

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

УДК 332.13

Л. В. Попкова, А. І. Іванова

Дніпропетровський національний університет імені О. Гончара

УДОСКОНАЛЕННЯ СТРАТЕГІЧНОГО ПЛАНУВАННЯ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ

У статті розглянуто вплив ключових факторів внутрішнього середовища на ефективність діяльності машинобудівного підприємства та визначено напрями його розвитку на підставі використання економіко-математичних методів.

Ключові слова: стратегічне планування, виробництво, маркетинг, модернізація, конкурентоспроможність, приховані впливи.

В статье рассмотрено влияние ключевых факторов внутренней среды на эффективность деятельности машиностроительного предприятия и определены направления его развития на основе использования экономико-математических методов.

Ключевые слова: стратегическое планирование, производство, маркетинг, модернизация, конкурентоспособность, скрытые воздействия.

The article deals with the impact of the key internal environment factors on the efficiency of the machine building enterprise and determines the lines of its development on the ground of using economic and mathematical methods.

Keywords: strategic planning, production, marketing, modernization, competitiveness, hidden impacts.

Кризові явища в економіці України, що супроводжуються нестабільністю політико-правового поля, і невідповідність традиційних механізмів ведення бізнесу сучасним умовам господарювання зумовили зниження ефективності виробничо-збутової діяльності більшості вітчизняних промислових підприємств. Загальне зниження ділової активності великих машинобудівних підприємств та очевидна неефективність традиційних заходів щодо її відновлення спонукають керівників вітчизняних компаній до застосування прогресивних методів управління. Одним з таких методів є стратегічне планування, яке дозволяє визначати напрями стратегічного розвитку підприємства шляхом опитувань експертів і визначення пріоритетних напрямів діяльності. Однак на сьогодні існує потреба в усуненні таких головних недоліків експертних методів, як суб'єктивність експертної оцінки і неможливість визначення прихованих впливів та взаємозв'язків факторів внутрішнього середовища. Перспективним напрямом удосконалення цих інструментів стратегічного планування вважається застосування математичних методів і моделей.

На сьогодні існує низка актуальних матеріалів зі стратегічного планування діяльності підприємства. Наприклад, З.Є. Шершньова [7] пропонує планувати розвиток підприємства на основі розуміння останнього як «відкритої системи», спираючись на часткову передбачуваність змін його зовнішнього і внутрішнього середовища. І.В. Смолін [5] наголошує на необхідності створення системи стратегічного планування, яка ґрунтується на комплексному врахуванні причинно-наслідкових зв'язків між змінами зовнішнього середовища, а також внутрішніми

ресурсними й управлінськими можливостями суб'єкта ринку, що забезпечують формування базових параметрів його стратегії: адекватної моделі управління та ефективного напрямку стратегічного розвитку.

Праці вчених С.А. Мінюка і Н.В. Касьянової [3; 4] присвячені проблемам використання математичних методів у процесі стратегічного планування. Н.В. Касьяною була розроблена модель оцінки стратегічного потенціалу підприємства на основі визначення площі піраміди стратегічного потенціалу. С.А. Мінюк у своєму підручнику наводить ряд математичних моделей, що можуть бути застосовані для планування різноманітних аспектів діяльності підприємства в залежності від умов і особливостей його функціонування.

Вчені і дослідники стратегічного планування [1; 7] розглядають сутність та принципи стратегічного планування; методи планування; поняття стратегій та їхні види; основні підходи до визначення стратегічних орієнтирів; сутність, моделі та особливості стратегічного управління; системну методологію планування та ін. Однак при цьому мало уваги приділяється технологіям стратегічного планування і шляхам використання потужного апарату математичних методів для збільшення достовірності і надійності отриманих результатів.

Метою дослідження є визначення напрямів стратегічного розвитку машинобудівного підприємства на підставі вдосконалення системи планування за допомогою використання економіко-математичних методів.

Одним із дійових підходів до управління підприємством у сучасних умовах є стратегічне планування, яке базується на розумінні останнього як «відкритої системи» і передбачає проведення стратегічного аналізу потенціалу підприємства, оцінку конкурентного середовища функціонування, формування стратегічного набору і визначення стратегічної позиції фірми [7, с. 23].

Методологія стратегічного планування виступає інструментом досягнення стійкого розвитку підприємства за умов функціонування його у динамічному середовищі, яке характеризується швидкими і слабкопрогнозованими змінами політичних, соціально-економічних, ринкових факторів. У системі стратегічного планування, на відміну від довгострокового планування, яке сьогодні застосовується на підприємстві, відсутнє припущення про те, що майбутнє неодмінно повинно бути краще від минулого, і не вважається, що майбутнє можна вивчити методом екстраполяції. Тому як перший крок робиться аналіз перспектив фірми, завданням якого є з'ясування тих тенденцій, небезпек, шансів, а також окремих «надзвичайних» ситуацій, які здатні змінити тенденції, що склалися. Результати такого аналізу є основою для визначення стратегічних позицій підприємства.

Стратегічна позиція підприємства є ключовим моментом системи стратегічного планування, оскільки від її особливостей залежить характер цілей, стратегії підприємства і способів її реалізації. Метод стратегічного позиціонування полягає у визначенні пріоритетних напрямів стратегічного розвитку підприємства, які по суті і є стратегічними позиціями підприємства. Найпоширенішими методами оцінки можливостей підприємства є експертні дослідження та непрямі розрахунки на основі відомих даних. Метод експертних оцінок полягає в обробці й узагальненні результатів опитувань висококваліфікованих спеціалістів щодо перспектив розвитку об'єкта і ґрунтуються на мобілізації їх професійного досвіду, доповненого знаннями та інтуїцією. Перевага експертних методів полягає у швидкості отримання інформації про досліджуваний об'єкт для обґрунтування управлінських рішень за неможливості виміряти параметри і характеристики об'єкта кількісними методами [2, с. 33–34; 116]. При визначенні стратегічно важливих напрямів діяль-

ності експертам, як правило, пропонують оцінити вплив зовнішніх і внутрішніх факторів на майбутній стан виробничої системи. Проте експертні методи не дозволяють визначити приховані впливи і взаємодії внутрішніх факторів, що є одним з головних їх недоліків. Для його усунення нами пропонується використати математичні методи і моделі, а саме: матриці інцидентів і елементи теорії графів.

Визначення напрямів стратегічного розвитку підприємства з використанням економіко-математичного методу матриць інцидентів здійснюється на прикладі диверсифікованого великого машинобудівного підприємства ВАТ «Дніпропетровський агрегатний завод», основними напрямками діяльності якого є виробництво авіаційної техніки, гідроапаратури для шахт і товарів народного споживання. Завод має унікальне географічне розташування. Знаходження його в м. Дніпропетровську надає йому значні конкурентні переваги у вигляді доступності робочої сили і наявності потужного інтелектуального потенціалу, відносної простоти організації транспортних перевезень (завдяки розгалуженій транспортній системі) і їх дешевизни (завдяки близькому розташуванню підприємств-споживачів продукції). Більш ніж 80-річний досвід виробництва авіаційної техніки, висока якість виготовлення продукції, інноваційний підхід до виробництва продукції і гнучкість техніко-технологічного потенціалу забезпечили ВАТ «ДАЗ» досягнення статусу унікального підприємства в Україні.

Підприємство виготовляє гідроапаратуру і гідравлічні двигуни для всієї авіаційної техніки, що виробляється на теренах СНД, і гідравлічну апаратуру для всіх механізованих кріплень й очисних комплексів вугледобувних, які використовуються на вугледобувних підприємствах України. У 2010 році ВАТ «Дніпропетровський агрегатний завод» реалізувало продукції на суму 128024,6 тис. грн., з них 47851,22 тис. грн. становить виручка від реалізації авіаційної техніки, 46988,58 тис. грн. – гідроапаратури для гірничошахтного устаткування і 33184,8 тис. грн. надійшло від реалізації побутової техніки (рис. 1).

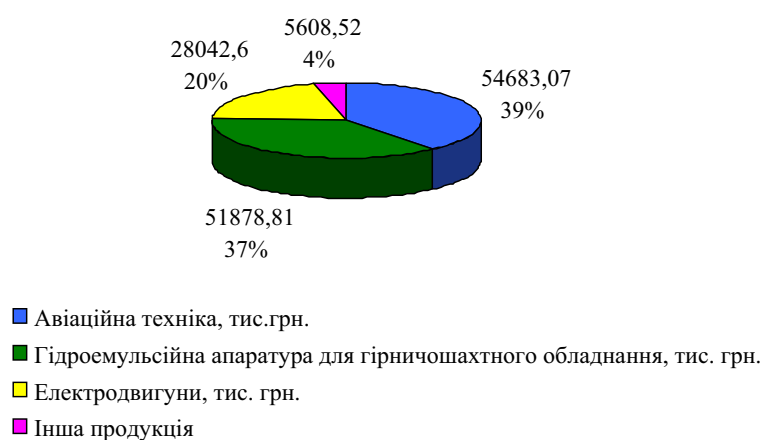


Рис. 1. Структура обсягів реалізації продукції ВАТ «Дніпропетровський агрегатний завод» у 2010 році, тис. грн.

Протягом останніх п'яти років на підприємстві відбулися зміни у структурі реалізації продукції: знизилася частка надходжень від реалізації авіаційної техніки та іншої продукції (побутової техніки) на 0,31 і 9,7% відповідно, у той час як питома вага надходжень від реалізації гідроемulsionної гідроапаратури збільши-

лася на 19,43%. Загальний обсяг реалізації заводу у 2010 році перевищує аналогічний показник 2006 року на 227,29%, що в цілому є позитивним для підприємства. Собівартість реалізованої продукції заводу зросла на 136,04 % порівняно з 2006 роком і у 2010 році становила 90974 тис. грн. Рівень рентабельності продукції, що визначає ефективність її виробничої діяльності, зріс на 1,5 відсоткові пункти, що складає 101,57 % приросту. Рентабельність продажу як характеристика ефективності виробничо-збутової діяльності також підвищилася і в 2010 році становила 1,96%. Попри зростання означених показників, їх рівень залишається низьким і не задовольняє умови ринкової економіки. Для успішного функціонування ВАТ «ДАЗ» необхідно вийти на п'ятивідсотковий рівень рентабельності продажу.

На незадовільному рівні знаходиться показник загальної рентабельності, який визначає ефективність використання основних і оборотних фондів (табл. 1). Його значення не перевищує 1,55%, а в 2010 році він становив 0,69%, що є катастрофічним для підприємства в ринкових умовах. Зростання обсягів товарної продукції на 49,46% супроводжується збільшенням показника прибутку більш ніж у 4,7 рази, що в цілому є позитивною тенденцією в діяльності підприємства. Протягом аналізованого періоду спостерігається зменшення чисельності промислово-виробничого персоналу (темпи зростання становлять 86,71%) з одночасним підвищенням показника виробітку товарної продукції на одного робітника на 72,36%. На підприємстві збільшилися фонд оплати праці і середня заробітна плата одного робітника на 66,3 і 91,78% відповідно.

Варто зауважити, що дані зрушення відбулися не внаслідок підвищення ефективності використання ресурсів підприємства, а були пов'язані із законодавчо регламентованим підвищенням мінімальної заробітної плати і індексацією останньої через інфляційні процеси в Україні. Зокрема, індекс споживчих цін та індекс цін виробників продукції машинобудування за 2006–2010 роки дорівнюють 179,1%, і 162,5% відповідно¹. Це означає, що обсяги товарної продукції у порівняльних до 2006 року цінах на 162,5% менші за наведені. Темпи зростання реальної заробітної плати, таким чином, становлять 12,68% (191,78% – 179,1%).

Очевидно, що для досягнення стійкої позиції на ринку підприємству необхідно вживати заходів щодо збереження позитивної динаміки основних економічних показників.

Таблиця 1. Основні економічні показники ВАТ «Дніпропетровський агрегатний завод»

Показник	Значення, тис. грн.					Темпи зростання, %
	2005	2006	2007	2008	2009	
Прибуток, тис. грн.	764,1	2678,9	2885,1	2896	3613	472,84%
Обсяг товарної продукції, тис. грн.	53427,00	54196,00	57886,10	80769,60	79852,30	149,46%
Середньорічна чисельність штатних працівників	2762	2696	2537	2416	2395	86,71%
Вирібок, грн./чол.	19343,59	20102,37	22816,75	33431,13	33341,25	172,36%
Фонд оплати праці, тис. грн.	23278,50	30384,00	37264,20	47118,00	38711,50	166,30%
Середня заробітна плата одного працюючого, грн.	702,34	939,17	1224,02	1625,21	1346,96	191,78%
Загальна рентабельність, %	0,38%	1,55%	0,78%	0,63%	0,69%	182,60%

Отже, економічний аналіз основних показників господарської діяльності ВАТ «Дніпропетровський агрегатний завод» показав їх значні відхилення від опти-

¹ Розраховано за даними Державного комітету статистики України.

мальних значень. Тому підприємству необхідно вжити ряд радикальних заходів у напрямку ринкової реорганізації його діяльності. Такі заходи повинні базуватися на всебічному аналізі внутрішнього і зовнішнього середовища функціонування заводу і мати позитивний вплив на стан підприємства як у короткостроковій перспективі, так і у стратегічному вимірі. Очевидно, що керівництву даного підприємства варто переглянути методи і підходи до управління заводом в цілому і визначити пріоритети в його поточній діяльності.

На діяльність ВАТ «Дніпропетровський агрегатний завод» впливає низка екзогенних та ендогенних факторів (табл. 2). До найважливіших ендогенних факторів, які впливають на виробництво, належать модернізація виробничого обладнання, розширення асортименту продукції і випуск інноваційної продукції, вдосконалення організаційних і технологічних процесів. На ефективність збуту впливають, у першу чергу, диверсифікація діяльності, підвищення конкурентоспроможності підприємства і вихід його на міжнародні ринки, а також обсяги фінансування маркетингових досліджень і просування продукції. Особливий вплив на ефективність діяльності ВАТ «ДАЗ» мають такі фактори зовнішнього середовища, як: податкова ставка, податкові пільги, стабільність політичної ситуації, зростання загального добробуту населення, рівень розвитку промисловості.

Таблиця 2. Фактори впливу на виробничо-збутову діяльність підприємства

Фактори	Вплив на виробничу діяльність	Вплив на збутову діяльність
Внутрішні	- модернізація основних засобів; - випуск інноваційної продукції; - удосконалення організаційних і технологічних процесів.	- диверсифікація виробництва; - маркетингова орієнтація виробництва; - витрати на маркетинг і збут у бюджеті підприємства.
Зовнішні	- умови ліцензування; - зміни попиту на продукцію заводу; - стан і тенденції розвитку вугледобувної галузі;	- зміни ринкової кон'юнктури; - зміни податкового законодавства; - інфляційні процеси; - ціни на сировину і матеріали, паливно-енергетичні ресурси.

Для виявлення прихованих впливів внутрішніх факторів на основі аналізу поточного і бажаного стану ВАТ «Дніпропетровський агрегатний завод» було визначено модель функціонування заводу з вхідними і вихідними ендогенними (внутрішніми) параметрами (табл. 3), на базі якої було розроблено анкету для опитування 30 провідних спеціалістів заводу і отримання їх експертних оцінок.

Таблиця 3. Модель функціонування ВАТ «Дніпропетровський агрегатний завод»

Вхідні параметри		Вихідні параметри	
a ₁	модернізація основних засобів	b ₁	підвищення якості продукції
a ₂	удосконалення організаційних і технологічних процесів	b ₂	зростання кадрового потенціалу підприємства
a ₃	підвищення кваліфікації працівників і розвиток системи мотивації	b ₃	підвищення рівня конкурентоспроможності ВАТ «ДАЗ»
a ₄	розширення асортименту продукції для авіаційної промисловості в межах існуючої номенклатури	b ₄	підвищення стійкості та економічної безпеки заводу на ринку
a ₅	диверсифікація діяльності (виокремлення трьох основних напрямів: авіаційна продукція, гірничошахтне устаткування, побутова техніка)	b ₅	зростання частки ринку у вже освоєних галузях і захоплення нових ринків
a ₆	випуск інноваційної продукції у сфері гірничошахтного устаткування	b ₆	досягнення максимальної відповідності продукції підприємства вимогам споживачів
a ₇	питомі витрати на маркетинг і збут у бюджеті підприємства	b ₇	вихід підприємства на міжнародний ринок інноваційної продукції

Передбачається, що в даній моделі параметри a впливають самі на себе, так само як і вихідні фактори b пов'язані самовпливом, і, звісно, вхідні фактори впливають на вихідні [5, с. 212]. На їх основі була розроблена анкета для опитувань 30 провідних спеціалістів заводу, де було запропоновано визначити вплив цих факторів із зазначенням балів від 0 до 10. Результати опитувань оброблені і подані у вигляді нечітких матриць \tilde{A} і \tilde{B} інцидентій A на A і B на B (табл. 4).

Таблиця 4. Нечіткі матриці \tilde{A} і \tilde{B} інцидентій A на A і B на B

\tilde{A}	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	\tilde{B}	b_1	b_2	b_3	b_4	b_5	b_6	b_7
a_1	1	0,7	0,9	0,8	0,4	0,9	0	b_1	1	0,3	1	0,9	0,7	0,8	0,7
a_2	1	1	1	0,3	0,2	0	0	b_2	0,9	1	1	0,6	0,4	0	0
a_3	0	0	1	0,4	0,6	0,8	0	b_3	0,3	0	1	1	1	0,7	0,8
a_4	0,8	0,6	0,8	1	0,2	0,5	0,8	b_4	0,1	0,4	0,9	1	1	0,5	0,7
a_5	0,9	0,3	1	0,4	1	1	1	b_5	0,1	0,3	0,2	0,7	1	0,5	0,9
a_6	1	0,4	1	0,3	0,7	1	1	b_6	0,4	0	1	1	1	1	0,9
a_7	0,4	0,3	0,1	0,5	0,6	0,8	1	b_7	1	1	1	0,8	0,9	0,7	1

Отримана шляхом експертних оцінок матриця \tilde{M} інцидентій параметрів \tilde{A} на параметри \tilde{B} і винайдена за допомогою правила композиції матриця $\tilde{A} \circ \tilde{M}$ показані у табл. 5.

Таблиця 5. Матриця впливу вхідних факторів на вихідні \tilde{M} і матриця $\tilde{A} \circ \tilde{M}$

\tilde{M}	b_1	b_2	b_3	b_4	b_5	b_6	b_7	$\tilde{A} \circ \tilde{M}$	1	2	3	4	5	6	7
a_1	1	0,7	0,8	0,4	0,5	0,6	0	1	1	0,9	0,9	0,8	0,8	0,9	0,9
a_2	0,7	0,3	0	0	0	0	0,1	2	1	1	0,8	0,8	0,5	0,6	0,6
a_3	1	1	0,3	0,8	0,2	0	0,6	3	1	1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
a_4	0,2	0,4	0,9	0,9	1	0,9	0,3	4	0,8	0,8	0,9	0,9	1	0,9	0,7
a_5	0,3	0,7	1	1	1	0,9	0,8	5	1	1	1	1	1	1	1
a_6	0	1	1	0,4	0,8	1	1	6	1	1	1	0,8	0,8	1	1
a_7	0,8	0	0,6	0,1	0,5	1	0,7	7	0,8	0,8	0,8	0,6	0,8	1	0,8

Знаходимо інцидентії другого порядку за допомогою матриці $\tilde{M}^* = \tilde{A} \circ \tilde{M} \circ \tilde{B}$ і матрицю \tilde{D} як різницю матриць \tilde{M}^* і \tilde{M} (табл. 6).

Таблиця 6. Інцидентії другого порядку \tilde{M}^* і різниця матриць \tilde{D}

	1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7
1	1	0,9	1	0,9	0,9	0,9	0,9	1	0	0,2	0,2	0,5	0,4	0,3	0,9
2	1	1	1	0,9	0,8	0,8	0,8	2	0,3	0,7	1	0,9	0,8	0,8	0,7
3	1	1	1	0,9	0,8	0,8	0,8	3	0	0	0,7	0,1	0,6	0,8	0,2
4	0,8	0,8	0,9	0,9	1	0,9	0,9	4	0,6	0,4	0	0	0	0	0,6
5	1	1	1	1	1	1	1	5	0,7	0,3	0	0	0	0,1	0,2
6	1	1	1	1	1	1	1	6	1	0	0	0,6	0,2	0	0
7	0,8	0,8	1	1	1	1	0,9	7	0	0,8	0,4	0,9	0,5	0	0,2

Аналіз елементів матриці \tilde{D} дозволяє встановити приховані впливи інцидентій другого порядку. Найбільш значущі з них такі:

2 $\xrightarrow{1}$ 3 (удосконалення організаційних і технологічних процесів $\xrightarrow{1}$ підвищення конкурентоспроможності підприємства);

6 $\xrightarrow{1}$ 1 (випуск інноваційної продукції $\xrightarrow{1}$ підвищення якості продукції);

1 $\xrightarrow{0,9}$ 7 (модернізація основних засобів $\xrightarrow{0,9}$ вихід підприємства на міжнародні ринки);

2 $\xrightarrow{0,9}$ 4 (удосконалення технологічних і організаційних процесів $\xrightarrow{0,9}$ підвищення стійкості та економічної безпеки підприємства);

$7 \xrightarrow{0,9} 4$ (питомі витрати на маркетинг і збут у бюджеті підприємства $\xrightarrow{0,9}$ підвищення стійкості та економічної безпеки підприємства);

$2 \xrightarrow{0,8} 5$ (удосконалення технологічних і організаційних процесів $\xrightarrow{0,8}$ збільшення частки ринку у вже освоєних галузях і захоплення нових ринків);

$2 \xrightarrow{0,8} 6$ (удосконалення технологічних і організаційних процесів $\xrightarrow{0,8}$ досягнення максимальної відповідності продукції підприємства вимогам споживачів);

$3 \xrightarrow{0,8} 6$ (підвищення кваліфікації працівників і розвиток системи стимулювання);

$7 \xrightarrow{0,8} 2$ (питомі витрати на маркетинг і збут у бюджеті підприємства $\xrightarrow{0,8}$ удосконалення технологічних і організаційних процесів).

Скориставшись методом знаходження оптимального шляху теорії графів виявляємо послідовність впливів. Переглядаючи всі шляхи, що ведуть від входу до виходу, обираємо максимальні з мінімальних і порівнюємо їх з інцидентями матриці впливів вхідних факторів на вихідні (матриця \tilde{M}).

Для визначення механізму впливу удосконалення організаційних і технологічних процесів на підвищення конкурентоспроможності ВАТ «Дніпропетровський агрегатний завод» визначаємо всі можливі шляхи від параметру 2 (удосконалення організаційних і технологічних процесів) до параметру 3 (підвищення конкурентоспроможності підприємства). При цьому використовуємо матриці \tilde{A} , \tilde{B} та \tilde{M} (табл. 7).

Таблиця 7. Розрахунок шляхів впливу фактора вдосконалення організаційних і технологічних процесів на підвищення конкурентоспроможності ВАТ «Дніпропетровський агрегатний завод»

Розрахунок шляху	Мінім. значення	Розрахунок шляху	Мінім. значення
1	2	3	4
$2 \xrightarrow{1} 1 \xrightarrow{1} 1 \xrightarrow{1} 3$	1	$2 \xrightarrow{0,3} 4 \xrightarrow{0,9} 4 \xrightarrow{0,9} 3$	0,3
$2 \xrightarrow{1} 1 \xrightarrow{0,7} 2 \xrightarrow{1} 3$	0,7	$2 \xrightarrow{0,3} 4 \xrightarrow{1} 5 \xrightarrow{0,2} 3$	0,2
$2 \xrightarrow{1} 1 \xrightarrow{0,8} 3 \xrightarrow{1} 3$	0,8	$2 \xrightarrow{0,3} 4 \xrightarrow{0,9} 6 \xrightarrow{1} 3$	0,3
$2 \xrightarrow{1} 1 \xrightarrow{0,4} 4 \xrightarrow{0,9} 3$	0,4	$2 \xrightarrow{0,3} 4 \xrightarrow{0,3} 7 \xrightarrow{1} 3$	0,3
$2 \xrightarrow{1} 1 \xrightarrow{0,5} 5 \xrightarrow{0,2} 3$	0,2	$2 \xrightarrow{0,2} 5 \xrightarrow{0,3} 1 \xrightarrow{1} 3$	0,2
$2 \xrightarrow{1} 1 \xrightarrow{0,6} 6 \xrightarrow{1} 3$	0,6	$2 \xrightarrow{0,2} 5 \xrightarrow{0,7} 2 \xrightarrow{1} 3$	0,2
$2 \xrightarrow{1} 1 \xrightarrow{0} 7 \xrightarrow{1} 3$	0	$2 \xrightarrow{0,2} 5 \xrightarrow{1} 3 \xrightarrow{1} 3$	0,2
$2 \xrightarrow{1} 2 \xrightarrow{0,7} 1 \xrightarrow{1} 3$	0,7	$2 \xrightarrow{0,2} 5 \xrightarrow{1} 4 \xrightarrow{0,9} 3$	0,2
$2 \xrightarrow{1} 2 \xrightarrow{0,7} 2 \xrightarrow{1} 3$	0,3	$2 \xrightarrow{0,2} 5 \xrightarrow{1} 5 \xrightarrow{0,2} 3$	0,2
$2 \xrightarrow{1} 2 \xrightarrow{0} 3 \xrightarrow{1} 3$	0	$2 \xrightarrow{0,2} 5 \xrightarrow{0,9} 6 \xrightarrow{1} 3$	0,2
$2 \xrightarrow{1} 2 \xrightarrow{0} 4 \xrightarrow{0,9} 3$	0	$2 \xrightarrow{0,2} 5 \xrightarrow{0,8} 7 \xrightarrow{1} 3$	0,2
$2 \xrightarrow{1} 2 \xrightarrow{0} 5 \xrightarrow{0,2} 3$	0	$2 \xrightarrow{0} 6 \xrightarrow{0,9} 1 \xrightarrow{1} 3$	0
$2 \xrightarrow{1} 2 \xrightarrow{0} 6 \xrightarrow{1} 3$	0	$2 \xrightarrow{0} 6 \xrightarrow{1} 2 \xrightarrow{1} 3$	0
$2 \xrightarrow{1} 2 \xrightarrow{0,1} 7 \xrightarrow{1} 3$	0,1	$2 \xrightarrow{0} 6 \xrightarrow{1} 3 \xrightarrow{1} 3$	0
$2 \xrightarrow{1} 3 \xrightarrow{1} 1 \xrightarrow{1} 3$	1	$2 \xrightarrow{0} 6 \xrightarrow{0,4} 4 \xrightarrow{0,9} 3$	0
$2 \xrightarrow{1} 3 \xrightarrow{1} 2 \xrightarrow{1} 3$	1	$2 \xrightarrow{0} 6 \xrightarrow{0,8} 5 \xrightarrow{0,2} 3$	0
$2 \xrightarrow{1} 3 \xrightarrow{0,3} 3 \xrightarrow{1} 3$	0,3	$2 \xrightarrow{0} 6 \xrightarrow{1} 6 \xrightarrow{1} 3$	0
$2 \xrightarrow{1} 3 \xrightarrow{0,8} 4 \xrightarrow{0,9} 3$	0,8	$2 \xrightarrow{0} 6 \xrightarrow{1} 1 \xrightarrow{1} 3$	0
$2 \xrightarrow{1} 3 \xrightarrow{0,2} 5 \xrightarrow{0,2} 3$	0,2	$2 \xrightarrow{0} 7 \xrightarrow{0,8} 1 \xrightarrow{1} 3$	0
$2 \xrightarrow{1} 3 \xrightarrow{0} 6 \xrightarrow{1} 3$	0	$2 \xrightarrow{0} 7 \xrightarrow{0} 2 \xrightarrow{1} 3$	0

Закінчення табл. 7

1	2	3	4
$2 \xrightarrow{-1} 3 \xrightarrow{-0.6} 7 \xrightarrow{-1} 3$	0,6	$2 \xrightarrow{-0} 7 \xrightarrow{-0.6} 3 \xrightarrow{-1} 3$	0
$2 \xrightarrow{-0.3} 4 \xrightarrow{-0.2} 1 \xrightarrow{-1} 3$	0,2	$2 \xrightarrow{-0} 7 \xrightarrow{-0.1} 4 \xrightarrow{-0.9} 3$	0
$2 \xrightarrow{-0.3} 4 \xrightarrow{-0.4} 2 \xrightarrow{-1} 3$	0,3	$2 \xrightarrow{-0} 7 \xrightarrow{-0.5} 5 \xrightarrow{-0.2} 3$	0
$2 \xrightarrow{-0.3} 4 \xrightarrow{-0.9} 3 \xrightarrow{-1} 3$	0,3	$2 \xrightarrow{-0} 7 \xrightarrow{-1} 6 \xrightarrow{-1} 3$	0
	0,3	$2 \xrightarrow{-0} 7 \xrightarrow{-0.7} 7 \xrightarrow{-1} 3$	0

Аналогічним чином проводиться аналіз прихованих взаємовпливів усіх наступних факторів.

За результатами розрахунків орієнтація на випуск інноваційного обладнання для вугледобувної промисловості прямо впливає на підвищення загального рівня якості продукції заводу переважно за рахунок модернізації та оновлення основних засобів, підвищення кваліфікації працівників внаслідок проведення їх підготовки до випуску такої продукції.

У свою чергу, модернізація основних засобів має опосередкований вплив на можливості виходу підприємства на міжнародні ринки інноваційної продукції, який проявляється через зростання виробничого потенціалу і створення умов для випуску більш якісної продукції, яка максимально відповідає вимогам споживачів.

Від обсягів фінансування маркетингових досліджень (маркетингового відділу) певним чином залежить досягнення стійкості і високого рівня економічної безпеки заводу у довгостроковій перспективі. За результатами маркетингового аналізу підприємство, як правило, спрямовує свої зусилля на випуск перспективної продукції і такої, яка користується попитом на ринку, що дозволяє йому збільшувати частку ринку і підвищувати рівень своєї конкурентоспроможності. Даний вхідний параметр також має непрямий вплив на підвищення кадрового потенціалу ВАТ «Дніпропетровський агрегатний завод», механізм якого полягає в орієнтації заводу на випуск інноваційної продукції і виході з нею на міжнародні ринки, що супроводжується проведенням необхідних заходів з підготовки і перепідготовки працівників для забезпечення вимог щодо якості продукції і післяпродажного обслуговування підприємств-споживачів.

Основним вхідним параметром, що впливає на більшість вихідних факторів моделі функціонування підприємства, є вдосконалення виробничого процесу на підприємстві. Його непрямий вплив на підвищення стійкості і рівня економічної безпеки, а також зростання частки ринку заводу проявляється шляхом проведення модернізації основних засобів і підвищення кваліфікації працівників (які є наслідком або передумовою вдосконалення технологічних процесів), а звідси, підвищення загального рівня якості продукції, внаслідок чого зростає рівень конкурентоспроможності підприємства.

Отже, найбільш значущими ендогенними факторами, які впливають на ефективність виробничо-збутової діяльності ВАТ «Дніпропетровський агрегатний завод», є: вдосконалення виробничих процесів, випуск інноваційної продукції для вугледобувної промисловості, обсяг фінансування маркетингових досліджень заводу. Результати моделювання дозволили рекомендувати керівництву підприємства низку наступних заходів.

У сфері виробництва провести всебічний аналіз виробничих процесів з метою виявлення резервів їх оптимізації і розробити систему заходів, направлених на: зниження рівня собівартості продукції і непродуктивних витрат; підвищення зацікавленості працівників у досягненні високих результатів діяльності; підтримання

гнучкості виробництва і досягнення максимального ефекту від модернізації його техніко-технологічної бази.

У сфері маркетингу збільшити фінансування відділу маркетингу і направити ці кошти на проведення додаткових маркетингових досліджень для: визначення конкурентної і стратегічної позиції ВАТ «Дніпропетровський агрегатний завод»; виявлення можливостей щодо виходу на міжнародні ринки з інноваційною продукцією, представленою серією гідроемulsionної апаратури для гірничошахтного обладнання; вчасної диференціації майбутніх кон'юнктурних змін і змін майбутнього попиту з метою розробки системи реагування «по слабких сигналах».

Перспективними підходами до подальшого вдосконалення діяльності підприємства є розвиток системи стратегічного і тактичного планування із забезпеченням їх взаємозв'язку, а також узгодження стратегічних та оперативних планів.

Бібліографічні посилання і примітки

1. Болховітіна І.Е. Сутність стратегічного планування діяльності підприємства в сучасних умовах / І.Е. Болховітіна // Економіка та управління підприємствами машинобудівної галузі: проблеми теорії та практики. – 2008. – № 4 (4). – С. 111–117.
2. Грабовецький Б.Є. Методи експертних оцінок: теорія, методологія, напрями використання: монографія [Електронний ресурс] / Б.Є. Грабовецький. – Вінниця, 2010. – Режим доступу: <http://universum.vinnica.ua/book/?b=264>
3. Касьянова Н.В. Економіко-математична модель оцінки стратегічного потенціалу машинобудівного підприємства / Н.В. Касьянова // Вісник Донбаської державної машинобудівної академії– 2008.. – №3 (13).– С. 116–120.
4. Минюк С.А. Математические методы и модели в экономике: учеб. пособие / С.А. Минюк, Е.А. Ровба, К.К. Кузьмич. – Мн.: ТетраСистемс, 2002. – 432 с.
5. Смолін І.В. Параметри оцінки змін стратегічної невизначеності у позаорганізаційному середовищі / Смолін І.В. // Регіональні перспективи. – 2008. – № (40–42). – С. 131–135.
6. Холодний Г.О. Теоретичні аспекти стратегічного планування на підприємствах України / Г.О. Холодний, К.В. Селєзньова // Вісник Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна. – 2008. – № 802. – С. 91–94.
7. Шершньова З.Є. Стратегічне управління: навч. посібник / З.Є. Шершньова, С.В. Оборська. – К.: КНЕУ, 1999. – 384 с.

Надійшла до редколегії 28.07.2010.