.38)$$

Розглянемо економічний сенс рішення (4.37) – (4.38). Він полягає в тому, що F^o вдає із себе те найбільше значення ефективності, якого теоретично можуть досягти КТП у даних умовах функціонування. Система ж оцінних

показників (4.37) характеризує діяльність такого ідеального функціонуючого підрозділу. Його можна вважати еталонним, оскільки набір його показників оптимальний в даних умовах.

Нехай F^k – показник ефективності k -го підрозділу, а $(Z_1^k, Z_2^k, \dots, Z_n^k)$ – набір його оцінних показників. Тоді вираз:

$$R_i^k = F^o - F^k = \sum_{j=1}^n \beta_j \cdot Z_j^o - Z_j^k, \quad (4.39)$$

що характеризує величину відхилення його показника ефективності від максимального, є абсолютний резерв ефективності для k -го підрозділу. Вираз:

$$R_o^k = \frac{F_o - F^k}{F^o} \cdot 100\% \quad (4.40)$$

характеризує його відносний резерв. Воно показує, на скільки відсотків може бути збільшена ефективність роботи k -го підрозділу в порівнянні з досягнутим рівнем. Аналогічно, вирази:

$$Z_{iA}^k = Z_{io} - Z_j^k \quad (4.41)$$

$$Z_{io}^k = \frac{Z_j^o - Z_j^k}{Z_j^o} \cdot 100\% \quad (4.42)$$

характеризують, відповідно, абсолютний і відносний резерви поліпшення кожного з оцінних показників k -го підрозділу. Слід підкреслити важливу особливість резервів, визначених запропонованим способом. Вона полягає в тому, що порівняння відбувається з показниками, що характеризують найкращі з можливих в даних умовах результати діяльності. Тому резерви (4.39) – (4.42) мають в даному випадку абсолютний характер в тому сенсі, що ними вичерпуються всі теоретичні можливості підвищення ефективності роботи даних підрозділів. Таке визначення резервів діяльності КТП підприємств має важливе значення для поліпшення якості планування їх роботи, підвищення наукової обґрунтованості управління їх діяльністю і для підвищення її ефективності.

Тут слід зазначити тісний зв'язок з блоками завдань по мінімізації витрат, оскільки після визначення резервів і ухвалення рішення про їх реалізацію виникає необхідність досягнення цієї мети оптимальним шляхом.

Великий практичний інтерес представляє виявлення тенденцій в діяльності досліджуваних підрозділів, прогнозування і визначення напрямів їх розвитку.

За наявності ретроспективної інформації про діяльність КТП впродовж достатньої кількості тимчасових періодів (місяців, кварталів, років) по кожному з досліджуваних підрозділів, для кожного оцінного показника будуються динамічні ряди їх змін. Прогнозуючи за цими даними значення кожного

показника одним із відомих екстраполяційних методів, отримаємо систему оцінних показників, яка характеризує діяльність КТП в майбутньому, тобто прогнозований аналог матриці. На підставі отриманих таким чином даних, будеться прогнозна модель показника ефективності. Вона є аналогом виразу, побудованого на підставі прогнозованих значень оцінних показників:

$$F_{np} = \sum_{j=1}^n \beta_{jnp} \cdot Z_{jnp}, \quad (4.43)$$

де F_{np} , β_{jnp} , Z_{jnp} – прогнозовані значення відповідно: показника ефективності, коефіцієнтів моделі і оцінних показників.

Вираз (2.33) характеризує ефективність роботи даних КТП в майбутньому. Наявність прогнозу моделі дозволяє визначити тенденції як в самій ефективності їх діяльності, так і в зміні показників, що характеризують її. Обчислюючи значення F_{np} для кожного з підрозділів, виробляється тим самим прогноз їх розвитку на перспективу. В разі, якщо він не сприятливий, приймаються заходи по усуненню небажаних тенденцій. При виробленні таких заходів і дослідженні причин, лежачих в основі передбачених змін, істотну інформацію дає аналіз коефіцієнтів значності (4.31) β_j і β_{jnp} . Такий аналіз у поєднанні з дослідженням змін показників дозволяє розкрити причини, що лежать в основі виявлених тенденцій, оскільки вони визначаються сукупним ефектом зміни як самих оцінних показників, так і їх значущості.

Дослідження прогнозу моделі має важливе значення для проведення перспективного аналізу функціонування КТП підприємства, визначення основних напрямів їх розвитку. Перспективний аналіз забезпечує керівників підприємства інформацією про майбутнє для вирішення стратегічних завдань перспективного планування і управління розвитком науково-технічного прогресу на підприємстві. Керівники дістають практичну можливість впливати на його хід, знаючи тенденції розвитку інженерних служб, і своєчасно направляючи їх в потрібне русло.

Таким чином, в результаті вирішення завдань аналізу визначається інформація, що має первинне значення для наукової обґрунтованості управлінських рішень, що приймаються.

Однією з центральних проблем, пов'язаних з розробкою і використанням економіко-статистичних моделей, є проблема їх достовірності, перевірки правильності отриманих рішень. Успіх моделювання складних економічних явищ у вирішальній мірі залежить від того, наскільки їх специфічні особливості адекватно будуть описані в математичній моделі за допомогою формальної мови.

Особливу актуальність проблема адекватності має в справжній роботі, де розробка математичної моделі показника ефективності є, по суті, ключовим завданням, оскільки модель використовується, як основа вирішення всіх аналітичних завдань і вироблення управлінських рішень.

Існують різні формальні критерії перевірки адекватності економіко-статистичних моделей. Деякі з них використовувалися в процесі факторного

аналізу. Проте, в даний час серед дослідників, що займаються використанням методів багатовимірного статистичного аналізу і вирішенням економічних завдань [30; 31; 112], існує практично одна думка про те, що використання формальних критеріїв є необхідним, але недостатньою умовою того, аби зробити остаточний висновок про застосування тієї або іншої моделі. Перевірка адекватності моделей лише на підставі формальних критеріїв вважається паліативом. Пріоритет належить теоретичному і практичному дослідженню відповідності моделі реальним економічним процесам.

Таким чином, головний критерій адекватності відображення реального процесу створеною моделлю – це практика додатків даної економіко-статистичної моделі. Це положення було прийняте за основу при розробці методу, що дозволяє перевірити адекватність отриманої моделі.

Для того, щоб перевірити адекватність моделі показника ефективності КТП, досить довести правильність ранжування цих підрозділів. Дійсно, ранг кожного з них визначається величиною показника ефективності. Величина цього показника задається математичною моделлю. Якщо ранжування здійснене правильно, тобто об'єктивно відображає співвідношення в ефективності діяльності підрозділів, то це означає, що відповідають дійсності і величини показників ефективності, на підставі яких було проведено ранжування. Звідси витікає висновок про адекватність моделі.

Перевірку правильності результатів ранжування пропонується здійснювати експериментально, за допомогою проведення модельного експерименту. Моделювання в економічних дослідженнях грає ту ж роль, що і експеримент в техніці. Математична модель в даному випадку виступає, як інструмент уявного експерименту.

Суть пропонованого експерименту, з метою верифікації процедури ранжування, полягає в наступному [14, с. 99]. У ряді ранжування фіксується певне місце і будується деякий гіпотетичний підрозділ (формується набір його оцінних показників), відповідний цьому місцю. Потім процедура оцінки виробляється знову, причому гіпотетичний підрозділ включається у вихідну безліч оцінюваних підрозділів. І якщо при цьому воно займає заздалегідь відведене йому місце, не змінивши порядок дотримання підрозділів у вихідній безлічі, то можна зробити висновок про об'єктивність ранжування.

Доведемо це твердження, використовуючи понятійний апарат теорії розпізнавання образів.

Нехай є безліч реалізацій образів (об'єктів) $O = o_i, i = \overline{1, n}$ (у нашому випадку це набір оцінюваних підрозділів). Є алфавіт S – безліч класів, на яку розбивається безліч об'єктів (клас об'єкту – це ранг, привласнений оцінюваному підрозділу, тобто в даному випадку n об'єктів розбивається на n класів, поодинокі в кожному класі). Задано вирішальне правило F , віднесення об'єкту до певного класу (F – це математична модель показника ефективності, що визначає ранг кожного підрозділу).

Крім того, задана контрольна послідовність, де для кожного об'єкту вказаний клас, до якого він належить. Ця послідовність, що складається з $n+1$

об'єктів (включаючи гіпотетичний), розглядається, як критерій якості для вирішального правила F , що допускає лише нульові втрати (якщо після повторного ранжування гіпотетичний підрозділ не займе відведене йому місце, або станеться зміна в співвідношенні рангів інших підрозділів, то модель не може бути визнана адекватною).

Введена термінологія дозволяє таким чином сформулювати висловлене раніше твердження:

Для того, щоб F було вирішальним правилом на безлічі реалізацій $O = o_i$ необхідно і досить, аби воно розпізнавало контрольну послідовність з нульовими втратами.

Доказ.

Необхідність. Хай F – вирішальне правило. І передбачимо, що при цьому контрольна послідовність не розпізнана. Це означає, що F змінило розбиття по класах об'єктів контрольної послідовності. Але вона сформована таким чином, що клас гіпотетичного об'єкту заданий апіорі, а класи останніх визначалися самим правилом F . Таким чином, це протиречить умові, що F вирішальне правило, і доводить необхідність твердження.

Достатність. Хай контрольна послідовність розпізнана за допомогою правила F . Це означає, що розбиття на класи за допомогою правила F збіглося з контрольною послідовністю. Але оскільки клас гіпотетичного об'єкту задавався довільно, це означає, що F може розпізнавати будь-яку послідовність і може бути прийняте як вирішальне правило і т.д.

Таким чином, адекватність математичної моделі показника ефективності діяльності КТП може бути підтверджена шляхом проведення модельного експерименту. При цьому виникає проблема побудови гіпотетичного підрозділу із заданими характеристиками, з певним місцем у ряді ранжування. Легко вказати такий спосіб для підрозділів, що займають крайні місця, – перше і останнє. Для цього досить відібрати абсолютно "кращі" і "гірші" показники діяльності по всіх підрозділах. Вочевидь, що в цьому випадку такий вибір не пов'язаний з необхідністю знання рангів останніх підрозділів.

Проведені дослідження показали, що, мабуть, неможливо вказати аналогічну процедуру для підрозділів, які займають деякі проміжні місця, без попереднього визначення їх рангу.

Нехай виконана процедура оцінки для досліджуваних підрозділів, тобто за допомогою математичної моделі безліч підрозділів $O = o_i$ приведена у взаємно однозначну відповідність з безліччю займаних ними місць $M = m_i$.

Розглянемо Декартове множення $P = O \times M = o_i, m_i$, що є безліччю пар: підрозділ і зайняте ним місце в ряду ранжуванні. Тоді можна сказати, що встановлює на безлічі P однорідне бінарне відношення строгої впорядкованості, тобто всі підрозділи можуть бути розташовані в порядку зростання їх рангів. Таке відношення володіє тією властивістю, що для будь-якої пари елементів завжди можна вказати або побудувати такий елемент, який знаходиться між двома початковими.

В цьому випадку умова формування гіпотетичного підрозділу з фіксованим місцем у ряді ранжування можна замінити на менш жорстке, коли такий підрозділ формується за тієї умови, аби вона знаходилася між будь-якими двома підрозділами з вихідної безлічі. Вочевидь, що друга вимога включає первинне, як окремий випадок, коли гіпотетичний підрозділ знаходиться між двома сусідніми підрозділами.

Таким чином, питання полягає у відшуканні правила, що дозволяє будувати підрозділ, який би був у відношенні "знаходитися між" з будь-якими двома поруч підрозділами, що стоять у ряді ранжування. Принципово важливо при цьому, аби це правило було незалежно від моделі, зокрема, не використало б попереднього знання рангів. Створення правила побудови такого підрозділу ґрунтується на наступних міркуваннях.

Незважаючи на те, що дійсний вигляд залежності, що визначає ефективність діяльності КТП, невідомий, але виходячи з економічної природи цього поняття, можна з великою мірою упевненості стверджувати, що вона визначається функцією безперервною і монотонною в досить широкій області зміни показників. Недаремно її модель – лінійна функція. Це досить загальне припущення дозволяє затверджувати, що в цьому випадку для того, щоб підрозділ знаходився між будь-якими двома іншими досить, аби значення його оцінних показників також знаходилися між відповідними значеннями показників цих підрозділів. Досить, наприклад, узяти:

$$Z_j^1 = \frac{Z_j^p + Z_j^q}{2}; \quad j = \overline{1, n},$$

де Z_j^1 – значення оцінних показників гіпотетичного підрозділу;

Z_j^p, Z_j^q – значення показників p -го і q -го підрозділів.

Введення, у зв'язку з перевіркою адекватності моделі, в дану сукупність нового підрозділу і побудова нової математичної моделі наводить до нового факторного рішення, що неминуче пов'язане з проблемою порівняння цих рішень. Сенс її, стосовно даного завдання, полягає в тому, що факторне рішення, отримане після введення у вихідну сукупність гіпотетичних підрозділів, може статистично відрізнятись від початкового. Це означає, що моделі, отримані на підставі цих рішень, описуватимуть різні економічні процеси. Тому заздалегідь виробляється статистична перевірка гіпотези про схожість отриманих рішень. Як міра такої схожості, тобто співпадання виділених двома різними способами чинників, використовується коефіцієнт конгруентності [39, с. 290]. При цьому під схожістю розуміється статистична міра схожості, а не повний збіг. Коефіцієнт конгруентності обчислюється за формулою

$$U_{pq} = \frac{\sum_{i=1}^n a_{ip} \cdot a_{iq}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (a_{ip})^2 \cdot \sum_{i=1}^n (a_{iq})^2}},$$

де p, q – чинники, що зіставляються в першому і другому факторному рішенні;

a_{jk} – факторне навантаження j -го показника в k -му чиннику i -го рішення.

Значення коефіцієнта конгруентності міняється від +1 при повному збігу (-1 при повному зворотному збігу) до нуля. Коли в процесі перевірки адекватності моделі вводяться нові гіпотетичні підрозділи, необхідно заздалегідь переконатися, що вони не порушують структури взаємозв'язків між показниками і вихідної безлічі і, тим самим, не міняють факторного рішення. Тому обмеження на включення таких об'єктів при перевірці адекватності пов'язані не з їх кількістю, а визначаються мірою тих обурень, які вони вносять до вихідної матриці кореляцій, оскільки специфіка методу побудови моделі заснована саме на аналізі структури взаємозв'язку показників, що визначаються цією матрицею.

Практичне значення отриманих результатів дослідження полягає в тому, що розроблений комплекс методів і моделей дозволяють на вищому якісному рівні здійснювати процес управління інженерно-технічними підрозділами підприємства з виходом на вищі економічні результати по реалізації інноваційних проектів.

Запропонований комплекс методів і моделей, який в сукупності може розглядатися як методика, є в значній мірі універсальним інструментом, інваріантним відносно об'єкту дослідження, що обумовлює можливість його застосування до широкого класу виробничо-економічних об'єктів.

На рис. 4.4 поданий графік зміни величини показника ефективності, як загальною по всіх службах, так і по кожному підрозділу окремо. На ньому наочно видно, що в роботі служб впровадження з 2004 р. і практично до 2007 р. був спад, який був ліквідований лише до 2008 р. і який мав вирішальний вплив на спад загальної ефективності в 2007 р.

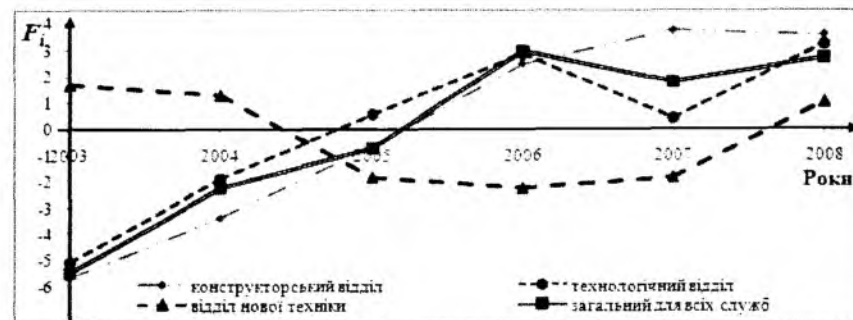


Рис. 4.4. Графік зміни величини показника ефективності підрозділів

Запропонований у роботі метод дослідження показника ефективності дозволяє проводити аналіз практично в реальному часі. Для цього були побудовані моделі показників ефективності діяльності підрозділу нової техніки для аналізу їх діяльності за 3 і 4 роки відповідно, а графіки зміни їх величин приведені на рис. 4.5. З цих рисунків видно, що тенденція погіршення роботи

цього підрозділу просліджувалася практично відразу. Дослідження показало, що причини цього погіршення, виявлені шляхом аналізу вихідних показників за даний період, ті ж, що і за періоди 2003- 2008 рр.

Це означає, що скориставшись запропонованим в роботі інструментарієм навіть в 2005 р. можна було визначити, що в результаті зменшення витрат на інновації, скорочення чисельності працівників падає економічна ефективність від впровадження нової техніки, що негативно позначається на загальній ефективності інноваційної політики підприємства. За результатами цього аналізу виробити і прийняти відповідне управлінське рішення можна було б практично на 3 роки раніше, ніж це було зроблено насправді.

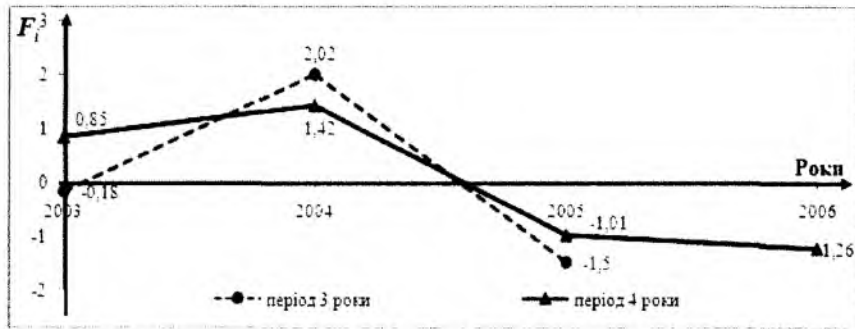


Рис. 4.5. Графік зміни величини показника ефективності відділу нової техніки за 2003-2008 рр.

Таким чином, практична апробація запропонованих в роботі методів і моделей показала, що: по-перше, побудовані моделі досить адекватно описують досліджувані процеси; по-друге, аналіз моделей дозволяє виявити причини і тенденції зміни ефективності діяльності підрозділів; і, нарешті, по-третє, запропоновані методи дозволяють своєчасно виробляти управлінські рішення, направлені на підвищення ефективності роботи по проведенню інноваційної політики на підприємстві.

Методи і моделі, запропоновані в даному підрозділі, впроваджені на ВАТ «Донецькгірмаш» м. Донецька, ВАТ «Новогорлівський машинобудівний завод» м. Горлівка, ВАТ «Ковельсьільмаш» м. Ковель. Загальний економічний ефект від впровадження результатів дослідження становить 244,9 тис. грн.

4.3. Оцінка диверсифікаційного потенціалу промислового виробництва на підприємстві

Організація ефективного управління підприємством потребує всестороннього врахування й аналізу загроз, що виникають перед підприємством, і наявних можливостей. Оскільки однією з основних загроз, з якими стикаються вітчизняні промислові підприємства, є загроза різкого

зниження попиту на продукцію, що випускається, але при цьому істотні резерви розвитку підприємств обумовлені наявністю вільних виробничих потужностей, то диверсифікація виробництва стає одним з основних шляхів подолання викликів, що стоять перед підприємствами. З врахуванням важливості диверсифікації виробництва для діяльності і розвитку підприємства можна стверджувати, що для оцінки можливостей підприємства реагувати на зниження попиту переходом до випуску інших видів продукції, що зажадалися ринком, а також можливостей збільшення завантаження потужностей підприємства і поліпшення економічних результатів його діяльності шляхом розширення асортименту продукції, що випускається, необхідно мати можливість оцінки потенціалу диверсифікації виробництва.

Незалежно від того, який підхід до управління підприємством (процесний, функціональний, ситуаційний тощо) узятий за основу, при обґрунтуванні управлінських рішень, пов'язаних з питаннями планування і диверсифікації виробництва, доцільно використовувати показник потенціалу диверсифікації виробництва, який би в числовому вигляді відображав здібність підприємства до здійснення диверсифікації. Крім того, навіть якщо підприємство не планує здійснення диверсифікації виробництва в найближчій перспективі, відстежування динаміки показника потенціалу диверсифікації виробництва дозволить підприємству оцінити свою уразливість перед погрозами втрати ринків збуту.

При чому в даному випадку питання диверсифікації виробництва розглядаються, перш за все, з позиції зміни асортименту продукції, а проблеми диверсифікації технологій виробництва, постачальників ресурсів не порушуються.

Перш ніж перейти безпосередньо до оцінки потенціалу диверсифікації, необхідно визначитися з самим цим терміном. Не дивлячись на те, що питання диверсифікації діяльності підприємств розглядаються в чималій кількості робіт, не існує єдиного визначення поняття потенціалу диверсифікації виробництва (або, в іншому формулюванні, диверсифікаційного виробничого потенціалу). Проте, для обґрунтування досліджень у напрямі диверсифікації виробництва на промислових підприємствах, необхідно мати однозначний понятійний апарат, в рамках якого доцільно сформулювати поняття потенціалу диверсифікації виробництва.

Слід зазначити, що питання оцінки міри диверсифікації виробництва (відображає міру різноманітності продукції, яку підприємство вже виробляє) пропрацювали в літературі значно глибше, ніж питання оцінки потенціалу диверсифікації виробництва (відображає міру різноманітності продукції, яку підприємство може виробляти). Так, різні способи оцінки міри диверсифікації виробництва (з акцентом на різноманітність вироблюваної продукції – не на різноманітність виробничого устаткування) запропоновані в роботах П. Горєцькі [34], П. Варадраджана [37], Й. Уінда [38] й інших. У більшості робіт показник диверсифікації визначається, як міра, зворотна мірі концентрації окремих видів продукції в загальному обсязі випуску продукції конкретного підприємства. Для оцінки цього показника використовується один із статистичних показників

важкого машинобудування не вимагається кардинальних змін організаційної структури підприємства (не передбачається збільшення чисельності управлінського персоналу), а лише передбачається зміна посадових інструкцій, що забезпечує маловитратність даного підходу.

Розвиток в Україні промислового виробництва на новому інформаційному рівні передбачає активізацію роботи учасників ринку з удосконалення взаємодії між споживачами та постачальниками промислової продукції, досягнення більш високого рівня таких стосунків. Саме тому одним із важливих пунктів взаємин партнерів в промисловості є розвиток інформаційної взаємодії та зміцнення довіри споживачів.

Модель вибору рефлексії та її модифікації може знайти широке використання при вирішенні ряду завдань управління виробництвом, розкриває механізм ухвалення рішень людиною і розробляє схеми дій рефлексій, що підвищують вірогідність прийняття певними особами вигідних для підприємства рішень.

Реалізація механізму ієрархічної для рефлексії координації управлінських процесів на підприємстві дозволить підвищити ефективність взаємодії агентів управління для забезпечення досягнення цілей підприємства за рахунок регламентації взаємодії між усіма учасниками системи управління.

Наукове видання

АВТОРИ:

Грозний І.С., канд. екон. наук (Вступ, 1.2, 1.3, 3.1, 3.4, 3.5, Висновки); *Лена Р. М.*, д-р екон. наук (2.4, 3.2, 5.2); *Берсуцький А.Я.*, канд. екон. наук (2.3); *Грицько Т.В.*, канд. екон. наук (2.1); *Деречинський Ю.Н.*, канд. екон. наук (2.3); *Коверга С.В.*, канд. екон. наук (4.2); *Мадих А.А.*, канд. екон. наук (7.2); *Мальчик М.В.*, канд. екон. наук (7.2); *Охтень О. О.*, канд. екон. наук (4.3); *Рекова Н. Ю.*, канд. екон. наук (1.1); *Трубчанін В.В.*, канд. екон. наук (3.3, 4.3, 5.1, 6.1); *Турлакова С.С.*, канд. екон. наук (7.3); *Цопа Н.В.*, канд. екон. наук (2.2); *Андрієнко І. А.* (7.3); *Бендасюк С.Ф.* (7.1); *Дасів А. Ф.* (1.3, 2.1); *Єременко В.В.* (2.4, 3.2, 4.1, 5.2); *Криличий М.М.* (2.3, 4.2, 5.3.); *Малецький А.В.* (1.2); *Нестерова З.І.* (4.1); *Омельченко С.М.* (2.4); *Пехтсрева В.В.* (1.3); *Понікарчук А.М.* (3.3, 5.1); *Руссія О. А.* (6.2, 6.3); *Самофалов Ю.Є.* (3.5, 4.4); *Стрелянська І. А.* (7.1); *Усова Г.В.* (3.4, 5.4); *Філінішин І.В.* (5.2); *Шукатко В. В.* (7.1).

РОЗВИТОК ПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА: МЕТОДИ, МОДЕЛІ ТА ІНСТРУМЕНТИ

За заг. ред. Грозного І.С.

Монографія

В авторській редакції

Коректор
Технічний редактор

Грозний І.С.
Купріянов В.С.

Підписано до друку 14.07.2010 р. Формат 60x84¹/₃₂. Папір офсетний.
Друк офсетний. Ум.-др. арк. 19,6. Тираж 300 прим. Замовлення № 135

СПД Купріянов В.С. Свідоцтво про реєстрацію ДК №2589 від 17.08.2006 р.
83053, м. Донецьк, вул. Каракумська, 5. Тел. (062) 221-53-81.