
Журило І.В.

***Конкурентоспроможність нової
продукції промислово-виробничого
призначення:
теоретичні аспекти, методика про-
гнозування та забезпечення***

Монографія

Кіровоград

2007

УДК 658.589:339.137.2

ББК

Ж

*Рекомендовано до друку вченою радою
Кіровоградського національного технічного університету
Міністерства освіти і науки України*

Рецензенти:

Семикіна М.В., доктор економічних наук

Валуєв Б.І., доктор економічних наук

Журило І.В.

Ж Конкурентоспроможність нової продукції промислово-виробничого призначення: теоретичні аспекти, методика прогнозування та забезпечення: Монографія. Кіровоград, 2006р.

Монографію присвячено вирішенню проблеми налагодження ефективних комунікаційних зв'язків між підрозділами маркетингу та НДЕКР на підприємстві для забезпечення конкурентоспроможності нових виробів. Правильне формулювання проектної задачі, тобто інтерпретація потреби мовою проектувальника, повинна стати основою маркетингово-конструкторської інтеграції. У якості критерію її вирішення запропоновано використання рівня конкурентоспроможності майбутнього нововведення. Розроблено моделі критерію конкурентоспроможності машини та комплектуючого виробу на основі співвідношення якості/ціна споживання. Для реалізації композиційного та декомпозиційного підходів до формування такої моделі, запропоновано використання карти технічного рівня, якості та конкурентоспроможності нового виробу. Сформовано організаційні засади маркетингово-конструкторської інтеграції через процес постановки проектної задачі.

Розрахована на науковців, економістів-практиків, аспірантів і студентів.

ББК

© Журило І.В., 2007

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	6
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ НА МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ	10
1.1. Об’єктивні передумови інноваційного підприємництва в Україні.....	10
1.2. Сучасна системна концепція проектування.....	14
1.3. Сутність, значення та проблеми маркетингово-конструкторської інтеграції	18
1.4. Проектна задача – основа маркетингово-конструкторської інтеграції.....	21
РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО НОВОВВЕДЕННЯ.....	31
2.1. Конкурентоспроможність нового виробу як критерій вирішення проектної задачі	31
2.2. Сутність категорії «конкурентоспроможність товару»	34
2.3. Методичні підходи до оцінки конкурентоспроможності товару	40
РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ (ТЕХНІЧНОГО РІВНЯ) НОВОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	61
3.1. Взаємозв’язок категорій «якість», «корисність» та «конкурентоспроможність»	61
3.2. Вплив одиничних показників якості (технічного рівня) знарядь праці на рівень їхньої конкурентоспроможності.....	64
3.3. Функціональна якість продукції – основа визначення рівня її конкурентоспроможності.....	76
3.4. Вибір показників технічного рівня, що впливають на конкурентоспроможність шестеренних насосів	79
РОЗДІЛ 4. ПРОГНОЗУВАННЯ ЦІНИ СПОЖИВАННЯ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО НОВОВВЕДЕННЯ	86
4.1. Підходи до ціннісного ціноутворення на ранніх етапах проектування нових виробів	86
4.2. Традиційні економетричні методи ціноутворення.....	96

4.3. СУТНІСТЬ ТА ПЕРЕВАГИ МЕТОДУ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ	100
4.4. ПРОГНОЗУВАННЯ ВИТРАТ СПОЖИВАЧА ЗА СТРОК ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВИРОБУ	106
РОЗДІЛ 5. МЕТОДИКА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО НОВОВВЕДЕННЯ.....	113
5.1. ОЦІНОЧНИЙ ПОКАЗНИК (КРИТЕРІЙ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ) МАШИНИ ТА КОМПЛЕКТУЮЧОГО ВИРОБУ	113
5.2. РОЗРОБКА КАРТИ ТЕХНІЧНОГО РІВНЯ, ЯКОСТІ ТА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ВИРОБУ	128
5.3. ВПЛИВ СТРАТЕГІЧНИХ АСПЕКТІВ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА НА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ ЙОГО ПРОДУКЦІЇ.....	136
РОЗДІЛ 6. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ МЕХАНІЗМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО НОВОВВЕДЕННЯ.....	149
6.1. ОСНОВНІ ПЕРЕДУМОВИ ПОДОЛАННЯ КОМУНІКАЦІЙНИХ БАР'ЄРІВ НА ШЛЯХУ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИХ НОВОВВЕДЕНЬ	149
6.2. МЕТОДИКА ВЗАЄМОДІЇ ПІДРОЗДІЛІВ ПІДПРИЄМСТВА ЧЕРЕЗ ПРОЦЕС ПОСТАНОВКИ ПРОЕКТНОЇ ЗАДАЧІ	153
6.3. ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ЗВ'ЯЗКІВ У ПРОЦЕСІ ПОСТАНОВКИ ПРОЕКТНОЇ ЗАДАЧІ	159
ЛІТЕРАТУРА	163
ДОДАТКИ	178

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ВГК –	відділ головного конструктора;
ВГТ –	відділ головного технолога;
ВССП –	відділ стандартизації та сертифікації про- дукції;
ВТЕГ –	відділ технічної експлуатації гідравліки;
КВ –	комплектуючий виріб;
ККД –	коефіцієнт корисної дії;
КПЯ –	комплексний показник якості;
КРВ –	карта рівня виробу (карта технічного рівня, якості та конкурентоспроможності виробу);
МБК –	машинобудівний комплекс;
НДЕКР –	науково-дослідні та експериментально- конструкторські роботи;
НТН –	науково-технічне нововведення;
НТП –	науково-технічний прогрес;
НТР –	науково-технічна рада;
ОП	оціночний показник
ОПР –	особа, яка приймає рішення;
СОНТ –	система створення та освоєння нової техні- ки;
ТЗ –	технічне завдання;
ТЕП –	техніко-економічні показники;
ТШВ –	товари широкого вжитку

ПЕРЕДМОВА

Економіка України знаходиться на етапі становлення в ній досконалих ринкових відносин. В провідних промислових країнах світу ринок досяг високого рівня розвитку насамперед тому, що цей розвиток продовжувався майже півтора сторіччя. Не зважаючи на різницю історичних шляхів, необхідно усвідомити, що умови господарювання для всіх виробників, в тому числі і вітчизняних, за ринкових відносин, однакові. Для досягнення більш високого рівня виробництва, випуску продукції конкурентноспроможної не лише на українському, але й на закордонних ринках, необхідне застосування сучасних методів господарювання.

В процесі рішення всіх без винятку проблем економічного розвитку будь-якої країни, ключову роль відіграє науково-технічний прогрес (НТП), що дозволяє підняти ефективність функціонування й розвитку економічної системи на якісно новий щабель. Тому створення умов для забезпечення необхідних темпів, масштабності й результативності НТП – найважливіше завдання, яке стоїть перед промисловими підприємствами України.

Для багатьох вітчизняних виробників, які успішно функціонували в минулому, вплив НТП може представляти, однак, певну загрозу. Підприємства, що не зуміли утриматися на потрібному рівні інноваційної діяльності, втратили свою колишню силу, або взагалі зникли з економічного простору. У багатьох випадках причиною виявилася їхня неспроможність передбачати наслідки науково-технічних досягнень, тоді як їхні конкуренти використали нові можливості для зростання.

Тому сьогодні гостро стоїть питання формування на вітчизняних підприємствах нової інноваційної політики, яка б виключала диктат виробника та передбачала зміщен-

ня балансу пріоритетів у бік споживача. Такий підхід має на меті не тільки складання списку ідей, їхній аналіз та якісний відбір, а також формування концепції нової продукції з точки зору її споживчої цінності. Це, в свою чергу, потребує встановлення ефективних комунікаційних зв'язків між різними підрозділами та службами підприємства, а особливо між відділами НДЕКР (науково-дослідних та експериментально-конструкторських робіт) та маркетингу, які є основними джерелами науково-технічних ідей.

Наука і практика управління інноваційними процесами на підприємстві підтверджують, що саме ці підрозділи відчують слабкі комунікаційні зв'язки та нестачу взаєморозуміння. Одна з причин цих недоліків, на нашу думку, полягає в неправильному виборі методики спільних передпроектних досліджень та у відсутності критерію, на який би ці дослідження були б націлені. В результаті конструктор не має у своєму розпорядженні інформацію, яка б зорієнтувала його на втілення свідомо вдалого задуму.

Правильна постановка проектної задачі, тобто інтерпретація потреби мовою проектувальника, а також розробка обґрунтованого критерію її вирішення, повинні стати, на нашу думку, основою маркетинго-конструкторської інтеграції та підвищення ефективності науково-технічних нововведень (НТН).

У процесі знаходження рішення проектної задачі, конструктор повинен орієнтуватися на бажаний рівень перспективної конкурентоспроможності НТН в порівнянні з кращими вітчизняними та зарубіжними аналогами. Встановлення цього рівня має відбуватися у межах системи передпроектних досліджень, спільної для маркетинголога та конструктора. А модель критерію конкурентоспроможності майбутнього НТН повинна сприяти генеруванню ідей та засобів проектування.

Можна стверджувати, що на сьогоднішній день вітчизняною наукою накопичено певний теоретичний потенціал щодо осмислення поняття та оцінки конкурентоспроможності продукції. Над аспектами питань, пов'язаних з цією категорією працювали такі вітчизняні та зарубіжні науковці, як Б.В.Буркинський, В.А.Діленко, В.Н.Осипов, О.А.Стрелець, Г.І.Іспірян, Ю.В.Макогон, Г.М.Скударь, О.Б.Чернега, А.Н.Литвиненко, А.І.Маренич, Г.П.Абрамівшілі, О.П.Градов, В.Л.Дікань, Ю.Б.Іванов, А.Маршалл, О.П.Сологуб, Ю.Н.Сухачов, М.А.Тат'яненко, В.Д.Андріанов, Є.П.Голубков, О.А.Горбашко, П.С.Зав'ялов, М.Портер, Р.Уотермен, Ф.Хайек, А.Ю.Юданов, Р.А.Фатхутдинов, та ін. Однак в науковій літературі все ще відсутній єдиний підхід щодо теоретичного та методичного забезпечення питань оцінки конкурентоспроможності різних об'єктів. Іде пошук та систематизація пов'язаних з нею понять, визначальних факторів та методів оцінки.

Подальшого розвитку потребують також проблеми прогнозування та забезпечення необхідного рівня конкурентоспроможності майбутнього нововведення на стадії передпроектних досліджень з метою прийняття обґрунтованого рішення про доцільність його проектування та постановки на виробництво; озброєння конструктора критерієм та напрямками вдосконалення споживчих властивостей виробу; розробки ефективних стратегічних напрямків підвищення конкурентоспроможності нової продукції підприємства.

У монографії пропонується системний підхід до вирішення проблеми прогнозування та забезпечення необхідного рівня конкурентоспроможності майбутнього нововведення на стадії передпроектних досліджень з метою прийняття обґрунтованого рішення про доцільність його проектування та постановки на виробництво; озброєння конструктора критерієм та напрямками вдосконалення спожив-

чих властивостей виробу; розробки ефективних стратегічних напрямків підвищення конкурентоспроможності нової продукції підприємства.

Автор не претендує на безперечність окремих положень, повне й всебічне вирішення проблеми конкурентоспроможності промислових виробів вітчизняних підприємств. Разом з тим, він сподівається, що викладені у монографії ідеї стануть корисними для науковців і практиків, яких цікавлять питання оцінки й забезпечення конкурентоспроможності продукції промислово-виробничого призначення. Всі конструктивні зауваження та пропозиції читачів будуть сприйняті автором із вдячністю та враховані у подальшій роботі над даною найактуальнішою проблемою.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ НА МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

1.1. Об'єктивні передумови інноваційного підприємництва в Україні

На початку ХХІ сторіччя вітчизняна економіка зіткнулася з необхідністю інтеграції у світовий економічний простір. Для України цей вибір є фактором сприяння державної незалежності, безпеки, політичної стабільності, економічного розвитку, укріплення статусу могутньої європейської держави.

Здійснити інтеграцію зі світовим господарством Україна має намір, приєднавшись до Світової організації торгівлі (СОТ), яка нараховує 145 членів і забезпечує 95% світового товарообігу. За оцінкою вітчизняних та міжнародних експертів знаходження України поза межами СОТ призведе до стримування розвитку бездискримінаційних торгово-економічних відносин та взаємовигідного співробітництва з іншими країнами. Однак таке членство притягне за собою і потенційний негатив. Так за даними Міністерства економіки України, майже прозорі для іноземних товарів кордони будуть пропускати на 5–6 млн. грн. більше імпорту щорічно, що призведе до витискування деяких видів вітчизняних товарів [43, с. 41].

Нині продукція, вироблена значною частиною українських підприємств, через свою невідповідність міжнародним стандартам якості, дійсно не може конкурувати з кращими зарубіжними аналогами і тому не здатна зайняти належне місце на світових ринках збуту.

Стає все очевиднішим, що підвищення конкурентоспроможності вітчизняної продукції та відповідне створення реального фундаменту міцних міжнародних позицій України не можливе без переходу економіки країни до інноваційної моделі розвитку. У зв'язку з цим особливої уваги заслуговують ініційовані на початку 2004 р. державними структурами заходи в напрямку активізації зусиль з прискорення зростання національної економіки саме за рахунок інноваційної компоненти. Серед них перш за все слід назвати розроблену та широко обговорювану науковою громадськістю «Стратегію економічного і соціального розвитку України на 2004 – 2015 роки», яка містить розділ «Стратегія утвердження інноваційної моделі розвитку» [143].

У вказаній «Стратегії...» наголошується, що необхідність прискорення розробки інноваційної моделі розвитку продиктована такими обставинами. На відміну від розвинених країн, де близько 85–90% ВВП забезпечується виробництвом і експортом наукомісткої продукції, Україна поки все ще розвивається без істотного використання результатів наукових досліджень, займаючи при цьому за кількістю науковців одне з перших місць у світі. Частка вітчизняної наукомісткої продукції складає лише 0,1% проти 36%, які мають США. Інноваційна активність українських підприємств все ще є дуже низькою (табл. 1.1).

Так у 2000 р. інноваційною діяльністю займалося 1491 промислових підприємств (14,8%), у 2001 р. – 1503 (14,3%), у 2002 р. – 1506 (14,6%). Протягом 2003 р. інноваційно активними було лише 12,7% загальної кількості промислових підприємств [30, с. 132].

Таблиця 1.1

Основні показники інноваційної діяльності промислових підприємств

Показники	Роки			
	2000	2001	2002	2003
Кількість підприємств, що впроваджували інновації	1491	1503	1506	1238
Питома вага підприємств, що впроваджували інновації, в загальній кількості промислових підприємств, %	14,8	14,3	14,6	12,7
Кількість освоєних нових видів техніки, найменувань	631	610	520	710
у % до попереднього року	134,5	96,7	85,2	136,5

І хоч кількість освоєних нових видів техніки збільшилася за цей же період порівняно з попереднім 2002 р. на 36,5%, інноваційні процеси як і раніше мають переважно екстенсивний характер. Оскільки нові види продукції освоюються здебільшого шляхом використання наявного обладнання і технологій. Такий тип інноваційного розвитку має досить вузькі межі і практично не здатен підтримувати конкурентоспроможність вітчизняних підприємств протягом тривалого часу.

Зазначене підтверджує нагальну необхідність розробки інноваційних пріоритетів. Домінантою для України повинно стати нарощування інноваційного потенціалу в усіх галузях народного господарства, і, в першу чергу, – в машинобудівному комплексі (МБК). Інноваційні процеси в МБК сприяють техніко-технологічного розвитку інших галузей економіки, забезпечуючи суспільство найновішими знаряддями праці.

В основу стратегії розвитку ринків продукції МБК покладено інноваційний шлях розвитку відповідно до «Концепції міждержавної інноваційної політики співдруж-

ності незалежних держав на період до 2005 р.», Закону України «Про інноваційну діяльність» [1], а також Закону України «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні» [2]. Така стратегія має будуватися на основі збереження та підтримки потенціалу галузі з урахуванням національних інтересів, платоспроможного попиту та кон'юнктури внутрішнього та зовнішнього ринків.

Галузі МБК, що втратили конкурентні позиції, вже зараз відчувають необхідність підвищення якості продукції за рахунок впровадження передових науково-технічних розробок. Це можливо за умови реалізації на рівні підприємства особливого, новаторського, антибюрократичного стилю господарювання, в основі якого лежить інноваційне підприємництво – «якісно нова форма інтеграції науки з виробництвом, зміст якої полягає в освоєнні, впровадженні та реалізації різноманітних нововведень з метою покращення якісних та кількісних аспектів діяльності учасників інноваційного процесу і задоволення суспільних потреб» [56, с. 49].

Отже, нововведення є необхідним і об'єктивним чинником конкурентоспроможного розвитку кожного підприємства. Але не всі аспекти даного питання, на наш погляд, одержали однакового дослідження і погодження між собою. Це стосується, перш за все, механізму забезпечення ефективності науково-технічних (продуктових) нововведень.

За визначенням науково-технічні нововведення (НТН) – це матеріалізація нових ідей і знань, відкриттів, винаходів і науково-технічних розробок у процесі виробництва з метою їхньої комерційної реалізації для задоволення визначеного попиту споживачів [68, с. 9].

Таким чином, по відношенню до НТН комерційна придатність (реалізованість) постає як потенційна властивість, досягнення якої пов'язане з певним ризиком. Так, за

даними українських вчених, на ринку промислових товарів невдачі зазнає від 25 до 30% усіх запропонованих новинок. Із 60 ідей тільки одна може привести до комерційного успіху [127, с. 117]. В тому ж джерелі називаються різноманітні причини ринкової невдачі новинок промислових виробів: помилкове визначення рівня попиту, дефекти товару, недостатня реклама та слабе стимулювання збуту, висока ціна, протидія конкурентів, неправильно обраний час виходу на ринок, виробничі проблеми. В наведеному переліку відсутні ті фактори, що на нашу думку, частіше за інші впливають на ринкову невдачу НТН. До них належить неправильний вибір методики передпроектних досліджень та відсутність критерію, на який би ці дослідження були зорієнтовані. В результаті конструктор не має в своєму розпорядженні інформацію, яка б зорієнтувала його на втілення свідомо вдалого з комерційної точки зору задуму.

1.2. Сучасна системна концепція проектування

Було б помилковим стверджувати, що до цих пір конструктору бракувало орієнтирів, на основі яких можна було б визначити зміст і доцільність проектних дій. У переважній більшості випадків ці дії керуються загальною метою. За висловом В.Гаспарського, “методологія з’ясовує (виявляє) цілі, до досягнення яких проектувальники прагнуть свідомо та несвідомо” [28, с. 155]. Чітке формування окремих цілей та їхні зв’язки з кінцевою метою як цілого дозволяє методологу встановити норми правильних дій в проектуванні. Правильними з точки зору методології, є такі дії, які сприяють досягненню не тільки окремих цілей, але, насамперед, кінцевої мети проектування.

Не викликає сумніву факт, який свідчить: якщо цілі виявлені та чітко сформульовані, то від свідомості праг-

нення до них проектувальників залежить: чи будуть вони досягнуті, і якою буде якість результату. Можна, однак, заперечити, що одного свідомого прагнення до мети замало. Куди важливішими, з цієї точки зору, є здібності та можливості самого проектувальника. На досягнення мети впливають також інші незалежні від суб'єкту-виконавця фактори. Та саме суб'єкт у змозі свідомо змінити структуру дій або навіть саму ціль, у разі необхідності.

Якщо з методологічної точки зору визначено дії, які вважаються правильними, отже, за філософським законом єдності та боротьби протилежностей, існують і, так звані, неправильні дії. Цілком логічно визначити ці дії як такі, що не сприяють або заважають досягненню окремих та кінцевої цілей. Неправильні дії можуть бути результатом поперше, саме несвідомості проектувальника, тобто відсутності розуміння поставлених цілей або шляхів їхнього досягнення. В такому разі розробник може запропонувати проект технічного об'єкту, який малоефективний, або нездійснений, або не враховує вплив технічного об'єкту на середовище, в якому він буде використовуватися. По-друге, причиною неправильних дій проектувальника може бути помилкове визначення цілей, або взагалі їх відсутність. В цьому випадку процес проектування нагадуватиме просування в темряві з усіма відповідними наслідками.

Невпевненість не повинна супроводжувати дії розробника, тим більше прийняття рішень на етапах цих дій. Безумовно, невизначеність постійно може виникати під час проектування, особливо на ранніх його стадіях, коли проблема тільки-но виникла. Але мета проектних дій – максимізувати умови визначеності при осмисленні того, що проектується. В іншому випадку буде допущена помилка, за яку доведеться нести матеріальні та моральні втрати.

Сучасне трактування концепції проектування потребує, щоб самі проектні дії розглядалися як предмет досліді-

дження. До вивчення проектування треба підходити, дотримуючись комплексності аналізу процесу, з чим ряд авторів [69, 74, 126, 128] ототожнюють принцип системного підходу.

Системний підхід являє собою методологію аналізу і синтезу об'єктів природи, науки і техніки, організаційних і виробничих комплексів, а також суспільства в цілому. По суті, такий підхід є основним, якщо не єдиним, джерелом розуміння взаємодії складових інноваційного процесу, які прийнято називати підсистемами. Необхідність такої взаємодії витікає з визначення, що констатує: “система – це єдність, яка складається із взаємозалежних частин, кожна з яких привносить щось конкретне в унікальний характер цілого” [102, с. 694].

Ще за радянських часів комплекс заходів, пов'язаних з реалізацією суміжних фаз, – науки, техніки, виробництва – об'єднався в систему СОНТ (створення та освоєння нової техніки). Основною метою такого об'єднання була необхідність реалізації названих фаз не стохастично, а за єдиним координаційним планом. Крім того, досягалося взаємопроникнення фаз системи. Так об'єднана фаза науково-дослідних та експериментально-конструкторських робіт (НДЕКР) визначала групу суміжних робіт, які виконувалися на стадіях досліджень і розробок. Об'єднана фаза “технічна підготовка виробництва” (ТП) охоплювала стадії конструкторської, технологічної й організаційної підготовки виробництва. Таким чином усувалася організаційна відокремленість досліджень і розробок; скорочувалися втрати часу та коштів на узгодження наукових і технічних рішень.

Названі чинники є актуальними і в нинішніх умовах. Але вони обумовлюють необхідність розширення традиційної системи. Сучасна концепція проектування не може

обмежуватися названими етапами СОНТ та задовольнятися лише результатами науково-технічних досліджень.

Для пояснення звернемося до важливих, на наш погляд, закономірностей, виявлених у роботі [109] з позицій системного підходу до проєктованих об'єктів. Запозичимо тільки ті з них, які є універсальними і можуть бути використані для характеристики будь-якої системи, в тому числі і системи СОНТ:

1. Кожна система має дві основні властивості: образ дії та структуру.

2. Образ дії системи обумовлений її структурою.

Доповнимо цей перелік ще однією не менш важливою за попередні, з нашої точки зору, закономірністю:

3. Ефективність функціонування будь-якої відкритої системи залежить від повноти, достовірності та цінності введеної до неї інформації.

Зупинимось спочатку на третій закономірності. Інформація, як категорія кібернетики – основна рушійна сила функціонування складної системи. Вона сприяє усуненню невизначеності, яка може виникнути в системі. Інформацію можна характеризувати з двох точок зору: кількісної та якісної. Підвищення кількості інформації, її обсягу не обов'язково покращить рішення задачі. І навпаки, зайвина інформаційного потоку може не тільки зтягти, а й ускладнити рішення проблеми. Тому кількість інформації повинна бути оптимальною. З якісної точки зору важливо, щоб інформація відповідала критеріям:

- прагматичності (цінності та важливості її для рішення конкретної задачі);
- релевантності (доречності даних, які стосуються тільки певної проблеми);
- семантичності (доступності для сприйняття).

Саме інформація є входом у систему керування розробкою нової техніки, а комплексні фази системи СОНТ,

як самостійні підсистеми взаємодіють одна з одною завдяки прийому, переробці та передачі інформації. Повна, достовірна та цінна інформація набуває на етапах СОНТ не менш важливого значення для функціонування підприємства, ніж матеріальні та трудові ресурси. За висловом В.М.Гріньової: “Основні причини, які знижують ефективність процесу створення нових виробів містяться в нестачі інформації, ... що приводить до прийняття інтуїтивних, далеко не оптимальних рішень” [47, с.33].

Створення нового виробу, в першу чергу, обумовлене споживчими потребами. Спочатку необхідно відповісти на питання – “навіщо”, а вже потім – “яким чином” повинен розроблюватися та виготовлюватися той чи інший об’єкт. Що цікавить споживача, чи змінилися споживчі потреби, як поведуться вироби в експлуатації і чи не потребують вдосконалення конструкції? Відповіді на ці та інші питання становлять окремий інформаційний потік, джерелом якого є спеціальні маркетингові дослідження, що їх необхідно залучити до складу інформаційних відношень, які виникають у системі СОНТ. Вони повинні увійти в підсистему передпроектних досліджень і стати, по суті, детермінантою створення майбутнього нововведення. Передпроектні дослідження мають бути не лише науково-технічними, а й ринковими.

1.3. Сутність, значення та проблеми маркетингово-конструкторської інтеграції

Сьогодні розробка нових товарів стає переднім краєм прикладання маркетингових зусиль. Комерційний успіх інноваційного продукту, відповідність його властивостей вимогам споживача потребує від фахівців з маркетингу участі в пошуку, оцінці та реалізації ідей нових товарів. Зрозуміло, що така участь має базуватися на засобах ефек-

тивного маркетингового забезпечення. Саме нестача, а іноді відсутність зовнішньої інформації для формування стратегії НДЕКР, орієнтованої на існуючі потреби, – головна перешкода на шляху впровадження високоефективних НТН.

З іншого боку, процес проектування постає як упорядкований вплив розробників на об'єкт конструювання. Запорукою успіху цього впливу є правильна і чітка організація підсистеми передпроектних досліджень з її внутрішніми та зовнішніми зв'язками. Таким чином, ми розширюємо розуміння проектної системи, залучивши до неї не тільки тих, хто займається безпосередньо проектуванням, а й тих, хто сприяє підвищенню його ефективності, наближуючи, тим самим, проектну систему до еталонної моделі.

Невід'ємною частиною цієї системи повинна стати *маркетолого-конструкторська інтеграція*, яку, на нашу думку, доцільно визначити як процес взаємодії фахівців у галузі маркетингу та проектування на етапі передпроектних досліджень, який передбачає формування концепції нової продукції на основі попередньо проведених ринкових та науково-технічних досліджень з метою забезпечення необхідного рівня конкурентоспроможності цієї продукції.

Таким чином, ускладнення підсистеми передпроектних досліджень, а разом з нею і системи управління розробкою нових виробів потребує відновлення організаційної структури з визначенням зв'язків елементів системи й образу її дії. Це витікає з тієї закономірності (наведеної вище), що структура системи обумовлює її образ дії. Ми цілком згодні з твердженням В.Я. Кардаша про те, що у вирішенні завдань товарної інноваційної політики “повинен превалювати стратегічний підхід – довготривалий курс виробництва та реалізації продукції” [72, с.25]. Якщо підприємство обрало стратегію інноваційного підприємництва, воно повинно мати гнучку та динамічну організаційну

структуру управління. Цього потребують сучасні умови, за яких життєвий цикл продукції стає все більш коротшим. Існуюча нині на багатьох підприємствах бюрократична система організації виробництва з суворо функціональним розділенням праці у сфері управління – головна перешкода на шляху просування інформації.

Основна проблема, яку необхідно вирішити в процесі організаційних перетворень полягає в налагодженні комунікаційних зв'язків між фахівцями в галузі маркетингу та НДЕКР. Як зазначає Б. Твіс: “НДЕКР та маркетинг слугують основним джерелом ідей, розвиток яких наштовхується на слабкі комунікації та нестачу взаєморозуміння”. [145, с.37]. Причину цього він вбачає по-перше – в різниці систем цінностей спеціалістів зазначених сфер діяльності; по друге – в особливостях організаційних структур підприємств, які скоріше перешкоджають, ніж сприяють встановленню взаємозв'язків між ними.

Проведений нами огляд наукової літератури довів, що ця проблема хвилює керівників багатьох, навіть досить успішних і досвідчених фірм. “Деякі компанії стали помічати, що персонал збутових підрозділів більше орієнтується на потреби людей, в той час як інженерні підрозділи – на суто технічні питання. Завдання ж було таке, щоб примусити робітників обох підрозділів в рівній мірі займатися і вивченням потреб споживачів, і підвищенням технічного рівня продукції. Ця комбінація знань в технічній галузі та вміння працювати з клієнтами взагалі мало властива людській натурі”. [139, с. 53].

В роботі [109] зазначаються інші джерела протиріч, що виникають між конструктором та дослідником ринку, які знаходяться на одному рівні і пов'язані функціонально. Дослідник дає завищену оцінку показникам, бо не враховує обмежень, що важко формалізуються (на конструкційні матеріали, технологію виготовлення, можливість забезпе-

чення комплектуючими виробами). Конструктор дає занижені оцінки показникам, які закладаються у майбутній виріб, тому що несе пряму відповідальність за результати приймальних випробувань.

Саме налагодження ефективного спілкування між сферою НДЕКР та маркетингом представляє собою одну з найсерйозніших перешкод на шляху науково-технічних нововведень. Підходи для вирішення проблеми організаційних перетворень були запропоновані рядом авторів: І.Ансоффом, Г.Дж.Болтом, В.І.Герасимчуком, І.І.Кретовим, Б.Твіссом, В.Е.Хруцьким, В. Гаспарським, Г.Ліппітом та ін. Але рекомендації з приводу комунікаційної взаємодії конструкторів і маркетологів мають, в більшості своїй, психологічну направленість і розраховані на підвищення свідомості спеціалістів різних підрозділів у прагненні досягти спільну мету. Це досить важливий фактор. Але ми впевнені в тому, що ефективність комунікації можна більш суттєво підвищити, створюючи методики взаємодії. Результат взаємодії повинен бути відображений в новому виробі кількісно, враховувати вимоги споживчого ринку і бути повністю зрозумілим для конструктора.

1.4. Проектна задача – основа маркетолого-конструкторської інтеграції

Ефективність науково-технічного нововведення в значній мірі залежить від такого явища, як творче натхнення проектувальника. Як відомо, наука не має в своєму арсеналі методів здійснення відкриттів. Але існує реальна можливість створення умов, які б сприяли творчості і, тим самим, полегшували шлях до отримання ефективного науково-технічного нововведення.

Дії конструктора по створенню нового виробу слід розглядати як процес передачі наукового або технічного знання безпосередньо у сферу задоволення потреб споживачів, процес перетворення ідеї на нововведення.

По суті функціонування проектної системи зводиться до вирішення саме задачі задоволення існуючої потреби. Генерація потреби відбувається у зовнішньому по відношенню до проектної системи середовищі. Перш ніж сформулювати проектну задачу, необхідно використати певний механізм інтерпретації потреб, тобто слід перейти від реального світу, в якому дана потреба виникла до абстрактного, де вона буде сформульована у вигляді задачі. Такий підхід відображає схема на рис. 1.1.

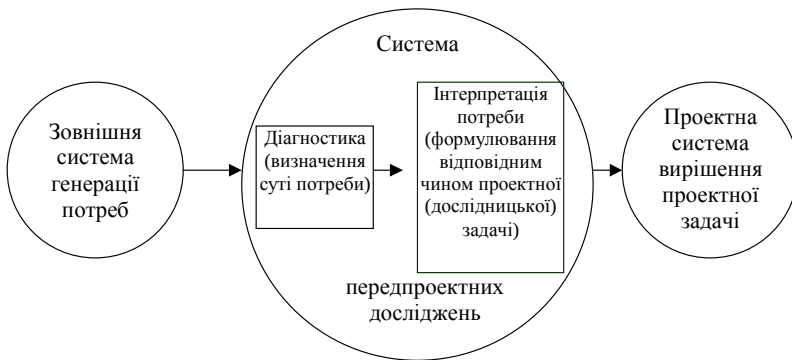


Рис. 1.1. Процес постановки проектної задачі

Необхідність постановки перед конструктором проектної задачі, яка б відбивала потреби споживача, була підтверджена В.Гаспарським. Ним були сформульовані умови, яким така задача повинна відповідати. Нагадаємо деякі з них, найважливіші на наш погляд:

- 1) адекватність постановки – мова формулювання задачі повинна якнайкраще передавати суть потреби;
- 2) евристичність – сприяння генеруванню ідей та засобів вирішення задачі;

3) оброблюваність – формальний аспект мови, якою сформульована задача, повинен забезпечувати відповідну обробку інформації;

4) коректність рішення – воно повинно узгоджуватися з сучасним станом знань і прийнятими критеріями оцінки;

5) реалізованість – рішення задачі само по собі не задовольняє потребу, а лише робить це задоволення можливим, тому отримане рішення необхідно здійснити [28, с. 135].

Знаходження рішення задачі, тобто розробка відповідної моделі технічного об'єкту, відбувається в межах проектної системи. Для того, щоб це рішення було коректним і здійсненим, необхідно, щоб проектна система отримала задачу, зміст якої відповідав би умовам адекватності, евристичності та оброблюваності. Функція формулювання проектної задачі належить системі передпроектних досліджень, спільної для конструктора і маркетолога. Окремо кожен з них має в своєму розпорядженні ряд механізмів вирішення деяких аспектів даної проблеми. Так, в основі процесу проектування лежать як наукові методи, так і багаторічний досвід проектних організацій. Ці методи варіюють від евристичних, що сприяють проектній творчості, до кількісних, які ґрунтуються на різного роду обчисленнях: інтегральному, диференціальному, операційному, математичному програмуванні, дослідженні операцій т. ін. Їм присвячені роботи Я.Д.Плоткіна, М.Азимова, М.І.Іпатова, Д.С.Львова, В.М.Гріньової, М.А.Кондратьєва, Ю.Д.Амірова, Л.В.Барташова, О.О.Орлова, А.В.Проскурякова, Б.Твісса, І.Шумпетера, Р.Форстера та ін.

Відомі, в свою чергу, методи діагностики та ідентифікації потреб, якими користуються в своїй роботі спеціалісти в галузі маркетингу. Хоча більшість робіт з цієї проблематики (роботи Дж.Р.Еванса, Б.Бермана, Ф.Котлера,

Є.В.Савельєва, Г.Г.Абрамівшілі, В.Г.Герасимчука, Е.П.Голубкова, П.С.Зав'ялова, В.Є.Демидова та ін.) стосується переважно споживчого ринку і написані скоріше в дусі загального огляду або рекомендацій для спеціалістів, ніж у вигляді системного викладання методу. Тому “проблема вибору, що трактується словесно без використання математичного апарату, фактично надається для самостійної проробки та вивчення особам, які здійснюють цей вибір на практиці” [172], тобто конструкторам.

На нашу думку, маркетингове забезпечення інноваційного процесу не повинно обмежуватися лише збором, аналізом і передачею результатів ринкових досліджень підрозділу НДЕКР. Воно має передбачати співробітництво маркетолога та конструктора на стадії передпроектних досліджень до тих пір, поки не буде сформована система оптимальних техніко-економічних показників (ТЕП) майбутнього нововведення, поки не буде сформульована проектна задача, що ґрунтується на консенсусі ринкових та науково-технічних інтересів.

Взагалі, якими досконалими методами не користувалися б у своїй роботі окремо конструктор і маркетолог, їх результат буде зведений нанівець без логічно-послідовного об'єднання цих методів. Адже, “ефект спільних дій завжди вище, ніж проста сума індивідуальних зусиль” [73, с. 152].

Алгоритм процесу ефективного маркетингового забезпечення інноваційного процесу на основі постановки проектної задачі запропоновано нами у вигляді блок-схеми на рис. 1.2.



Згідно з наведеною схемою формування інформаційного маркетингового забезпечення інноваційного процесу повинно починатися з обґрунтованих рекомендацій щодо цільових сегментів ринку. Проілюструємо це на прикладі машинобудівних підприємств, що випускають гідравлічне обладнання (насоси та гідроприводи) для мобільної техніки.

Слід сказати, що вибір даної групи підприємств в якості бази для наших досліджень – не випадковий.

По-перше, ці підприємства є представниками потужнішої галузі МБК. Нині машини та обладнання, оснащені гідравлічними приводами руху, використовуються майже в усіх галузях народного господарства.

По-друге, їхня продукція, відноситься як до ринку промислових виробів, так і до найменш вивченого його різновиду – ринку запасних частин. Про різноманітність потреб споживачів цих ринків, а отже про масштаби маркетингових досліджень свідчить східчаста сегментація споживання насосів та гідроприводів, виконана нами на основі рекомендацій Е.П. Голубкова [35, с.45] і представлена на рис. 1.3.

По-третє, лідери даної галузі створювалися, у свій час, саме в Україні. Це ВАТ “Гідросила” (м. Кіровоград), ВАТ “Вінницький завод тракторних агрегатів” (ВЗТА). Дані підприємства і нині залишаються провідними в Україні й країнах СНД представниками галузі. Так за даними проведеного нами аналізу українські виробники контролюють 44,7% загального ринку гідравліки в СНД, у тому числі: 44,2% ринку шестеренних насосів, 52,6% ринку об’ємних гідроприводів та 75,4% ринку масляних насосів. Досліджувані нами підприємства обслуговують два типи ринку: комплектаційний та експлуатаційний.

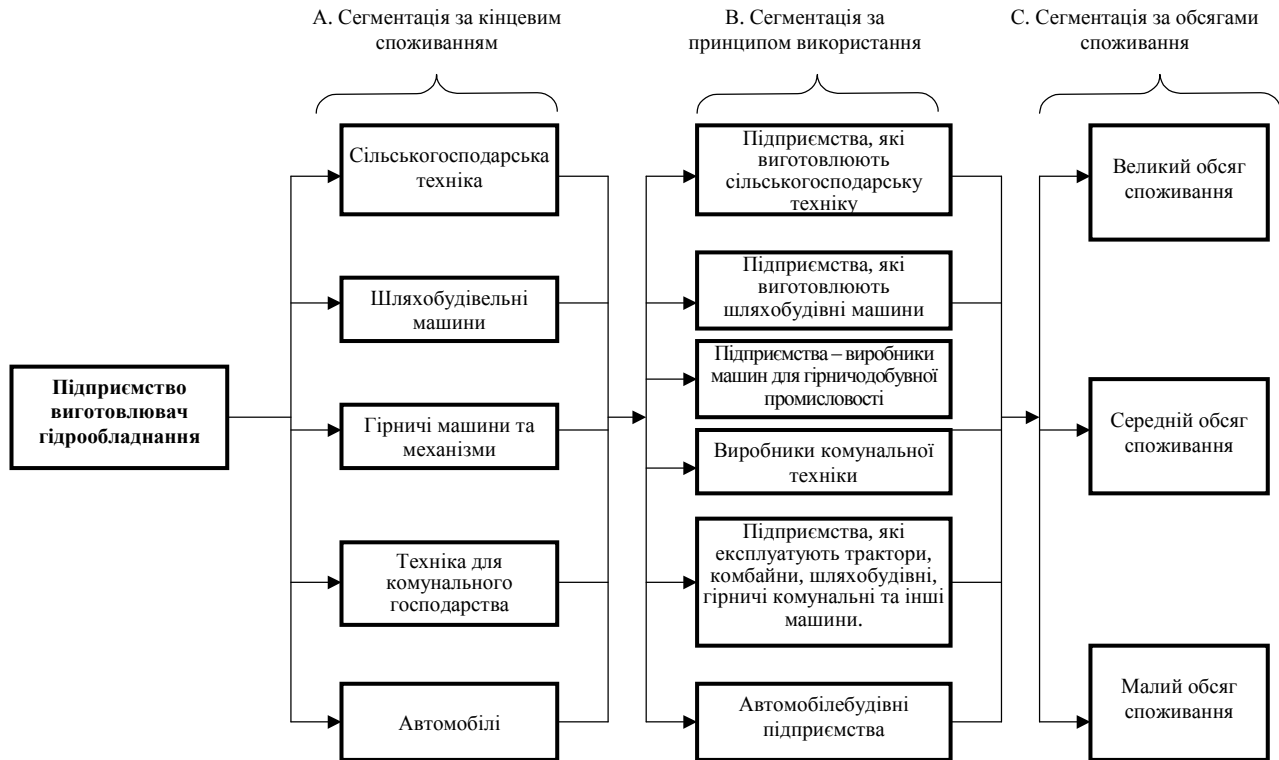


Рис. 1.3. Східчаста сегментація ринку насосів та гідроприводів

Споживачами на ринку комплектації є понад 50 підприємств СНД, що випускають близько 150 моделей мобільної техніки (тракторів, комбайнів, вантажних автомобілів, шляхобудівних, та інших машин і механізмів). Ці підприємства традиційно ставлять високі вимоги до якості комплектуючих, зокрема гідрообладнання. Ринок експлуатації представлений великою кількістю сільськогосподарських та промислових підприємств, що експлуатують машини й обладнання.

Для того, щоб залишатися лідерами галузі, де з'являються і міцніють зарубіжні конкуренти, щоб через власний успіх розвивати добробут країни, вітчизняні виробники гідравліки повинні постійно піклуватися про технічну досконалість і якість своїх виробів.

Після вибору цільових сегментів ринку слід провести упорядкування та систематизацію процесу інформаційного маркетингового забезпечення. Тому що важливість тієї чи іншої інформації залежить не тільки від її змісту, а й від того, наскільки своєчасно вона надходить на той чи інший етап проектування.

Так, наприклад, вироби, що з'явилися в результаті НДЕКР можуть відповідати потребам, прогнозованим на початку розробки. Однак за цей час вимоги ринку могли змінитися, і продукт, можливо, втратив колишні конкурентні переваги. Для того, щоб уникнути негативних наслідків подібної ситуації, маркетологам слід своєчасно інформувати підрозділ НДЕКР про зміни на ринку. З іншого боку, будь-яка науково-технічна ідея, що виникла у конструкторів, повинна бути негайно передана у відділ маркетингових досліджень для перевірки її комерційного потенціалу. Тобто, потрібний своєчасний і систематичний обмін інформацією між двома підрозділами.

Дуже важливою, на наш погляд, є також інформація про поведінку раніше створених виробів в експлуатації.

Ступінь інтенсивності зношування машин визначається умовами експлуатації. Ця інформація дозволяє не тільки прогнозувати потребу в тих чи інших запасних частинах, а й пропонувати необхідні деталі та вузли споживачам раніше, ніж це зроблять конкуренти. За таких обставин стає можливим по-перше: своєчасне внесення необхідних змін в конструкцію для підвищення її надійності та довговічності; по-друге, зростання обсягів збуту продукції. Все це, зрештою, викликає довіру до виробника з боку клієнтів, і вони можуть стати для нього постійними партнерами.

У кінцевому рахунку, результати маркетингових передпроектних досліджень повинні знайти своє відображення в системі техніко-економічних показників, що мають формувати проектну задачу і слугують основою для розробки технічного завдання (ТЗ) – фундаменту всієї подальшої роботи з проектування.

Схематично процес формування вихідних ТЕП на основі узагальнення результатів двох напрямків досліджень і включення цих показників у ТЗ на розробку нового виробу представлений на рис. 1.4.

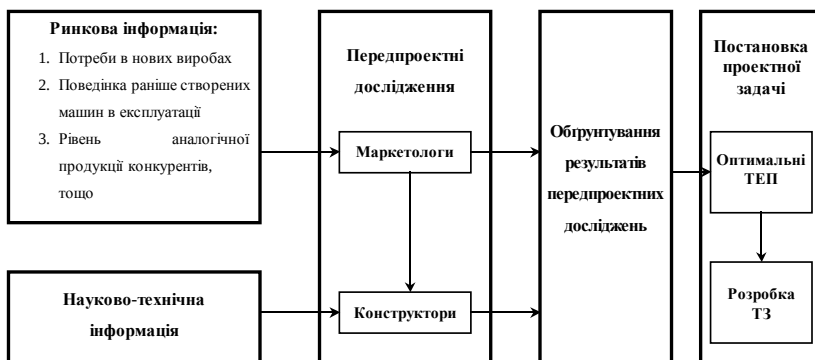


Рис. 1.4. Процес формування вихідних ТЕП розробки на основі передпроектних досліджень

Зі схеми видно, що від узгодження двох напрямків у підсистемі передпроектних досліджень залежить рівень оптимальних прогнозних значень ТЕП. У свою чергу, узгодження підсистем передпроектних досліджень і проектування, що впливає на кінцевий результат розробки, залежить від чіткості висунутих у проектній задачі вимог.

Отже, саме концепція формулювання проектної задачі, тобто інтерпретація потреби мовою проектувальника повинна стати, на наш погляд, основною маркетингово-конструкторської інтеграції. Правильна постановка задачі проектування і вибір на цій основі ефективного рішення дозволять отримати оптимальний варіант наступних дій.

РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО НОВОВВЕДЕННЯ

2.1. Конкурентоспроможність нового виробу як критерій вирішення проектної задачі

Ефективність рішення будь-якої задачі, в тому числі і проектної, тотожна доцільності. Тому що результативною є така дія, що призводить, в кінцевому рахунку, до очікуваного результату, який називається ціллю (метою). З точки зору праксеології, науки про раціональність дій, вибір – це усвідомлення людиною того, що вона може виконати дії D_1, D_2 або ..., D_n ; співставлення цих можливостей і висновок про доцільність виконання тільки однієї з них.

У випадку вирішення проектної задачі існує подвійне виділення елемента з множини: теоретичне та фізичне (реалізація теоретичного вибору). Теоретичний вибір передусє фізичному та полягає в розгляді та оцінці об'єктів вибору з наступним визначенням пріоритетів. Оцінка, про яку йде мова, – це ранжування об'єктів вибору, а визначення пріоритету – формулювання критерію вибору.

Висунення деякого критерію вибору майбутнього рішення проектної задачі формує певний проектно-творчий світогляд конструктора, впливаючи тим самим на принцип його дій. Ось чому важливо правильно скоординувати процес проектування на самому його початку. Отже, в процесі формулювання проектної задачі слід, перш за все, визначити критерій, якому повинна відповідати майбутня модель технічного об'єкту, щоб їй можна було присвоїти статус зразка, на основі якого виготовлятимуться серійні екземпляри. А рішення проектної задачі, таким чином, буде вважатися ефективним.

У пошуках зазначеного критерію ми просувалися шляхом таких міркувань. Отже, майбутня модель технічного об'єкту повинна відповідати шуканому критерію. Разом з тим, для того, щоб проектна задача відповідала умовам адекватності та евристичності, про які зазначалося вище, цей критерій повинен з одного боку – якнайкраще передавати суть потреби, а з іншого – сприяти генеруванню ідей та засобів вирішення задачі проектувальником.

На цьому етапі міркувань виникає протиріччя, яке полягає в наступному. З точки зору проектувальника, в якості вихідної посилки йому бажано отримати характеристики окремих властивостей майбутнього продукту, їх інтенсивність в порівнянні з аналогічними властивостями інших предметів вітчизняного та закордонного виробництва. З точки зору маркетолога, який висуває вихідну посилку, суттєвими є не самі властивості продукту, а те, в якій мірі він задовольняє виявлену потребу.

Але ж саме сукупність визначених властивостей виробу робить його предметом споживання. У зв'язку з цим, виріб, споживчі властивості якого вище, ніж споживчі властивості інших виробів того ж функціонального призначення, визначається більш прийнятним. Досконалість виробу, а значить і критерій, який відображає співвідношення потреби та задоволеної потреби, виражається сукупністю властивостей, яку в економічній теорії прийнято називати споживчою вартістю (корисністю) товару. Отже, корисність – це з одного боку сукупність властивостей товару, які цікавлять проектувальника, а з іншого здатність товару, завдяки цим властивостям, задовольняти певні людські потреби, чого, власне, прагнуть маркетологи.

Але досягнення в новому виробі бажаного рівня основних параметрів, що відповідають споживчим вимогам, не завжди гарантує його комерційний успіх на ринку. Корисність товару – є головним, але не єдиним орієнтиром у

вирішенні даного питання. Адже, якщо не брати до уваги окремі випадки монополій, на ринку, як правило, існує множина товарів-аналогів, з якими новому виробу доведеться змагатися (конкурувати). Саме на двох процесах – суперництва та задоволення потреб – базується конкуренція виробників на ринку. Згідно з [92], процес конкуренції уявляється як система векторів, утворених дією згаданих чинників (рис. 2.1). Вектор задоволення потреби a визначається споживчою вартістю товару, а вектор суперництва b – кількістю виробників товарів-аналогів і характеристикою конкурентного середовища. Вектори a і b дають сукупний вектор – вектор конкуренції.

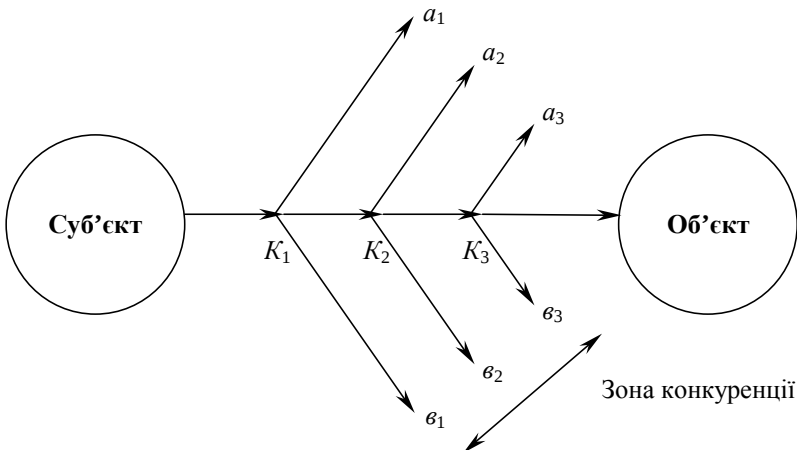


Рис. 2.1. Конкуренція як результативний вектор

Зі схеми на рис. 2.1 витікає, що головним завданням виробників в умовах конкуренції є забезпечення своїм товарам певних ринкових переваг перед товарами-конкурентами, оскільки від цього значною мірою залежить фінансова спроможність підприємства.

Здатність товару витримувати конкуренцію на ринку, тобто мати певні переваги над товарами інших виробників,

визначає таку складну економічну категорію як конкурентоспроможність. Іншими словами, конкурентоспроможність продукції – це сукупність її властивостей, що характеризує міру задоволення потреби проти наявної на ринку аналогічної продукції.

Ми згодні з авторами [154] в тому, що конкурентоспроможність товару – це та особлива зона, в якій у відомих межах збігаються інтереси виробників і споживачів. Таким чином, цілком логічно шукати критерій вирішення проектної задачі, ведучі дослідження саме в рамках даної категорії.

2.2. Сутність категорії “конкурентоспроможність товару”

До недавнього часу конкурентоспроможність являла собою категорію, майже не розроблену вітчизняною економічною наукою. Оскільки адміністративно-командна система, не орієнтувала виробників на підвищення конкурентоспроможності їхньої продукції. Наступні процеси трансформації національної господарської системи, виявилися настільки швидкими, що наука не встигала ґрунтовно усвідомити нові реалії та забезпечити їх відповідним теоретичним механізмом вирішення проблеми.

Крім того, розвиток ринкової економіки в Україні відбувався суто експериментальним шляхом, коли прийняття рішень та впровадження розробок передували теоретичному осмисленню результатів. Але «за такою схемою можливо розвиватися тільки до певного етапу, на незначних рівнях складності господарських взаємовідносин. Коли ж настала межа цього напрямку прокинувся інтерес до більш теоретизованих підходів» [18, с.114]. В результаті

стали розроблюватися фундаментальні категорії ринкових взаємовідносин.

Можна стверджувати, що на сьогоднішній день вітчизняною наукою накопичено певний теоретичний потенціал щодо осмислення категорії «конкурентоспроможність». Але, не зважаючи на уявно-очевидне змістовне навантаження даного поняття, єдиний підхід щодо його трактування поки що відсутній. Термінологія в рамках конкурентоспроможності об'єктів залишається не стандартизованою. Іде пошук та систематизація пов'язаних з нею понять, визначальних факторів та методів оцінки.

У спеціальній літературі можна знайти велику кількість різноманітних дефініцій поняття «конкурентоспроможність товару» і безліч зауважень щодо тієї або іншої її інтерпретації.

У більш ранніх роботах з даної проблематики зустрічаються такі, схожі за змістом, визначення:

– “під конкурентоспроможністю розуміють комплекс споживчих і вартісних характеристик товару, які визначають його успіх на ринку, тобто перевагу над іншими в умовах широкої пропозиції конкуруючих товарів-аналогів” [101, с. 167];

– “конкурентоспроможність товару – здатність продукції бути більш привабливою для споживача (покупця) в порівнянні з іншими виробами аналогічного виду і призначення завдяки кращій відповідності своїх якісних і вартісних характеристик вимогам даного ринку й споживчим оцінкам” [144, с. 106];

– “конкурентоспроможність товару – сукупність споживчих властивостей товару, що визначає його відмінність від інших аналогічних товарів за ступенем і рівнем задоволення потреби споживача та витратами на його придбання й експлуатацію” [5, с. 107].

На думку авторів [95], всі ці визначення мають один загальний недолік, представляючи конкурентоспроможність, як сукупність усіх властивостей товару і не враховуючи те, що споживача більше цікавить співвідношення “якість/ціна споживання”. Натомість, вони дають своє визначення: “конкурентоспроможність – більш високе в порівнянні з товарами-замінниками співвідношення сукупних якісних характеристик товару й витрат на його придбання й споживання за їхньої відповідності вимогам ринку та його визначеного сегменту” [18, с. 64].

Цілком слушним є зауваження авторів [66] про те, що товар має здатність конкурувати завдяки не лише своїм властивостям, а й іншим факторам, які знаходяться у внутрішньому та зовнішньому, по відношенню до підприємства, середовищі і на які воно може впливати. Відповідно до цього наводиться визначення: “конкурентоспроможність товару – це його здатність приймати участь у змаганні з реальними та потенційними конкурентами за споживача на цільовому ринковому сегменті в конкретний період часу завдяки певному сполученню властивостей цього товару й використанню інших керованих підприємством факторів” [66, с. 90].

Автори [39, 71, 114] вважають, що поняття “конкурентоспроможність продукції” ширше того трактування, яке розкривається у наведених вище та подібних до них дефініціях. “З конкурентоспроможністю часто пов’язують не стільки переваги одного товару над іншим, скільки його властивість, яка характеризує здатність товару бути реалізованим з певним прибутком” [114, с.14].

Зазначеного недоліку позбавлене наступне визначення: “конкурентоспроможність товару – це сукупність якісних і вартісних характеристик виробу, що забезпечують задоволення конкретної потреби покупця. Конкурентоспроможним є той товар, комплекс споживчих і вартісних

характеристик якого забезпечує йому комерційний успіх, іншими словами, дозволяє бути прибутково обмінюваним на гроші в умовах широкої пропозиції до обміну інших товарів-аналогів” [39, с. 44].

На відміну від авторів [134] ми не знайшли протиріч у численних визначеннях цієї категорії. Вважаємо, що різноманітність трактувань пояснюється багатоаспектністю поняття «конкурентоспроможність», а також різноманітністю цілей його оцінки і використання у тій або іншій сфері знань.

З цієї точки зору цілком правомірним виявився наступний висновок авторів [114]. Аналізуючи різні варіанти визначень конкурентоспроможності, вони виділили два підходи і, відповідно, запропонували розрізняти конкурентоспроможність товару у вузькому і широкому розумінні слова.

У рамках першого підходу конкурентоспроможність відбиває тільки переваги певного товару в порівнянні з товарами-аналогами, тобто вживається як поняття у вузькому сенсі. Конкурентоспроможність у широкому розумінні «формується не в результаті порівняння товарів між собою, а в процесі взаємодії товару зі споживачами, які і визначають у кінцевому рахунку, наскільки успішною може бути реалізація даного товару» [114, с. 15].

Повне та вичерпне визначення категорії може істотно сприяти її вивченню та використанню. Воно повинно характеризувати кожний бік поняття, не виключаючи жодного аспекту. З метою знаходження універсального визначення категорії «конкурентоспроможність продукції», розглянемо її особливості, зазначені у [66].

1. Якщо аналізувати це питання крізь призму поняття конкуренція, важливим є те, що конкурентоспроможність продукції – це не біполярна категорія. Тобто її не слід розуміти як: «конкурентоспроможний – отримав перемогу в

конкурентній боротьбі, неконкурентоспроможний – програв у ній». Це поняття має «певний ступінь, який у простішій градації можна визначити як «низька, середня, висока». При необхідності можлива подальша його диференціація» [66, с. 90].

2. Товар має здатність конкурувати завдяки певному сполученню своїх властивостей (ендогенних факторів) та інших керованих підприємством (екзогенних) факторів. Це, зрештою, дозволяє викликати у цільового споживача переконання про конкурентні переваги. Вони пов'язані з конкурентоспроможністю продукції причинно-наслідковими зв'язками. А саме: конкурентоспроможність є результатом, що фіксує наявність конкурентних переваг. Щодо останніх, їх формують у першу чергу такі властивості виробу, як якість, ціна споживання, упаковка, марка, імідж, умови продажу, післяпродажне обслуговування, а також сукупність екзогенних факторів, що до них належать ресурси, процеси внутрішнього середовища та середовища взаємодії підприємства. При чому, наявність окремого з перелічених чинників зазвичай не забезпечує автоматичної переваги. Лише в комплексі, за наявності оптимальної конкурентної стратегії, вони можуть привести до синергічного ефекту.

3. Конкурентоспроможним є той товар, комплекс споживчих і вартісних характеристик якого забезпечує йому комерційний успіх.

4. В економічних відносинах, які виникають на різних рівнях між учасниками процесу виготовлення й обміну конкурентоспроможною продукцією, визначальну роль грає маркетинговий інструментарій. Без нього конкретні відносини не можуть бути цивілізованими та економічно результативними. Ось чому в основі поняття «конкурентоспроможність» лежить обов'язкове використання «маркетингового підходу», орієнтованого на задоволення потреб

споживача, оскільки саме придбання ним даного товару свідчить про реалізацію ринкових шансів.

5. Конкурентоспроможність носить відносний характер. Це означає, що ступінь реалізації конкурентних переваг на різних ринках може бути різною. Вона також здатна змінюватися протягом певного часу. Крім того, товари, що задовольняють одну й ту саму потребу можуть не конкурувати між собою, якщо не перетинаються сегменти ринку, які вони задовольняють.

Підсумовуючи сказане, вважаємо, що універсальним, з точки зору врахування усіх вищезазначених особливостей поняття “конкурентоспроможність товару”, є наступне його визначення.

“Конкурентоспроможність товару – його інтегральна властивість, яка обумовлює здатність товару задовольняти вимоги покупців до його складових у порівнянні з товарами-аналогами в умовах конкретного конкурентного ринку у даний період часу. Складові конкурентоспроможності товару являють собою рівні його певних технічних, економічних і комерційних характеристик, необхідних для досягнення успіху на конкретному ринку” [71, с 28].

Саме на таке визначення слід орієнтуватися виробнику, формуючи конкурентоспроможність своєї продукції у широкому розумінні слова.

Рівень конкурентоспроможності товару залежить від багатьох факторів, які мають бути забезпечені на різних етапах його життєвого циклу. Визначальними, у цьому відношенні, є ранні стадії розробки нового продукту. Так на етапі маркетингових передпроектних досліджень закладаються основи аналізу конкурентоспроможності продукції, виділяються фактори, що впливають на формування попиту споживачів певного сегменту ринку. У ході наступної постановки проектної задачі слід розробити показник, в якому враховуватимуться фактори конкурентоспромож-

ності продукції, що мають бути забезпечені саме її розробником. По суті, цей первісний показник, з одного боку, є критерієм вирішення проектної задачі, а з іншого, – критерієм прогнозовної конкурентоспроможності, на основі якого створюватимуться її інтегральні показники.

Перш ніж визначити модель шуканого показника, необхідно провести дослідження відомих методів оцінки конкурентоспроможності продукції з метою встановлення визначальних факторів та форми їхнього зв'язку.

2.3. Методичні підходи до оцінки конкурентоспроможності товару

У системі управління конкурентоспроможністю продукції важливе місце займає її оцінка. Незважаючи на те, що існує велика кількість методик досліджень у цьому напрямку, процес їхньої модифікації і створення нових підходів продовжується. Саме цим можна пояснити той факт, що майже кожна публікація, присвячена проблемі конкурентоспроможності, починається з детального аналізу існуючих методів її оцінки. Аналіз, як правило, проводиться з метою виявлення досконалих та об'єктивних методів, які у більшій мірі відповідають цілям певного дослідження. З цих позицій визначається переваги та недоліки тих чи інших підходів, їхня доцільність або неприйнятність.

Відповідно до логіки даного дослідження нас цікавить можливість забезпечення необхідного рівня конкурентоспроможності майбутнього нововведення на стадії передпроектних досліджень. Це, в свою чергу, дозволить прийняти обгрунтоване рішення про доцільність проектування нового виробу та постановку його на виробництво, озброїти конструктора критерієм та напрямками вдосконалення споживчих властивостей виробу, виявити додаткові

можливості наявних резервів, розробити ефективні стратегічні напрямки підвищення конкурентоспроможності нової продукції підприємства.

Для вирішення поставленого завдання, проведемо детальний аналіз відомих методів оцінки конкурентоспроможності продукції. При цьому особливу увагу будемо приділяти підходам, придатним для використання на ранніх етапах інноваційного процесу.

Традиційним методом оцінки конкурентоспроможності товару вважається метод розрахунку одиничних та групових показників, описаний у [26, 30, 40, 95, 152]. Його алгоритм є базовим для більшості інших методів і полягає в наступному. Для оцінки рівня конкурентоспроможності виробу виділяють найбільш значущі для споживача критерії. Вони поділяються на дві групи: споживчі й економічні. Перші включають до себе якісні характеристики товару (показники призначення, надійності, екологічні, безпеки та ін.), другі – ціну товару, витрати на транспортування, монтаж і експлуатацію, що в цілому складає ціну споживання. Якщо значення критерію у базисної моделі позначити через P_0 , а у порівнюваного зразка – P , можна розрахувати одиничний показник конкурентоспроможності q_i по кожному критерію за однією з двох формул:

$$q_i = \frac{P_i}{P_0} \quad \text{або} \quad q_i = \frac{P_{0i}}{P_i} \quad (2.1) \quad (2.2)$$

Далі всередині кожної групи критеріїв проводять ранжування показників за ступінню їх значущості для споживача, відповідно до чого кожному з них надається вага: a_{ci} – для споживчих, і a_{ei} – для економічних показників. Причому

$$\sum_{i=1}^n a_{ci} = \sum_{i=1}^m a_{ei} \quad (2.3)$$

де n і m – кількість відповідно споживчих й економічних параметрів.

На наступному етапі розраховують групові показники як зведеного параметричного індексу конкурентоспроможності за споживчими (Q_c) й економічними (Q_e) властивостями

$$Q_c = \sum_{i=1}^n q_i \cdot a_{ci} \quad (2.4)$$

$$Q_e = \sum_{i=1}^m q_i \cdot a_{ei} \quad (2.5)$$

Інтегральний показник конкурентоспроможності:

$$K = \frac{Q_c}{Q_e} \quad (2.6)$$

У роботах [19, 55, 91] до складу показників, що характеризують споживчі властивості товару, включають показники за нормативними (Q_n) та технічними (Q_m) параметрами, а інтегральний показник набуває вигляду:

$$K = \frac{Q_n \cdot Q_m}{Q_e} \quad (2.7)$$

Показник Q_m обчислюється згідно методики (2.4), а Q_n – за формулою:

$$Q_n = \prod_{i=1}^n q_{ni} \quad (2.8)$$

де n – кількість нормативних параметрів;

q_{ni} – одиничний показник за нормативним параметром.

Параметр q_{ni} може приймати два значення – 0 або 1. Якщо параметр i задовольняє певним нормативам, які ді-

ють в умовах конкретного ринку, то $q_{ni}=1$, у гіршому випадку $q_{ni}=0$. Таким чином, $Q_n=1$ тільки у разі відповідності даного виробу всім нормативним вимогам. Якщо товар не задовольняє хоча б одній умові нормативного характеру, то $Q_n=0$.

Економічний зміст інтегрального показника конкурентоспроможності, наведеного у формулах (2.6) та (2.7), полягає в тому, що на одиницю витрат споживач отримує K одиниць корисного ефекту. Якщо $K>1$, то рівень якості вище рівня витрат і товар є конкурентоспроможним, якщо $K<1$ – неконкурентоспроможним на даному ринку.

У роботі [117] пропонується зворотна інтерпретація інтегрального показника, представленого у формулі (2.6), яка витікає з наступного міркування. Для покупця в процесі порівняння товарів виграє той, у кого відношення сумарних витрат на придбання та використання товару (Q_e) до корисного ефекту (Q_c) від його споживання – мінімальне в порівнянні з іншими аналогічними товарами, тобто

$$K = \frac{Q_e}{Q_c} \rightarrow \min \quad (2.9)$$

Ми вважаємо, що показник конкурентоспроможності, як й інші показники ефективності, засновані на співвідношенні ефекту до витрат, доцільніше максимізувати. Таким чином, формули (2.6) і (2.7) є, на наш погляд, логічнішими, ніж (2.9).

Серед недоліків різновидів (2.1)-(2.6), (2.7), (2.9) методу оцінки конкурентоспроможності продукції на основі інтегрального показника, виділимо лише ті, що ускладнюють його застосування у наших дослідженнях:

- 1) в усіх випадках передбачається лише лінійна залежність рівня конкурентоспроможності від зна-

чення критерію, тобто по всіх параметрах еластичність попиту дорівнює 1;

- 2) при порівнянні декількох товарів необхідне співставлення розрахунків для кожної пари окремо, що може не лише ускладнити оцінку конкурентоспроможності нового виробу на ранніх стадіях його проектування, а й збільшити тривалість даного процесу.

У статті [45] наведено іще одну модифікацію описаного вище методу шляхом його доповнення двома додатковими етапами оцінки:

1) перш ніж розрахувати інтегральний показник конкурентоспроможності свого товару по відношенню до товару-конкуренту, оцінюють рівні їхньої якості та споживчого ефекту по відношенню до деякої моделі-еталона. Цей еталон являє собою зразок товару, сформульований шляхом задавання кількісних оцінок обраних параметрів з позицій споживачів:

$$Я = \sum_{i=1}^m a_i \cdot \frac{n_i}{n_i^e} \quad (2.10)$$

$$Я_k = \sum_{i=1}^m a_i \cdot \frac{n_i^k}{n_i^e} \quad (2.11)$$

де $Я, Я_k$ – рівні якості та споживчого ефекту відповідно свого виробу та товару-конкуренту;

a_i – кількісна оцінка значущості i -го параметра якості;

n_i, n_i^k – кількісна оцінка i -го параметра якості відповідно по своєму виробу та виробу-конкуренту;

i – номер параметра якості;

m – кількість параметрів якості;

n_i^e – кількісна оцінка i -го параметра якості еталона-зразка товару з позицій споживачів.

2) якщо свій товар планується експортувати, то необхідно перевірити обрані параметри якості на відповідність інтернаціональним або національним стандартам передбачуваного імпортера. Якщо хоча б один з нормативних параметрів не відповідає встановленому стандарту, необхідно таку невідповідність усунути. Таким чином, інтегральний показник конкурентоспроможності товару на внутрішньому (K) та зовнішньому (K_z) ринках можна описати наступними формулами:

$$K = \frac{Y}{C} : \frac{Y_k}{C_k} = \frac{Y \cdot C_k}{Y_k \cdot C} \quad (2.12)$$

$$K_z = \frac{Y \cdot C_k}{Y_k \cdot C} \cdot \prod \bar{n}_i \quad (2.13)$$

де $\prod \bar{n}_i$ – добуток усіх $\bar{n}_i$;

$\bar{n}_i$ – параметр якості, врахований у зарубіжному стандарті ($\bar{n}_i = 0$ – невідповідність стандарту, $\bar{n}_i = 1$ – відповідність стандарту).

Слід зазначити, що наведена модифікація традиційної методики є більш адаптованою для використання на стадії передпроектних досліджень, оскільки вона передбачає: по-перше, встановлення кількісного рівня основних параметрів еталонного зразка та коефіцієнтів їх вагомості на основі опитувань експертів і споживачів; по-друге, забезпечення відповідності вітчизняної продукції світовим стандартам якості, що в контексті інтеграції України до світового економічного простору є дуже актуальним. Але навіть у такій

інтерпретації традиційна методика не позбавлена недоліків, перелічених вище.

Деякі автори вважають, що на практиці критерії, за якими споживач оцінює та обирає товар, включають в себе значно більшу кількість показників, ніж ціна й якість. На цьому ствердженні засновано маркетинговий підхід до оцінки конкурентоспроможності товару.

Так концепція маркетингового підходу, обґрунтована у [117], передбачає необхідність врахування за оцінки конкурентоспроможності товару не лише вимог споживача до його ціни та якості, а й факторів, що визначають конкурентоспроможність всієї маркетингової діяльності підприємства. До останніх належать: оперативність постачання, забезпеченість запчастинами, організація сервісу, репутація країни-виготовлювача та конкретного постачальника, ступінь відомості (популярності) марки і прихильності до неї споживача та ін. Тобто

$$K = f(\text{критерії споживачів} + \text{конкурентоспроможність маркетингу підприємства}) \quad (2.14)$$

Виходячи з цього, методика оцінки конкурентоспроможності товару з позицій маркетингу складається з чотирьох етапів:

- 1) визначення критеріїв (вимог) споживачів до товару;
- 2) оцінка очікуваної конкурентоспроможності товару на основі критеріїв споживачів;
- 3) оцінка конкурентоспроможності маркетингової діяльності фірми відносно фірм-конкурентів;
- 4) висновки про реальну конкурентоспроможність товару і визначення точок докладання зусиль для її підвищення.

На перших трьох етапах автор даного методологічного підходу пропонує оцінювати перелічені критерії і фак-

тори (вимог споживачів до товару, очікуваної конкурентоспроможності маркетингової діяльності фірми) у балах за допомогою експертів на основі спеціально складених анкет-опитувань. Висновки про реальну конкурентоспроможність товару (етап 4) робиться на основі сумарних показників:

- очікуваної конкурентоспроможності досліджуваного товару

$$\left(\sum_{\partial m} \right) i \text{ товару-аналогу фірми } n \left(\sum_{mn} \right);$$
- конкурентоспроможності маркетингової діяльності досліджуваної фірми $\left(\sum_{\partial \phi} \right)$ та фірми-конкурента $n \left(\sum_{\phi n} \right)$.

На основі спільного аналізу вищезазначених показників робляться наступні висновки:

1. Якщо $\left(\sum_{\partial m} \right) \rangle \left(\sum_{mn} \right) i \left(\sum_{\partial \phi} \right) \geq \left(\sum_{\phi n} \right)$ – то досліджуваний товар, ймовірно, більше конкурентоспроможний, ніж аналогічний товар фірми n .
2. Якщо $\left(\sum_{\partial m} \right) \langle \left(\sum_{mn} \right) i \left(\sum_{\partial \phi} \right) \langle \left(\sum_{\phi n} \right)$ – то досліджуваний товар, ймовірно, є менш конкурентоспроможний, ніж аналогічний товар фірми n .
3. Якщо $\left(\sum_{\partial m} \right) \rangle \left(\sum_{mn} \right) i \left(\sum_{\partial \phi} \right) \langle \left(\sum_{\phi n} \right)$ або якщо $\left(\sum_{\partial m} \right) \langle \left(\sum_{mn} \right) i \left(\sum_{\partial \phi} \right) \rangle \left(\sum_{\phi n} \right)$ – то

потрібно подивитися, за якими критеріями можна підвищити очікувану конкурентоспроможність товару або за якими факторами можна підвищити конкурентоспроможність маркетингу фірми.

Очевидно, що дана методика представляє собою складний механізм, побудований переважно на експертних методах оцінки конкурентоспроможності. Це спостерігається навіть у тій її частині, де цілком можливо було застосувати об'єктивну інформацію. Експертним методом досліджень властиві достатньо широко відомі недоліки та припущення, через що їхнє використання має бути, по-можливості, обмеженим.

Але, не зважаючи на зазначені недоліки, ця методика є однією з небагатьох спроб не лише оцінити конкурентоспроможність товару, а й виявити слабкі місця, оскільки порівняння товарів і порівняння фірм іде по кожному критерію і фактору окремо.

Правомірність даної методики підтверджується також тим, що вона враховує критерії, які відбивають не очікувану, а реальну конкурентоспроможність. Це обумовлює її використання на стадії укладання договорів і експлуатації товару, коли споживачі й експерти, в основному, сформували свою думку щодо фірми та її продукції.

Виходячи з цілей нашого дослідження, нас також цікавить оцінка конкурентоспроможності товару з позицій маркетингової служби підприємства, але на стадії передпроектних досліджень з метою орієнтування проектувальника на очікуваний рівень прогнозованої конкурентоспроможності нового виробу. Проблема ж включення до оцінки вимог, пов'язаних з процесами експлуатації товару, з метою отримання та забезпечення реального рівня конкурентоспроможності продукції є справою наступних за проектуванням етапів життєвого циклу товару.

Поява різних підходів до моделювання конкурентоспроможності продукції, що відображені в роботах [20, 25, 114, 155], також пояснюється бажанням їхніх авторів врахувати у моделі якнайбільшу кількість визначальних факторів. Ці підходи привернули нашу увагу у зв'язку зі спільністю завдань даного дисертаційного дослідження та завдань моделювання конкурентоспроможності продукції, що сформовані А.А. Вороновим [25, с. 44], та полягають у:

- виділенні найбільш значущих факторів, які впливають на конкурентоспроможність продукції підприємства;
- їх агрегуванні в єдину цифрову модель;
- визначенні й оцінці конкурентоспроможності продукції на ринку;
- виділенні закономірностей зміни окремих параметрів продукції та її конкурентоспроможності.

Різноманітність підходів до вирішення перелічених завдань обґрунтоване, перш за все тим, що саме передбачається моделювати для виявлення конкурентоспроможності продукції – товарну лінію, близькість конкретного виду продукції до ідеального товару або щось інше.

Зокрема моделювання конкурентоспроможності автомобілів на стадії його проектування наведено С. Фасхієвим та О. Ситниковою [155]. Конкурентоспроможність нової техніки інвестиційного призначення вони пропонують оцінити за допомогою комплексного критерію «чиста поточна вартість» (ЧПВ), що дорівнює різниці сумарних дисконтованих грошових потоків (ДЧГП) та інвестицій (І), пов'язаних з цим товаром:

$$ЧПВ = \sum_{i=1}^{T_c} ДЧГП_t - \sum_{i=1}^{T_i} I_t \quad (2.15)$$

де T_c – строк служби об'єкта;

T_i – період інвестування;

t – поточний період.

Показник ЧПВ враховує результати від експлуатації товару, одночасні і поточні витрати, пов'язані з цим товаром за його життєвий цикл, а також показує приріст капіталу господарюючого суб'єкта. Навіть якщо не ставити під сумнів виділення в якості критерію конкурентоспроможності продукції для засобів виробництва саме цей показник (що, по суті, являє собою форму економічного ефекту), можна стверджувати: наведена методика має один серйозний недолік. Він полягає в тому, що моделюючи конкурентоспроможність продукції, автори зовсім не розділяють граничні рівні якості і ціни, які можуть істотно скорегувати результати моделювання.

Інший підхід, викладений у [25], позбавлений зазначеного недоліку і базується на моделюванні конкурентоспроможності продукції на основі моделювання окремих конкурентних переваг – ціни, якості, споживчих переваг. Так, наприклад, конкурентоспроможність i -ої продукції 1-го підприємства відносно j -ої продукції 2-го підприємства за фактором ціни визначається на основі зворотної залежності:

$$\alpha_{\frac{i1}{j2}} = \frac{C_{j2}}{C_{i1}} \quad (2.16)$$

Конкурентоспроможність продукції підприємства відносно продукції конкурентів за фактором якості має пряму залежність:

$$\beta_{\frac{i1}{j2}} = \frac{K_{i1}}{K_{j2}} \quad (2.17)$$

Аналогічно моделюються інші одиничні показники конкурентоспроможності продукції (споживчі переваги, найважливіші якісні параметри, експлуатаційні витрати і т.д.), позначені $\gamma_{12}, \dots, \xi_{12}$. Число показників, що використо-

вуються в моделі, залежить від кількості значущих для споживачів параметрів конкурентоспроможності продукції.

Далі окремі конкурентні переваги продукції підприємства об'єднують в модель інтегрального показника конкурентоспроможності:

$$J_{\frac{i1}{j2}} = \alpha_{12} \cdot \beta_{12} \cdot \gamma_{12} \dots \xi_{12} \quad (2.18)$$

Якщо на ринку присутні не два види продукції, а більше, то кількісний рівень будь-якого з них може бути прийнятий за базу порівняння, по відношенню до якої і буде розраховуватися конкурентоспроможність інших зразків.

До недоліків даної методики слід віднести відсутність у формулі (2.18) ваги значущості кожного окремого показника конкурентоспроможності. Її автор вважає обчислення вагових коефіцієнтів практично невіршуваним завданням, оскільки розроблений ним критерій призначається для оцінки конкурентоспроможності товарів широкого вжитку, щодо яких потрібно б було дослідити всіх споживачів продукції і визначити у кожного з них її споживчі переваги. На практиці це зробити складно, та навіть, у багатьох випадках, неможливо.

На нашу думку, якщо виділені складові (наприклад одиничні показники якості) мають різний вплив на забезпечення підсумкового інтегрального показника, їх слід проранжувати за рейтингом і присвоїти кожному з них ваговий коефіцієнт. Просте виокремлення найбільш значущих показників, як це зроблено у формулі (2.18) не дасть очікуваного об'єктивного результату.

Крім того, намагаючись описати показник конкурентоспроможності, слід виходити з мети дослідження. Якщо конкурентоспроможність повинна слугувати критерієм вирішення проектної задачі, не можна, на нашу думку, об-

межуватися лише однією комплексною моделлю. Конструктор на початкових етапах проектування повинен знати за рахунок яких показників та, відповідно, параметрів виробу має бути забезпечений потрібний рівень конкурентоспроможності продукції. Тобто, до моделювання останньої слід, на наш погляд, застосовувати як композиційний, так і декомпозиційний підходи. Ця ідея не є новою, і названі підходи вже описані в джерелах [35, 87].

Так, Є.П. Голубков [35], опираючись на думку фахівця в галузі стратегічного менеджменту Жан-Жака Ламбена, вважає, що композиційний підхід полягає у формуванні показника конкурентоспроможності товару на основі вимірювань значущості та корисності певних характеристик товару, отриманих шляхом вивчення думок споживачів, що враховують їхні індивідуальні переваги. Далі здійснюється згортання оцінок конкурентоспроможності окремих характеристик товару в підсумкову інтегральну оцінку. Таким чином, відношення індивіда або групи індивідів і до об'єкту О (товару визначеної марки) обчислюється за формулою:

$$A_{io} = \sum_{d=1}^D W_{id} \cdot a_{iod} , \quad (2.19)$$

де a_{iod} – оцінка індивіда або групи i об'єкта o власливості (характеристики) d ;

d – індекс властивості, $d=1, 2, \dots, D$;

i – індекс індивіда або групи, $i=1, 2, \dots, D$;

o – індекс об'єкта, $o=1, 2, \dots, O$.

W_{id} – відносна важливість ознаки (атрибута) d , яка визначена індивідом або групою i .

Декомпозиційний підхід розглядається в зазначених літературних джерелах як протилежний композиційному підходу. Він починається з визначення переваг різних ма-

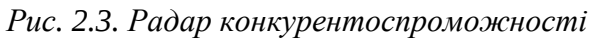
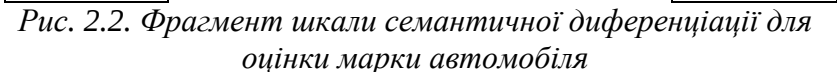
рок товарів, сукупність властивостей яких вже встановлено. Далі виводяться часткові корисності кожної характеристики, що лежать в основі цієї сукупності. Для покупця повна корисність продукту дорівнює сумі його часткових корисностей.

Формула (2.19) не може бути використана нами в якості критерію вирішення проектної задачі з двох причин.

По-перше, вона належить до компенсаційного типу моделей, коли низькі оцінки за одним атрибутом можуть бути компенсовані високими оцінками за іншим атрибутом. Неприйнятність подібного підходу буде обґрунтована нами пізніше (підрозділ 5.1). По-друге, оцінку кожної з виділених характеристик моделі (2.19) пропонується проводити за допомогою шкали семантичної диференціації. Даний тип шкали містить серію двополярних визначень, які характеризують різноманітні властивості об'єкта та враховує суб'єктивні думки експертів (споживачів) щодо фактичного рівня цих властивостей. Фрагмент семантичної диференціальної шкали, побудованої для оцінки легкового автомобіля, представлений на рис. 2.2. Якщо на шкалу нанести оціночні характеристики моделей конкурентів, можна отримати профіль порівнюваних виробів, що дасть можливість провести її тестографічне дослідження.

Слід зазначити, що такий вид досліджень (як і більшість маркетингових методик) базується на розумових асоціаціях та суб'єктивних сприйняттях виробу, що не виражені явно. Тому даний тип шкали доцільно застосовувати при визначенні іміджу товарної марки, для чого він часто та з успіхом й використовується.

В роботах [92, 155] можна зустріти більш досконалі графічні методи оцінки конкурентоспроможності товарів. Так на рис. 2.3 представлено два багатогранники – радары, побудовані на осях, що відповідають обраним одиничним критеріям.



внюваних виробів, один з яких є базовим, свідчитиме про їхній рівень конкурентоспроможності.

Даний метод дозволяє визначити, як вплине зміна тієї або іншої споживчої властивості виробу в процесі проектування на узагальнюючий критерій його конкурентоспроможності.

Вважаємо, що графічні методи є ефективними лише за умови їхнього використання в комплексі з розрахунковими.

Необхідність економічної оцінки продукції з позиції виробника, яка характеризує можливість і доцільність її виробництва обумовили появу методики рейтингової оцінки конкурентоспроможності продукції на основі показників рентабельності продажів конкретного товару та його ринкової долі [66].

В якості способу інтегрування рентабельності товару та його ринкової долі в показник конкурентоспроможності автори згаданої методики пропонують розрахунок геометричної середньої. При чому, фокусування на одному з показників відбиває використання різних конкурентних переваг. Їхнє усереднення виражає комплексну стратегію підприємства у відношенні досягнення конкурентоспроможності товару. За інших однакових умов, чим вище рентабельність продукції або чим значніша ринкова доля, тим конкурентоспроможним є товар. Вибір геометричної середньої обумовлено тим, що обидва інтегрованих показника є відносними величинами. Якщо розподілення інтересів між ними приблизно збалансоване, то можна використати просту середню геометричну; якщо воно є відчутно правомірним, то доцільніше користуватися зваженою. В якості ваги у цьому випадку виступає важливість досягнення кожного з показників.

Після розрахунку інтегрального показника конкурентоспроможності по сукупності товарів визначається їхня

рангова позиція. Для більшої наочності оцінки конкурентоспроможності товару пропонується використовувати карти позиціонування, що являють собою нанесені конкурентні позиції аналізованих товарів і їхніх аналогів на Декартову систему координат по двох вказаних параметрах.

Не зважаючи на всі переваги даної методики оцінки конкурентоспроможності продукції, що полягають в її наочності та дієвості особливо у прийнятті стратегічних рішень керівництвом підприємства, вона не може слугувати основою досягнення поставлених нами цілей. Оскільки, інформація про рівень рентабельності та ринкову долю нового виробу на стадії його проектування носить надто імовірнісний характер і навряд чи буде корисною конструктору в процесі проектування.

З цієї ж причини ми відкинули можливість застосування у наших дослідженнях і методики, розроблені у [20, 114]. Оцінка конкурентоспроможності продукції виробничого призначення, запропонована її авторами, є ще більш комплексною і базується на трьох групах показників. До першої належать показники, які характеризують привабливість продукції з позицій споживача. Друга група вміщує характеристики, що визначають економічну ефективність реалізації продукції, і тому становить інтерес для її виробника. Показники третьої групи відбивають фактичну позицію відповідного товару на тому чи іншому ринку збуту.

Особливістю цієї методики є те, що вона розвиває підхід до визначення інтегрального показника конкурентоспроможності споживчих властивостей продукції виробничого призначення на основі положень економічної теорії корисності і виробничих функцій.

Без сумніву, дана методика на сьогоднішній день представляє собою один з небагатьох підходів до комплексної оцінки й аналізу конкурентоспроможності продукції, що характеризується високою ступінню достовірності

отриманого результату. А розроблені у її межах оптимізаційні моделі уможлиблюють економічно обґрунтоване підвищення рівня конкурентоспроможності продукції.

Слід зазначити, що при всіх перевагах, комплексна методика, викладена у [20, 114], як і будь-який інший підхід до моделювання складного явища, уявляється досить складним інструментом для практичного застосування на підприємстві.

Натомість існують і занадто спрощені підходи, як, наприклад, методика оцінки конкурентоспроможності знарядь праці, викладена в [41]. Згідно з нею конкурентоспроможність продукції вказаного виду може оцінюватися за допомогою критерію ($У$):

$$У = \frac{П}{К} \cdot 100\% \quad (2.20)$$

де $П$ – прибуток у споживачів знарядь праці, що виникає через їхнє використання в процесі виготовлення певного виду продукції;

$К$ – обсяг капітальних вкладень, необхідних на освоєння виробництва засобів праці, які розглядаються.

Вважається, що виріб буде конкурентоспроможним, якщо показник $У$ для нього перебільшуватиме середнє значення даного критерію на конкретному ринку.

Автори [114] цілком справедливо відмітили основне зауваження стосовно методики (2.20), що полягає у наступному. Одне й те саме знаряддя праці може використовуватися в найрізноманітніших виробництвах, що відповідно обумовлює різні значення $П$. З цієї точки зору застосування даної методики дещо ускладнюється і можливе тільки для тих засобів праці, які мають досить вузьку сферу використання з однаковими економічними умовами.

Іще одним прикладом прискореної оцінки конкурентоспроможності продукції слугує так званий метод екс-

прес-аналізу, сутність якого викладено у статті [82]. Її автор – І.Кононенко пропонує оцінювати конкурентоспроможність за допомогою показника «ціни одиниці зваженої якості» (U), який визначається на основі співвідношення ціни продукції (C) та суми зважених показників якості (Q):

$$U = \frac{C}{Q} \quad (2.21)$$

Величина Q , у свою чергу визначається на основі i -тих безрозмірних показників якості продукції (q_i) та їхніх вагових коефіцієнтів (p_i):

$$Q = \sum_{i=1}^n p_i \cdot q_i \quad (2.22)$$

Із наведеного в [82] описання витікає, що даний метод слід розглядати як окремий випадок методик (2.1)-(2.6), (2.7) та (2.9). Але при детальнішому розгляді можна помітити, що метод експрес-аналізу конкурентоспроможності позбавлений одного з недоліків, властивих методикам (2.1)-(2.6) і (2.7). А саме: він виключає необхідність попарного порівняння декількох аналогічних товарів. Конкурентоспроможнішим виявиться той з них, що матиме найнижчий рівень підсумкового показника – ціни одиниці зваженої якості.

Крім того, підсумковий показник може бути досить інформативним для цілей проектування за умови якщо, по-перше, він прийме зворотній вигляд, тобто в якості критерію буде використано показник «питомої якості на одиницю витрат споживача»; по-друге, величина Q міститиме основні показники якості, що потребують втілення в новому виробі.

Слабким місцем зазначеного методу, на наш погляд, є можливість отримання однакових рівнів конкурентоспроможності виробів, один з яких є високоякісним і дорогим, а

інший – низькоякісним і дешевим. Вважаємо, що після певного доопрацювання, експрес-метод цілком може слугувати основою для визначення критерію вирішення проектної задачі.

Підбиваючи підсумок проведеного аналізу відомих з літературних джерел методик оцінки конкурентоспроможності продукції, слід відзначити, що всі вони мають ті або інші недоліки та переваги. Використання кожної з них є цілком доречним у певних умовах. В цілому, усі розглянуті методичні підходи можна розбити на дві групи. До першої слід віднести методики, які передбачають проведення спеціального аналізу споживчих властивостей продукції та визначення інтегрального показника конкурентоспроможності товару, до другої – ті методики, котрі виключають проведення вищеперелічених заходів та використовують для її визначення лише систему певних індикаторів. Питання про переваги тієї або іншої групи, на нашу думку, є дискусійним. Уявляється, що відповідь на нього повинна здійснюватися на основі співставлення недоліків та переваг конкретної методики відповідно до цілей дослідження.

Слід зазначити, що більшість методик, заснованих на експертній оцінці та співставленні рівня цінових та споживчих характеристик конкуруючої продукції, є малоефективними для виявлення рівня конкурентоспроможності товарів широкого вжитку (ТШВ) через різноманітність споживчих вимог їхніх покупців. Проте, дані методики можливо з успіхом використовувати для продукції промислово-виробничого призначення, чого, власне, ми і прагнемо.

Отже подальші дослідження слід спрямувати на встановлення взаємозв'язку між показниками якості і ціни споживання та рівнем конкурентоспроможності нових технічних виробів підприємства. Визначивши внутрішню структуру якості та ціни споживання, обґрунтувавши величини кожного параметра цих двох основних факторів та

заклавши їх у новий виріб у процесі проектування, можливо не тільки забезпечити його перспективну конкурентоспроможність, а й впливати на рівень останньої у бік її підвищення. У процесі визначення зазначеного критерію необхідне комплексне застосування композиційного та декомпозиційного підходів.

РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ (ТЕХНІЧНОГО РІВНЯ) НОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

3.1. Взаємозв'язок категорій “якість”, “корисність” та “конкурентоспроможність”

Сучасний етап інтенсивного розвитку економіки України потребує не просто збільшення обсягів виробництва, а випуску найбільш досконалої технічної продукції, тобто продуктивної, надійної, безпечної, економічної у використанні тощо. Тому очевидно, що проблема підвищення якості та конкурентоспроможності продукції є однією з найважливіших. Вихід вітчизняної економіки з кризи в умовах вільних ринкових відносин можливий, якщо наша промисловість вироблятиме лише високоякісну, а, отже, конкурентоспроможну техніку.

Однак, висока якість товару далеко не гарантує високий рівень його конкурентоспроможності. Для пояснення даного ствердження проаналізуємо взаємозв'язок ланцюжка категорій “якість – корисність – конкурентоспроможність”.

У сучасній фаховій літературі можна зустріти таке визначення: «Якість, як економічна категорія, відбиває сукупність властивостей продукції, що зумовлюють міру її придатності задовольняти потреби людини відповідно до свого призначення» [59, 62, 121, 140, 161, 170]. Сама міра, або ступінь задоволення конкретної потреби характеризує корисність продукції. Визначаючи її конкурентоспроможність, слід оцінити наскільки вищою/нижчою є ступінь задоволення одиницею даної продукції у порівнянні з аналогами-конкурентами.

Отже, якість товару впливає на величину його корисності. Але з цього аж ніяк не випливає, що вироби більш високої якості повинні мати й більшу корисність. Величина корисності, крім якості, залежить також від витрат на виробництво та споживання продукції [95]. Тому корисність для споживача найякіснішого виробу, що потребує більших витрат, може виявитися меншою, ніж виробу більш низької якості, але який потребує менших витрат. Однак, не дивлячись на це, якість першого виробу залишається більш високою, ніж якість другого. Корисність по відношенню до якості продукції слід вважати більш складною економічною категорією. Корисність продукції лежить в основі її конкурентоспроможності.

Всі три категорії, як властивості товару, проявляються в процесі його споживання. У даному випадку споживання виконує роль зворотного зв'язку по відношенню до процесу проектування, який реалізує в продукті деякий рівень корисності та конкурентоспроможності, надавши його якості певні техніко-економічні параметри. Для того, щоб створити свідомо конкурентоспроможний товар, конструктор за проектування повинен орієнтуватися на ті ж критерії його якості та корисності, якими оперує споживач. Розглянемо три важливі варіанти:

1. Техніко-економічні параметри продукції, що характеризують її якість, нижчі, ніж реально існуючі потреби. Це може бути наслідком ряду обставин: недосконалість конструкції, низькоякісне виготовлення продукції, недотримання умов її експлуатації і таке інше. В цьому разі для приведення показників якості і корисності продукції у відповідність існуючим потребам, виробник та (або) споживач вимушені будуть залучати додаткові кошти на усунення причин невідповідності або, взагалі, на заміну даної продукції новою.

2. Техніко-економічні параметри продукції повністю або частково перевищують потреби, що реально існують. Така обставина може виникнути в тому випадку, коли виробник не має в своєму розпорядженні об'єктивну інформацію про структуру та динаміку потреб, або довговічність виробу перевищує період його морального старіння, або довговічність комплектуючих машини більше її власної довговічності. Можливий і такий варіант, коли в силу специфіки виробництва високоефективні параметри нової техніки не використовуються повністю. Потенційний ефект такої техніки реалізується лише частково. Більш ефективнішою виявляється менш досконала, але дешевша машина.

3. Техніко-економічні параметри виробу повністю відповідають структурі та динаміці потреб. У цьому разі потреби задовольняються з найменшими витратами, тому що таке співвідношення якості і корисності виробу буде найоптимальнішим. Воно забезпечує найбільшу ефективність споживання продукції.

Із наведених варіантів співвідношень якості і корисності виробу випливає, що вони можуть знаходитись як в прямому так і в зворотному зв'язку. Втілена у конкретному продукті корисність є оптимальною тільки в тій мірі, в якій якість відповідає конкретній потребі. Зниження корисності виробу в експлуатації відбувається як за обставини виробництва низькоякісної, так і необґрунтовано високоякісної продукції. І в тому і в іншому разі як наслідок мають місце не виправдані надлишкові витрати. Оптимальне сполучення якості та корисності виробу забезпечує найбільшу ефективність в споживанні. Отже, оптимальний рівень задоволення потреб забезпечується необхідним рівнем якості продукції. Це основний з факторів, що визначає високий рівень її конкурентоспроможності. Хоча слід нагадати, що на останню впливають й інші чинники.

Маючи на увазі досягнення відповідності між якістю продукції та її конкурентоспроможністю, слід використовувати термін «вдосконалення якості». Він більш точно, ніж термін «підвищення якості», виражає суть проблеми. В одних випадках якість слід підвищувати, в других – залишати незмінною, в третіх – можливо навіть знижувати в цілому, або за окремими параметрами.

З цього певною мірою випливає, що на рівень конкурентоспроможності впливає як комплексний показник якості одиниці продукції, що відображає кілька його властивостей, так і одиничний, що характеризує будь-яку одну властивість продукту.

3.2. Вплив одиничних показників якості (технічного рівня) знарядь праці на рівень їхньої конкурентоспроможності

Залежно від призначення окремі види продукції мають специфічні одиничні показники якості. Для оцінки якості знарядь праці (машин, устаткування, приладів, транспортних засобів тощо) застосовується найбільш складна за кількістю складових система показників, представлена в табл. 3.1. Перелік показників, вибраних нами з першоджерел [112, 140] є, на наш погляд, найбільш повним.

Показники 1–6 характеризують таке поняття, як технічний рівень виробу, що охоплює сукупність лише техніко-експлуатаційних характеристик і за змістом вужче, ніж якість продукції.

Причина прийнятого нами групування складових якості і виділення з-поміж інших – показників технічного рівня пов'язана з тією обставиною, що у процесі оцінки конкурентоспроможності продукції прийнято розмежовувати її технічні й економічні параметри.

Таблиця 3.1

**Система одиничних показників якості (технічного рівня)
 засобів праці**

Групи показників		Окремі групи показників
Вид	Сутнісна характеристика	
1. Призначення	Характеризують корисну роботу (виконувану функцію)	– продуктивність; – потужність; – міцність.
2. Надійності, довговічності та безпеки	Визначають міру забезпечення тривалості використання і належних умов праці та життєдіяльності людини	– безвідмовність роботи; – можливий термін використання; – технічний ресурс; – термін безаварійної роботи.
3. Екологічні	Характеризують ступінь шкідливого впливу на здоров'я людини та довкілля	– токсичність; – вміст шкідливих речовин; – обсяг шкідливих викидів у довкілля за одиницю часу.
4. Ергономічні	Окреслюють відповідність техніко-експлуатаційних параметрів виробу антропометричним, фізіологічним та психологічним вимогам споживача	– зручність керування робочими органами; – можливість одночасного охоплення контрольованих експлуатаційних показників; – величина шуму, вібрації тощо.
5. Естетичні	Визначають естетичні властивості (дизайн) виробу	– виразність і оригінальність форми; – кольорове оформлення; – естетичність тари (упаковки).
6. Патентно-правові	Відображають міру використання нових винаходів при проектуванні виробів	– коефіцієнт патентного захисту; – коефіцієнт патентної чистоти.

Продовж. табл. 3.1

Групи показників		Окремі групи показників
Вид	Сутнісна характеристика	
7. Технологічності	Відображають пристосування конструкції виробу до досягнення оптимальних витрат при виробництві, експлуатації та відновленні заданих значень показників якості	– питома трудомісткість; – матеріаломісткість, енерго-місткість виготовлення та експлуатації виробу; – тривалість циклу технічного обслуговування та ремонтів, інші.
8. Економічні	Відображають міру економічної вигоди виробництва продуцентом та придбання споживачем	– собівартість; – ціна за одиницю виробу; – рівень експлуатаційних витрат; – рентабельність тощо.

Вони встановлюються саме на етапі проектування нових знарядь праці і відображаються в спеціальних картах технічного рівня, які використовуються, між іншим, у процесі вивчення ринку і структури попиту на нові товари.

Економічні параметри конкурентоспроможності товару характеризуються структурою повних витрат споживача – ціни споживання, що враховує ціну за одиницю виробу та рівень експлуатаційних витрат за строк його служби. Економічні аспекти конкурентоспроможності оцінюваного товару будуть розглянуті нами окремо у розділі 4.

Решта груп показників наведеної системи (економічних і технологічності) є більш комплексними та, на відміну від попередніх, характеризують властивості виробу не тільки на експлуатаційній, а й на виробничій стадії його життєвого циклу. На наш погляд, в контексті постановки проектної задачі, серед цих показників слід виокремити лише ті, що характеризують якість конструкції в експлуа-

тації. Інша складова цих груп характеризує виробничі аспекти якості і має непрямий вплив на конкурентоспроможність нового виробу – переважно через показник купівельної ціни.

Група показників призначення (або техніко-експлуатаційні показники) характеризує ступінь відповідності виробу його цільовому призначенню, а також властивості, що визначають основні функції виробу. Показники призначення також вказують на галузь застосування даного виробу та характеризують його корисну роботу. З огляду на вищесказане слід розрізняти декілька підгруп цих показників: класифікаційні, експлуатаційні та конструктивні.

На нашу думку, саме показники призначення є визначальними у вирішенні питання кількісного описання критерію конкурентоспроможності виробу. Так класифікаційні показники дозволяють віднести об'єкт до тієї або іншої класифікаційної групи машин та слугують підставою для визначення групової номенклатури показників якості, на основі яких можливо змоделювати такий критерій.

Найважливішими для вирішення поставленої проблеми ми вважаємо експлуатаційні показники. Їх також називають функціональними або показниками технічної ефективності. Саме ці показники характеризують корисний ефект від експлуатації або споживання продукції, а також прогресивність технічних рішень, реалізованих у ній. До показників функціональної та технічної ефективності належать: питома потужність, продуктивність машини, точність виконання операцій тощо. Функціональні параметри технічних виробів – це ті, які є вихідними та характеризують технічну ефективність виконання виробом функції за призначенням.

На нашу думку, у більшості випадків, зростання абсолютного значення показників функціональної та технічної ефективності виробу веде до зростання його експлуата-

ційної корисності, а отже, і рівня його конкурентоспроможності.

Конструктивні показники характеризують основні проектно-конструкторські рішення, зручність монтування та встановлення, можливість агрегування та взаємозамінності продукції. Деякі з конструктивних показників (наприклад, коефіцієнт збірності, що характеризує простоту та зручність його монтажу), впливають на ремонтпридатність виробу в експлуатації, тому також можуть визначати його конкурентоспроможність.

Зрозуміло, що модель критерію конкурентоспроможності у рамках вирішення завдань проектування для різних машин буде мати різний вигляд. Тому, справедливо виникає питання, на якому етапі ієрархічної класифікації машин слід зупинитися, щоб сформуванати єдиний для даної класифікаційної групи критерій конкурентоспроможності.

Відомо, що в залежності від функціонального призначення всі машини класифікують за родом, класом, видом, типом та типорозміром [157, с.111].

Рід машин – це сукупність машин, які входять в деяку систему машин та призначені для забезпечення роботи комплексної галузі промислового виробництва або для виконання певної функції в різноманітних галузях. Представниками родів машин є сільськогосподарські, автотранспортні машини тощо.

Клас машин – це машини певного роду, які відрізняються характером виконуваної роботи й призначені для виконання спеціальних робіт в певній галузі виробництва. Наприклад класом сільськогосподарських машин є ґрунтообробні та зернозбиральні машини.

Група машин – це частина машин даного класу, призначених для виконання певних специфічних робіт галузі.

Вид машин – складають машини, що входять в певну групу й відрізняються деякими технічними ознаками. Се-

ред тракторів, очевидно, можливо виділити такі їхні види, як трактори просапні, важкі промислові та інші.

Різновид машин – це сукупність певного виду машин, що характеризується спільністю безпосереднього експлуатаційного призначення, особливостями конструкцій та істотною схожістю всіх основних стадій виробничого процесу їхньої роботи. Прикладом різновиду оброблювальних машин є токарні верстати для обробки деталей діаметром до 400 мм.

Тип машини – машини певного виду або групи, що відрізняються конструктивними особливостями, які не викликають необхідності в зміні будь-якої з стадій виробничого процесу за їхнього використання. Однотипні машини зазвичай є взаємозамінними.

Типорозміри машин – це машини певного типу, що відрізняються параметрами деяких технічних характеристик.

З поданих вище означень витікає, що формувати єдину модель критерію конкурентоспроможності можливо для певного різновиду машин, оскільки її повинні визначати саме показники експлуатаційного призначення. Тобто такі моделі для різновидів машин одного виду, які мають неоднакове експлуатаційне призначення, можуть відрізнятися. Не співпадають, на наш погляд, й моделі критерію конкурентоспроможності різних типів машин одного виду або групи, хоч корисності однотипних машин, які є взаємозамінними, можливо і слід порівнювати.

Що стосується окремих типорозмірів машин, то їхній критерій конкурентоспроможності буде мати однакові за номенклатурою, але різні за кількісним рівнем показники призначення. Створення окремих типорозмірів машин (параметричних рядів) є одним з напрямків конструкторської уніфікації і має на меті розширити експлуатаційні можливості машин. Наприклад, створення параметричних рядів

гідрообладнання дозволяє використовувати його для комплектації різних класів та груп техніки. Очевидно, що порівнювати конкурентоспроможність типорозмірів машин нема сенсу.

Виділивши в якості об'єкта для визначення моделі критерію його конкурентоспроможності саме різновид машин (в нашому випадку – це шестеренні насоси), зупинимось докладніше на показниках, які визначають якість цих виробів в експлуатації, а тому мають увійти в досліджувану модель.

Крім специфічних, властивих лише певному виду продукції показників призначення, якість (технічний рівень) знарядь праці характеризується також рядом загальних для цієї групи виробів показників. До них, у першу чергу, належать надійність, довговічність, ремонтпридатність, продуктивність, патентна чистота тощо. Зупинимось на кожному з зазначених показників у контексті його зв'язку з корисністю та конкурентоспроможністю машини.

«Під *надійністю* розуміють властивість виробу виконувати свої функції зі збереженням експлуатаційних показників у встановлених межах протягом відповідного проміжку часу. Кількісно вона характеризується тривалістю безвідмовної роботи, тобто середнім часом роботи між двома несправностями». [62, с.347].

Особливістю даного показника є те, що він носить імовірнісний характер. Надійність виробу можна визначити як ймовірність того, наскільки він здатен успішно функціонувати протягом заданого періоду в певних умовах.

У момент придбання виробу споживач може судити про його надійність у роботі з супровідної документації (паспорту) на дану продукцію, що містить, як правило, недостовірні дані. Про дійсні значення цього показника можливо дізнатися лише пізніше, в процесі більш-менш тривалої експлуатації виробу. Але “ймовірна надійність”

навіть чи знайде попит на ринку. Споживачеві потрібне дещо більш переконливе. Тому він зазвичай виходить із рівня репутації підприємства-виробника, який склався, та наявності гарантії. Остаточний вибір покупець все частіше робить на користь продукції підприємств, відомих високою надійністю своїх виробів та хорошою системою наступного післяпродажного обслуговування. Продукція, що не задовольняє вимог споживача з цієї точки зору, перестає користуватися попитом.

Тому виробник повинен прагнути до укріплення на ринку репутації своєї продукції як надійної.

Без сумніву, корисність будь-якого виробу в експлуатації буде тим більшою, чим більша потенційна надійність закладена в його конструкції. Ф.Ніксон віддаючи перевагу серед інших саме даному показнику, відзначив: «Набагато більшу потенційну цінність має надійність продукції або послуги... В багатьох випадках задоволеність споживача далеко більше залежить від експлуатаційної надійності, ніж від якості виробу в промисловому розумінні слова». [111, с.15]. Більш того, Ф. Ніксон вважав, що підвищити корисність виробу для споживача можливо шляхом збільшення якості й надійності та (або) шляхом зниження його ціни і запропонував визначати корисність продукції як співвідношення:

$$\frac{\text{якість і надійність}}{\text{ціна}} \quad (3.1)$$

При цьому автор наголошує, що «підвищення якості та надійності збільшує корисність продукції набагато більше, ніж просте зниження ціни» [111, с.30].

Ми дозволимо собі погодитись з частиною викладок Ф. Ніксона про важливість показника надійності та його виключно прямий вплив на корисність та конкурентоспроможність виробу. Але запропоноване ним співвідношення

потребує, на наш погляд, критичних зауважень, які полягають у наступному. По-перше, чому автор розділяє категорії якості та надійності? Через те, що не вважає надійність показником технічного рівня, тобто якості виробу, чи просто він надає йому найбільш вагомого значення? По-друге, як визначити всі складові формули і скористатися нею в практичних цілях? У будь-якому разі, відповіді на ці запитання в даному першоджерелі ми не знайшли.

Взагалі, проблема підвищення надійності продукції має велике економічне значення, оскільки збільшення строку служби рівнозначне додатковому випуску та споживанню.

Надійність як комплексний показник включає показники довговічності, безвідмовності, збереженості, ремонтотпридатності.

Довговічність – це властивість виробу зберігати тривалий час (з можливими перервами на ремонт) споживчі властивості до початку фізичного зносу або іншого граничного стану за тих чи інших умов експлуатації. Довговічність оцінюють двома основними показниками – строком служби (календарною тривалістю експлуатації до певного граничного стану) і технічним ресурсом (можливим напруженням в годинах) [62,с.347].

На відміну від показника надійності, вплив довговічності виробу на його корисність та конкурентоспроможність не є однозначним. Тобто, при всій важливості для споживача підвищення рівня даного показника якості машини, надто тривала довговічність може виявитися надмірною і про це вже йшлося на початку даного підрозділу. Хтось може зауважити, що збереження технічного ресурсу машини понад строку морального старіння не є серйозною вадою для неї. В іншому разі завжди можна знайти покупця, який охоче придбає морально застарілу, але працездатну і дешеву машину. Більш того, даний факт навряд чи

відверне споживача від виготовлювача занадто довговічної продукції. Навпаки, виробник такої продукції виявляється у цьому відношенні цілком надійним.

Але з іншого боку, треба мати на увазі, що на розробку та виробництво продукту витрачаються певні кошти, частина яких іде саме на створення його властивостей, в тому числі на підвищення довговічності. Ці витрати включаються до ціни продукту, а отже споживач вимушений буде платити за надлишкову величину показників зайві кошти.

Отже високий рівень конкурентоспроможності виробу (машини) будуть формувати показники найвищої надійності та оптимальної довговічності. Тому, якщо конструктор для забезпечення цього рівня повинен збільшити довговічність виробу, він має знайти оптимальні обмеження величини даного показника.

Як відомо, і довговічність, і надійність машини визначаються довговічністю та надійністю її складових частин (комплектуючих деталей та вузлів). Будь-який вузол, що входить до конструкції машини сам по собі є комплектуючим виробом і складається з певної кількості деталей та навіть вузлів.

Строк служби і ресурс самої машини, як правило, значно перевищує строк служби і ресурс комплектуючого виробу. Тому для досягнення оптимальної довговічності в процесі проектування такого виробу доцільно прагнути до виконання двох умов. По-перше, щоб деталі та вузли його конструкції були за строками служби максимально рівноцінними між собою. По-друге, щоб строк служби (ресурс) комплектуючого виробу був кратний строку служби машини або дорівнював йому.

В стандартах на гідрообладнання показники довговічності визначаються встановленим строком служби, ресурсу

сом, а також технічними характеристиками та умовами експлуатації, що на них впливають.

Втрати, пов'язані з виходом з ладу різних комплектуючих можуть коливатися від незначних до колосальних. Розмір втрат залежить також від часу виникнення поломки та від можливості усунути несправність. Так вартість однієї години простоювання сільськогосподарської техніки під час посівних робіт через вихід з ладу шестеренного насосу в середньому становить 8,5 грн. Ось чому ми стверджуємо, що конкурентоспроможність багатьох комплектуючих виробів у значній мірі залежить від їхньої безвідмовності та ремонтпридатності.

Показники безвідмовності характеризують властивість виробу зберігати працездатність протягом заданого, обмеженого проміжку часу без вимушених перерв. Найбільш розповсюдженим показником безвідмовності є напрацювання на відмову, зокрема його різновид – «середнє напрацювання на відмову». Більш обмежено використовуються показники «ймовірність безвідмовної роботи» та «інтенсивність відмов» [92].

Шестеренні гідравлічні насоси здатні працювати тривалий строк тільки за умов дотримання експлуатаційних вимог (встановлених у супровідній документації) та правильного обслуговування систем, в яких вони використовуються. В значній мірі надійну ефективну роботу гідронасосу забезпечують: використання робочої рідини необхідного типу, марки та рівня чистоти, регулярна заміна фільтрів та огляд всіх частин гідравлічної системи з метою їхнього своєчасного оновлення. Якщо споживач не буде дотримуватись цих умов, гідравлічна система швидко вийде з ладу.

Але аналіз рекламаций на гарантійні насоси (ті, що перебувають після реалізації на гарантійному обслуговуванні) показує, що до третини щорічних відмов виникає з вини підприємств-виробників, які повинні не тільки підси-

лити контроль за якістю виготовлення та випробувань своїх виробів, а й працювати над вдосконаленням їхніх конструкцій.

Слід мати на увазі, що надійність будь-якого технічного об'єкту залежить не тільки від якості елементів, які в ньому використовуються, а й від їхньої кількості. Якщо ймовірність безвідмовної роботи кожного елемента протягом заданого періоду становить 0,99, то ймовірність безвідмовної роботи всього об'єкту з 10 елементів буде дорівнювати 0,91, з 100 елементів – 0,37 [92]. Тому, чим складніше конструкція виробу, тим важче забезпечити його надійність. Один з шляхів досягнення високої безвідмовності – це посилення вимог до безвідмовності складових частин – деталей, вузлів, складальних одиниць. У цьому відношенні конструктор гідравлічних насосів має широке поле діяльності.

Показники *ремонтпридатності* характеризують пристосованість виробу до підтримання або відновлення стану, в якому він здатен виконувати потрібну функцію шляхом проведення технічного обслуговування та ремонту.

До показників ремонтпридатності належать, наприклад, середня оперативна тривалість поточного ремонту; середня оперативна трудомісткість технічного обслуговування; середній час відновлення працездатного стану.

Тривалість ремонту шестеренного насосу при виході його з ладу в експлуатаційних умовах (за виконання посівних та збиральних робіт) на тракторах класу тяги 1,4 тс за нашими спостереженнями становить у середньому 2,3 год. і складається з:

- середньої оперативної тривалості пошуку та ліквідації наслідків відмови ($t_0 = 1$ год.);

- підготовчо-заключного часу, що витрачається на від'єднання робочої машини (знаряддя), переїзд до місця

ремонту і назад, розгортання і згортання робочого місця, підготовки до роботи ($t_{nz} = 0,3$ год.);

– часу очікування запасних частин за умови наявності їх на складі господарства ($t_{oc} = 1$ год.).

Використовуючи раніше згадану інформацію про середні питомі збитки від простоювання сільськогосподарської техніки під час польових робіт ($C_0=8,5$ грн.), можна розрахувати втрати від поломки та усування відмови шестеренного насосу:

$$C_n = C_0 \cdot (t_0 + t_{nz} + t_{oc}) = 8,5 \cdot 2,3 = 19,6 \text{ грн.} \quad (3.2)$$

Слід зауважити, що знайдений розмір збитків є мінімальним, оскільки вони розраховані для більш сприятливих умов експлуатації: коли у господарства є в наявності необхідні запасні частини та робітник ремонтної бази має необхідну кваліфікацію для виявлення та усунення наслідків відмови. За відсутності вказаних обставин втрати можуть сягати більш значних сум. Крім того надійність відновленого насоса залежить від якості проведеного ремонту. Некваліфікований та неякісний ремонт може стати причиною подальших відмов гідросистеми.

Виробникам слід приділяти увагу дослідженням та детальному аналізу виявлених факторів експлуатації й оцінювати їхній вплив на показники якості шестеренних насосів.

3.3. Функціональна якість продукції – основа визначення рівня її конкурентоспроможності

Рівень конкурентоспроможності машини за технічними параметрами є відносною характеристикою, що ґрунтується на порівнянні сукупності показників її якості з відповідною сукупністю показників еталонного зразка, розра-

хованого на найповніше задоволення потреб споживача. При чому таке порівняння ведеться на всіх етапах життєвого циклу машини, з чим пов'язане виділення трьох важливих окремих аспектів якості (рис. 3.1).

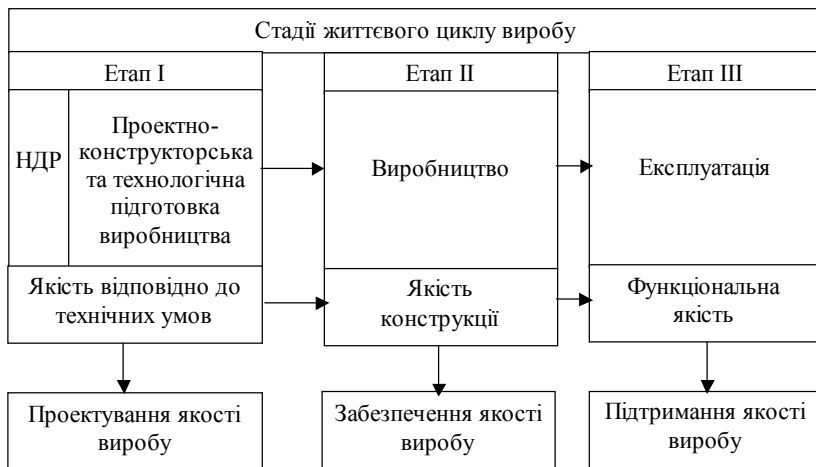


Рис. 3.1. Три аспекти якості виробу

На стадії розробки встановлюють технічний рівень машини, що має характеризувати ступінь її відповідності вимогам науково-технічного прогресу та попиту споживачів. Цей технічний рівень має відображати внутрішньозаводська нормативно-технічна документація (технічні умови – ТУ).

На етапі I визначається якість відповідності ТУ, тобто та міра, в якій машина відповідає внутрішнім технічним умовам підприємства.

На етапі II оцінюється якість виготовлення конструкції. Під рівнем якості виготовлення машин розуміють ступінь їхньої бездефектності, який визначається шляхом порівняння фактичних значень показників якості з вимогами

нормативно-технічної документації. Іншими словами, якість може відповідати технічним вимогам підприємства на машину, але сама її конструкція може бути як високої, так і низької якості.

Нарешті, під рівнем якості машин в експлуатації (етап III) розуміють той ступінь, в якому ці машини задовольняють реальні потреби споживачів. Іноді цей аспект якості називають функціональною якістю. Тобто функціональна якість означає міру використання споживачем закладених у виріб корисних властивостей.

Між названими аспектами якості може існувати розбіжність. Наприклад, виріб підприємства може повністю відповідати внутрішнім технічним умовам, сама конструкція може бути видатною, але виріб виявляється таким, що не підходить для задоволення конкретних потреб споживача [102].

На питання про важливість якогось одного, окремо взятого, аспекту якості можна відповісти: всі три аспекти мають рівне значення. Недоробка на будь-якому з етапів може створити для підприємства серйозні проблеми, пов'язані з якістю продукції.

Але визначальною, на наш погляд, є експлуатаційна якість. Саме вона цікавить споживача виробу і є основною для визначення рівня його конкурентоспроможності. Оцінка якості машини в експлуатації дозволяє виявити шляхи найбільш повного використання її корисних властивостей, що повинні бути передбачені в нормативно-технічній документації та закладаються в конструкцію в процесі виробництва машини.

Навіть найпрогресивніші підприємства, що систематично працюють над вдосконаленням своїх виробів, часто залишають поза увагою найкраще джерело відомостей про успіх своєї роботи: дані по поведінку виробів в експлуатації. Вони вважають достатнім впровадження дійової сис-

теми управління якістю продукції в умовах виробництва й обмежуються лише внутрішньозаводськими випробуваннями. Але, якою досконалою не була б конструкція, наскільки ефективно не проводилося б її відпрацювання, наскільки б ретельно не здійснювалося виробництво й управління якістю за випуску продукції, в реальній експлуатації неминуче виникають неполадки. Саме в досвіді експлуатації криється найкраще джерело інформації про поведінку виробу та про його можливості в реальних робочих обставинах.

Максимальна надійність, оптимальна довговічність, мінімальні витрати на заміну деталей, що вийшли з ладу та мінімальна вартість технічного обслуговування й ремонту – це ті важливі фактори, від яких залежать витрати споживача в період строку служби виробу.

Добре налагоджена система обслуговування виробу після його збуту допоможе звести до мінімуму труднощі, з якими може стикнутися споживач за будь-якої відмови виробу в роботі. Це те, що Ф. Ніксон називає придбанням виробником досвіду експлуатації. Уважний покупець все більше цікавиться повною сумою витрат за весь корисний строк служби виробу.

Саме забезпечення експлуатаційною інформацією відповідних підрозділів підприємства є передумовою досягнення єдності між всіма аспектами якості, а також між якістю машини та її конкурентоспроможністю.

3.4. Вибір показників технічного рівня, що впливають на конкурентоспроможність шестеренних насосів

Досягнення відповідності між якістю продукції та її конкурентоспроможністю забезпечується в процесі поста-

новки проектної задачі. Вихідною умовою повинно бути точне уявлення про рівень, тенденції розвитку та структуру суспільних потреб. Це дозволить маркетинговому підрозділу врахувати еластичність потреб, їх зміну в часі та в територіальному розрізі. Відповідно до цієї інформації конструктори змогли б значною мірою забезпечити відповідність розроблюваної продукції потребам в ній, та завчасно, до процесу виробництва та споживання домогтися визнання майбутнього НТН якісним і конкурентоспроможним.

Очевидно, що поставлене завдання має поетапне вирішення і потребує попереднього вибору номенклатури показників функціональної якості виробу, які визначають рівень його конкурентоспроможності з наступною побудовою математичної моделі її критерію. Форма шуканої залежності та номенклатура показників, які до неї увійдуть залежать від особливостей конкретного виду продукції.

Проілюструємо наш погляд на можливість вирішення поставленого завдання на прикладі таких комплектуючих виробів, як шестеренні насоси об'ємного гідроприводу, що служать для нагнітання робочої рідини в гідравлічні системи сільськогосподарської, автомобільної, шляхобудівної, гірничої та іншої техніки. В залежності від призначення, класу та потужності, шестеренні насоси виготовляються з різноманітними (від 4 до 250 см³) робочими об'ємами й тисками, що розвиваються (від 14,0 до 25,0 МПа).

Для оцінки технічного рівня шестеренних насосів всіх класифікаційних груп відповідно до ДСТУ 3-25-180-97 [57] складено номенклатуру показників, наведених у додатку А.

Наступним етапом наших досліджень стало виділення тих показників технічного рівня шестеренних насосів, які в найбільшій мірі характеризують ефективність цих виробів в експлуатації, є основними з точки зору перспектив їхньо-

го вдосконалення, а, отже, мають бути враховані в моделі критерію конкурентоспроможності.

Для вирішення поставленого завдання були застосовані експертний та соціологічний методи досліджень, які є, на наш погляд, найбільш доречними в даному випадку.

Експертний метод вирішення завдань ґрунтується на використанні узагальненого досвіду та інтуїції спеціалістів-експертів.

Соціологічний метод визначення номенклатури показників технічного рівня (експлуатаційної якості) досліджуваної продукції вважається різновидом експертного. Він є по суті маркетинговим і теж ґрунтується на опитуваннях, але не експертів, а фактичних або потенційних споживачів продукції.

За допомогою спеціальних анкет-опитувань були зібрані думки 12 спеціалістів-експертів (переважно конструкторів і спеціалістів відділу технічної експлуатації підприємств-виробників шестеренних насосів) та 11 споживачів (конструкторів сільськогосподарської техніки, спеціалістів підприємств з ремонту гідравлічного обладнання, інженерів господарств, які експлуатують сільгосптехніку).

Майже всі спеціалісти та споживачі назвали шість основних показників, які ми виділили та пронумерували в довільному порядку. Це такі показники:

- максимальна частота обертання (Q_1);
- коефіцієнт подачі при номінальних параметрах (Q_2);
- максимальний тиск на виході (Q_3);
- коефіцієнт корисної дії (Q_4);
- маса (Q_5);
- гама-процентний ресурс (Q_6).

Названі показники були проранжовані експертами за шкалою порядку. Ми співставили ряди показників, які склали експерти та визначили суми рангів кожного з пока-

зників експертної оцінки:

$$Q_1 - 2 \times 16 + 1 \times 7 = 39$$

$$Q_2 - 5 \times 1 + 4 \times 8 + 3 \times 6 + 2 \times 2 + 1 \times 6 = 65$$

$$Q_3 - 5 \times 1 + 4 \times 5 + 3 \times 10 + 2 \times 2 + 1 \times 5 = 64$$

$$Q_4 - 5 \times 1 + 4 \times 7 + 3 \times 7 + 2 \times 3 + 1 \times 5 = 65$$

$$Q_5 - 5 \times 20 + 4 \times 3 = 112$$

$$Q_6 - 6 \times 23 = 138$$

Узагальнений ранжований ряд, побудований на основі отриманих сум рангів, має вигляд:

$$Q_1 \prec Q_3 \prec Q_2 \sim Q_4 \prec Q_5 \prec Q_6.$$

Узагальнені експертні оцінки показників технічного рівня насосів, тобто коефіцієнти їхньої вагомості розраховуються за формулою:

$$q_i = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{i,j}}{\sum_{i=1, j=1}^{n,m} Q_{i,j}} \quad (3.3)$$

де n – кількість експертів;

m – число врахованих показників;

$Q_{i,j}$ – коефіцієнт вагомості j -го показника в балах (рангах), який надав i -й експерт.

Так коефіцієнт вагомості показника Q_1 (максимальна частота обертання) складає:

$$q_1 = \frac{39}{483} = 0,08$$

Ранжована послідовність й аналогічно розраховані коефіцієнти вагомості решти показників зведено до таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

**Ранжована послідовність показників технічного рівня
 шестеренних насосів**

Найменування показника	Умове позначення	Сума рангів показника	Узагальнений ранг показника	Коефіцієнт вагомості
Максимальна частота обертання	Q_1	39	5	0,08
Коефіцієнт подачі при номінальних параметрах	Q_2	65	3	0,134
Максимальний тиск на виході	Q_3	64	4	0,132
Коефіцієнт корисної дії (ККД)	Q_4	65	3	0,134
Маса	Q_5	112	2	0,23
Гама-процентний ресурс	Q_6	138	1	0,29
Загальна сума		483		1

З таблиці 3.2 видно, що серед виділених показників перше місце за рангом та найбільший коефіцієнт вагомості має показник надійності (гама-процентний ресурс). На відміну від решти показників, гама-процентний ресурс нового насосу дуже важко спрогнозувати на передпроектній стадії. Опитування експертів показали, що величини даного показника, наведені в технічній документації, є доволі припустимими та далеко не відповідають дійсному значенню експлуатаційної надійності. За радянських часів виробники намагалися підтвердити ресурс, встановлений головним НДІ галузі, за допомогою стендових випробувань.

У нинішній час підприємства вимушені самостійно ставити собі завдання по встановленню величини перспективної надійності шестеренних насосів, до яких слід прагнути в процесі проектування цих виробів. Створення та досягнення бажаного рівня даного показника відбувається в багатьох випадках інтуїтивно через відсутність статисти-

чної інформації про надійність насосів в експлуатації. Стендові ж випробування занадто дорогі та не дають достатньо достовірної інформації про γ -процентний ресурс. Тому їхнє проведення є досить обмеженим.

Для вирішення питання про можливість прогнозування величини γ -процентного ресурсу на ранніх стадіях проектування, ми провели дослідження даного показника в умовах реальної експлуатації шестеренних насосів на основі аналізу ремонтного фонду спеціалізованих ремонтних підприємств.

Відповідно до класифікації, що вказується у РД 50-149-79 [59], оцінювані шестеренні насоси належать до класу промислових виробів, які втрачають свій ресурс та підлягають ремонту.

Для отримання необхідної інформації та її подальшої обробки реалізувався план спостережень, який використовується при збиранні інформації про технічні ресурси та строки служби машин або комплектуючих виробів відносно тривалості довговічності [8, 44, 136]:

1) за картками технічного складу й документацією ремонтно-технічної служби контролюється рух гідронасосів вказаної номенклатури по всіх тракторах досліджуваних господарств;

2) під час спостережень фіксується початок спостережень за трактором та наступна заміна на цьому тракторі гідронасосів. Напрацювання заміненого (або того, що відмовив) насоса визначається на основі місячних та річних звітів підрозділів господарства про роботу машинно-тракторного парку;

3) у процесі спостережень за трактором, на ньому може мінятися декілька насосів, тому в інформації відображається черговість встановлення насосів на тракторі. Насосом першої черги встановлення вважається той, що стоїть на тракторі на момент початку спостереження;

4) на основі первинної інформації складається зведена таблиця інформації про напрацювання гідронасосів за весь період спостережень, в якій відображається:

- марка та господарський номер трактора, на якому встановлено насос;
- марка насоса та черговість його встановлення;
- напрацювання насоса по роках експлуатації та підсумкове за весь строк служби до ресурсної відмови.

З отриманої інформації про напрацювання гідронасосів складається варіаційний ряд, обов'язковими умовами формування якого має бути:

- включення до ряду напрацювання насосів однакової черги встановлення;
- знаходження початку експлуатації насоса в межах загального періоду спостереження за трактором.

Для математичної обробки використовувався варіаційний ряд виключно I-ої та II-ої черг встановлення, оскільки він має найбільший обсяг інформації як по справних насосах, так і по тих, що відмовили. Тому спостереження велися за роботою насосів марок НШ-100, НШ-71, НШ-50 та НШ-32 в доремонтний період, тобто від початку експлуатації до відмови, після якої насоси направлялися на капітальний ремонт.

Математична обробка варіаційних рядів здійснювалася за допомогою графічного методу координатних точок згідно алгоритму, рекомендованому у [7, 8, 81, 136, 161], стосовно двох теоретичних законів розподілу: закону Вейбулла й нормального закону.

Результати математичної обробки варіаційних рядів напрацювань насосів показали, що зміна показника їхньої надійності підпорядковується закону розподілу Вейбулла. На цій підставі можливо більш точно прогнозувати величину надійності в розрахунках критерію конкурентоспроможності даної групи виробів.

РОЗДІЛ 4. ПРОГНОЗУВАННЯ ЦІНИ СПОЖИВАННЯ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО НОВОВВЕДЕННЯ

4.1. Підходи до ціннісного ціноутворення на ранніх етапах проектування нових виробів

Визначення набору основних споживчих параметрів майбутнього НТН є першим етапом прогнозування його перспективної конкурентоспроможності. Далі виділяються і розташовуються в ієрархічному порядку ті з них, котрі мають першочергове значення для споживача. Параметри з найбільшими перевагами (пріоритетні з точки зору конкурентоспроможності) стають головним об'єктом досліджень конструктора з метою їхнього втілення в конструкцію нового виробу. Це, однак, не виключає необхідності аналізу другорядних параметрів, покращення яких може несподівано привести до ринкового успіху. Ніколи не можна нехтувати навіть малою можливістю підвищення конкурентоспроможності товару, хоча, безумовно, найбільший ефект дає поліпшення саме пріоритетних параметрів.

За аналогічною схемою визначається набір економічних параметрів товару, що характеризують ціну його споживання. Вона складається з продажної ціни (одноразових витрат) й витрат споживача за строк експлуатації виробу (поточних витрат). Розглянемо кожну з них окремо.

Основою ціни споживання є ціна реалізації товару, тому що її рівень – запорука ринкового успіху й доходності для виробника та мірило цінності товару для споживача. Вигідна чи не вигідна дана продукція підприємству, потрібно її виробляти чи ні вирішує ціна її реалізації на ринку. У численних підручниках з ціноутворення описуються три основні методи встановлення ціни:

- на основі собівартості та прибутку (витратний принцип);
- на основі балансу попиту та пропозиції;
- з урахуванням цін конкурентів.

В умовах ринкової економіки виробник вирішує проблему ціноутворення, обираючи як мінімум одну з перелічених методик в залежності від типу ринку – ринку чистої конкуренції, ринку монополістичної конкуренції, ринку олігополістичної конкуренції.

Але за словами Ф. Котлера, все більше фірм, розраховуючи ціну, починають виходити з цінності своїх товарів. Тобто основним фактором ціноутворення тут виступають не виробничі витрати, а сприйняття покупців. Ціна в цьому випадку повинна відповідати ціннісній значущості товару для споживача [84].

Під цінністю товару розуміють сукупність вигод від його придбання та споживання, яку відчуває покупець. Цікаво, також, що виробник може сам впливати на формування у свідомості споживачів уявлення про цінність товару, використовуючи для цього й нецінові заходи впливу. Все це наштовхує на думку, що поняття цінності товару тотожне поняттю його корисності. Звідси можна зробити висновок про те, що продажна ціна виробу та його корисність є взаємозалежними факторами.

У свій час взаємозв'язок між ціною продукту та його корисністю для споживача був розкритий як одне з нових явищ у західній економіці, як один з інструментів досягнення успіху в конкурентній боротьбі виробників на ринку. Цей взаємозв'язок описав Б. Карлоф у своїй книзі “Ділова стратегія”. Цікаво, що споживчу вартість автор називає споживчою оцінкою якості товару, а поняття “цінність” та “корисність” продукції повністю ототожнює: “Виходячи на ринок, Ви пропонуєте відповідним особам (покупцям) продукцію або послугу, що представляє для них певну цін-

ність, тобто певне благо. Щоб отримати це благо, покупець повинен чимось пожертвувати (оплатити ціну товару)” [73, с.157].

На підтвердження, взаємозв’язок між ціною продукту та його корисністю представлений у вигляді графіка (рис. 4.1), що відображає приклад придбання споживачами легкових автомобілів. Заштрихована смуга відображає різні ситуації, за яких корисність та ціна виробу в цілому відповідають одна одній: низька ціна – низькій корисності, висока ціна – високій корисності. Незаштриховані зони відображають різні ситуації невідповідності цих показників. Ліва верхня зона – це випадки, коли покупці придбають більше, ніж платять, а нижня права частина – випадки, коли споживачі оцінюють продукцію, як ту, що не відповідає своїй ціні, тобто вони вважають, що переплачують за неї.

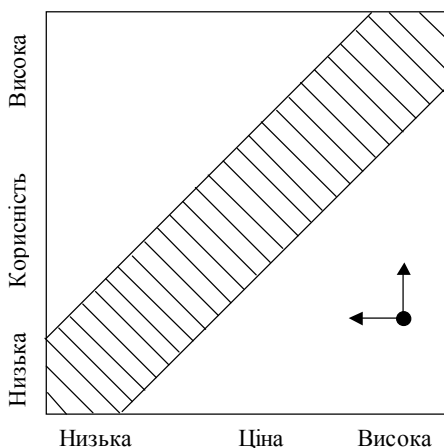


Рис. 4.1. Взаємозв’язок між ціною продукту та його корисністю

На думку автора даної концепції подібна шкала цінностей може бути побудована для будь-якої галузі. Користуючись нею, можливо порівнювати продукцію конкурен-

тів, а також покращувати свою конкурентну позицію, просуваючись в напрямку променів, що виходять з однієї точки на графіку. При цьому, більш зрозумілою є стратегія просування в лівий край графіка, що означає раціоналізацію управління ресурсами в цілях зниження цін. Можливість просування вгору за графіком, з тим, щоб повернути продукцію в зону конкурентоспроможності, підвищуючи корисність товару, здається автору більш важким завданням. Тому що спроба змінити споживчу вартість, або споживчу оцінку якості продукції, пов'язана з комерційним ризиком і погано піддається математичному моделюванню.

Представлена шкала цінностей – це ще одна спроба наблизити споживчу оцінку корисності продукції до її ціни. На питання – чи є ця спроба вдалою – не можна, на нашу думку, дати однозначну відповідь. Причина, насамперед, в тому, що ця теорія (як і решта інших, що намагалися вирішити поставлену проблему) в якості об'єкта досліджень розглядає товари широкого вжитку. Споживчі якості таких товарів через різноманітність потреб майже неможливо формалізувати. Про це вже йшлося в підрозділі 2.3. Ось чому ми вважаємо, що більш точної графічної моделі для описання взаємозв'язку корисності автомобіля з його ціною, ніж та, що наведена на рис. 4.1, важко запропонувати. Очевидно, що методика її використання є досить приблизною, саме через труднощі визначення кількісних значень корисності товарів. Все ж таки вона може з успіхом використовуватися маркетологами як частина порівняльного аналізу конкурентних виробів з метою укріплення конкурентних позицій підприємства на ринку.

Як відомо, конкурентні переваги підприємство може отримати на основі:

- а) більш низьких витрат на виробництво та реалізацію продукції в порівнянні з середніми на ринку;
- б) відмінної якості своєї продукції.

Більш низькі витрати надають можливість підприємству продавати свою продукцію дешевше, ніж конкуренти, тим самим стимулюючи попит на неї. Якщо ж таке підприємство вирішить реалізовувати товар за тією ж ціною, що й в середньому на ринку, то воно отримає більший зиск, який можна направити на вдосконалення продукції та виробництва.

Під досягненням відмінної якості слід розуміти здатність забезпечити споживача унікальною та більшою цінністю у вигляді нової якості виробу, особливих споживчих властивостей або післяпродажного обслуговування. Відмінна якість дозволяє диктувати високі ціни, що знов-таки дає більший прибуток.

Іноді можливо отримати конкурентні переваги одночасно на основі відмінної якості й низьких витрат. Домогтися цього результату важко, оскільки забезпечення відмінної якості, що направлене на отримання високих споживчих властивостей виробу, як правило, пов'язане з додатковими витратами та впливає на його подорожчання. Але таку комбіновану конкурентну перевагу все ж таки можна досягти, наприклад, на основі використання нової технології виробництва.

Існують рекомендації Міжнародного центру торгівлі ЮН КТАД при ООН, згідно з якими, «за ціноутворення фірмам необхідно прагнути до досягнення адекватності цін якості» [92].

На основі вибору тієї або іншої комбінації зміни ціни та якості товару фірма може формувати відповідну конкурентну стратегію. В роботі [120] проаналізовані варіанти таких комбінацій (рис. 4.2).

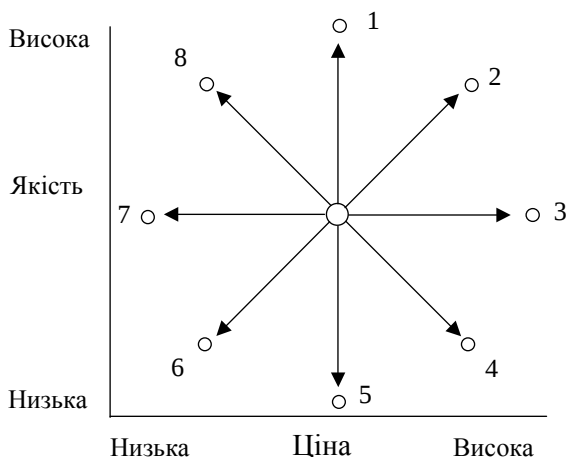


Рис. 4.2. Можливі комбінації змін цін та якості товарів з метою підвищення їхньої конкурентоспроможності

З восьми варіантів основними є варіанти 1 і 7. Варіант 1 полягає в тому, щоб за незмінного рівня ціни підвищити якість (стратегія диференціації). Варіант 7 відбиває намагання фірми підвищити конкурентоспроможність продукції за рахунок зниження цін при збереженні якості (стратегія «фокусування на витратах»). Інші стратегії є модифікацією попередніх двох.

Розгляд різних комбінацій змін цін й якості товару дозволяє зробити ряд важливих для нас висновків.

1. Найбільшу цінність, а, отже, і конкурентоспроможність буде мати виріб, у якого співвідношення «якість/ціна» вище в порівнянні з аналогічною продукцією конкурентів.

2. Для перемоги в конкурентній боротьбі фірма повинна прагнути до збільшення величини співвідношення «якість/ціна» віддаючи перевагу конкурентним стратегіям 1 і 7. Не слід ігнорувати більш ризиковану стратегію 2,

стратегію 8, яку за звичайних обставин важко реалізувати, а також стратегію 3. В окремих випадках одна з цих трьох стратегій може бути для фірми найбільш прийнятною.

3. Решта стратегій – 4, 5, 6 – базуються на зниженні якості товару, тому логіка їх вибору – непереконлива. В той же час не важко помітити, що зниження показників якості та ціни виробу (варіант 6) так само як і їхнє одночасне підвищення (варіант 2) можуть привести до однакового кількісного значення співвідношення «якість/ціна». Хоч на таких полюсно протилежних змінах базуються докорінно різні стратегії. Звідси певним чином впливає те, що: по-перше, ключовою характеристикою співвідношення «якість/ціна» є тренд якості товару. Тому за кількісного вимірювання критерію його конкурентоспроможності ця складова повинна мати найбільший ваговий коефіцієнт. Що стосується рівня якості, то нагадаємо, що він має прагнути не до максимального, а до оптимального значення, що було доведено у підрозділі 3.1. По-друге, порівнюючи конкурентні вироби, слід співставляти початково абсолютні значення їхніх показників: якість з якістю, ціну з ціною, а вже потім співвідношення «якість/ціна». При чому, ціна реалізації товару має бути похідною від його якості.

Ці умови стосуються безпосередньо питання ціноутворення і мають бути враховані при формуванні критерію вирішення проектної задачі. Висновок про визначальну роль якості виробу в процесі встановлення ціни на нього підтверджує й наступний факт. Спеціалісти в галузі ціноутворення вважають, що в нинішній час на світовому ринку на зміну ціновій конкуренції прийшла конкуренція якості. Це означає, що в конкурентній боротьбі перемагає не той, хто пропонує більш низькі ціни, а той, хто пропонує високу якість [120]. Тобто має місце нецінова конкуренція або конкуренція технічного рівня та якості продукції. Більш якісний виріб значно ефективніший в експлуатації (спожив-

ванні), що, зрештою, компенсує його високу ціну в порівнянні з менш якісним та дешевим аналогом.

Але це зовсім не означає, що роль ціни у визначенні конкурентоспроможності виробу не є важливою. Ці два фактори – невід’ємні один від одного і взаємозалежні, особливо в умовах вітчизняного ринку товаровиробників, який ще не досяг рівня світового, і на якому ще довго буде панувати переважним чином цінова конкуренція через низький рівень платоспроможності основної маси споживачів. А головне – ціна за будь-яких умов завжди була, є і буде головним джерелом прибутку.

Для наших досліджень є дуже важливим психологічний канон, який використовують теоретики та практики маркетингу з метою максимізації прибутку. Відповідно до нього ринкова ціна зростає не пропорційно якості товару, а випереджуючи її, і навпаки, за зниження технічного рівня та якості товару відносно загальновизнаного рівня, ціна знижується більш прогресивно в порівнянні з цим рівнем. [120]. З чого випливає, що товаровиробники більш якісного виробу отримують монопольно високий прибуток, який перевищує зростання витрат на досягнутий рівень якості. А товаровиробники, продукція яких не відповідає світовому рівню задовольняються збитково низькою ринковою ціною, а тому втрачають значну частину прибутку.

Викладені посилення застосовуються в рамках так званого ціннісного ціноутворення, яке покликане забезпечити отримання більшого прибутку за рахунок досягнення вигідного для виробника співвідношення «цінність/витрати». Це співвідношення передбачає максимальну різницю між цінністю товару для покупця, яку він готовий оплатити, й витратами, що несе підприємство на створення товару з такими властивостями. Завдання ціноутворення полягає в тому, щоб якомога більшу частину цієї

різниці перетворити на прибуток підприємства і якомога меншу – у виграш покупця [90, с.28].

З позицій економічної науки цінність визначається як загальна економія або задоволення, які отримує покупець в результаті експлуатації придбаного ним блага. Але у сфері маркетингу й ціноутворення ця категорія трактується як економічна цінність блага для покупця, тобто та оцінка бажаності блага, яка в грошовому вираженні перевищує ціну цього блага. Спеціалісти вважають, що у такій інтерпретації цінність має реальну основу для виміру.

Цією основою слугує співвідношення корисності й ціни для тих благ, які є реально доступними для споживача.

Таким чином, під загальною економічною цінністю товару слід розуміти ціну кращого з доступних покупцеві альтернативних товарів (її ще називають ціною байдужості) плюс цінність для нього тих властивостей даного товару, які відрізняють його від кращої альтернативи [90, с.34]. Оскільки новий товар може відрізнитися від альтернативного як кращими, так і гіршими ознаками, його загальну економічну цінність можливо визначити за допомогою наступної формули:

$$\text{Загальна цінність} = \frac{\text{Ціна}}{\text{байдужості}} + \frac{\text{Додатня}}{\text{цінність відмін}} - \frac{\text{Від'ємна}}{\text{цінність відмін}} \quad (4.1)$$

Інша інтерпретація даного підходу до ціноутворення полягає у формуванні ціни на продукцію на основі ретельного співвимірювання з параметрами продукції. Формальним механізмом такого співвимірювання, за словами І.М. Ліфіца, виступають розрахунки співвідношення «корисність/ціна» [90, с.295].

Часто спеціалісти по закупках визначають питому ціну в розрахунку на одиницю головного параметру, який, на їхній погляд, і виражає корисність даної продукції. Наприклад, якщо в якості головного параметру продукції висту-

пає її продуктивність, то будують декілька типів параметричних рядів, які відрізняються величинами питомих цін на одиницю продуктивності. Так на рис. 4.3 при співвідношенні 2,0 питома ціна в розрахунку на продуктивність 1 тис.шт в годину складає 2 тис.грн., при співвідношенні 0,5 – 0,5 тис. грн.

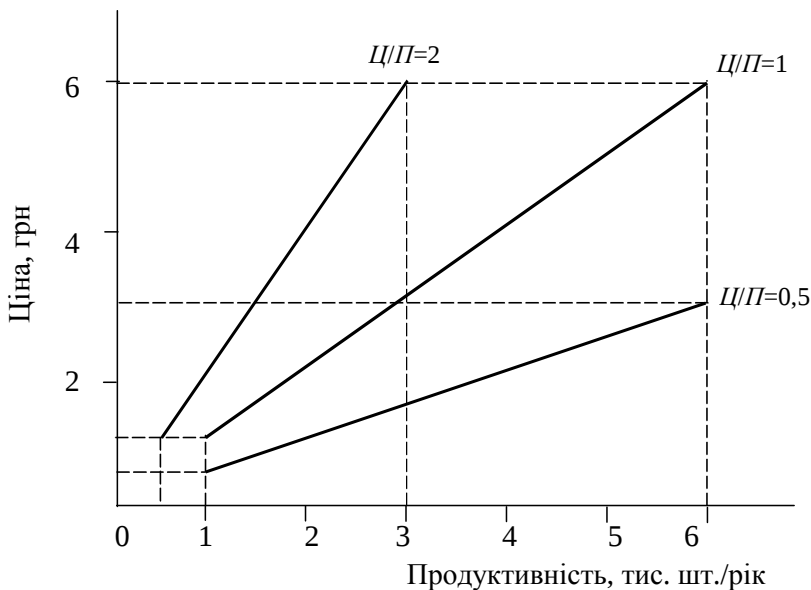


Рис. 4.3 . Варіанти параметричних цінових рядів для однієї й тієї ж продукції : $Ц/П$ – співвідношення ціни та продуктивності

При всій важливості даного підходу, його не можна занадто спрощувати, оскільки обмежуватися в процесі оцінки корисності виробу лише основним параметром допустимо, та навіть доцільно, лише в окремих ситуаціях. У наведеному прикладі спеціалісти виходили з того, що зростання цін відбувається в тій же пропорції, що зростає осно-

вний параметр корисності товару для покупця. Однак на практиці це скоріше виключення, ніж закономірність. Більш того, в параметричних рядах часто зустрічається поступове зниження питомої ціни в міру зростання значення основного споживчого параметра.

Тому випадок, описаний вище, можна використовувати, на наш погляд:

1) при наявності великого асортименту однотипної продукції, що відрізняється лише одним параметром, або декількома якісними параметрами, один з яких є головним, а інші – другорядними;

2) якщо існує істотна залежність економічної цінності (корисності) товару від даного параметру.

У більшості ж випадків, особливо в ході формування критерію вирішення проектної задачі, слід розуміти, що кількісний показник, який виражає структуру споживчих потреб та, відповідно, конкурентоспроможність виробу, має вміщувати декілька якісних характеристик. Встановлюючи ціни на параметричний ряд товарів, тобто за параметричного ціноутворення, доцільніше, на наш погляд, користуватися формалізованою моделлю залежності ціни від значень декількох основних параметрів цих виробів.

4.2. Традиційні економетричні методи ціноутворення

Нормативно-параметричні методи ціноутворення були запропоновані радянськими вченими ще в 60-х роках минулого сторіччя. Їхнє використання було прогресивною спробою врахувати у ціні основні споживчі властивості нового виробу, його переваги в порівнянні з аналогами, що вже використовувалися, а також очікувану ефективність від його експлуатації. Виникнення цих методів було ви-

кликане тим, що на передпроектній стадії визначити рівень ціни на основі традиційних методів її розрахунку з обов'язковим використанням калькуляційних матеріалів, неможливо, оскільки таких матеріалів нема. На стадії, яка передуює початку виробництва нових виробів, ще не може бути визначена достовірна собівартість їхнього виготовлення. Більш того, на цій стадії фактор витрат виробництва, як правило, взагалі не враховувався у визначенні так званої лімітної ціни. Відмовитися від її розрахунку також було неможливо, тому що економічне управління та стимулювання науково-технічного прогресу завжди передбачало, в якості обов'язкового заходу завчасну оцінку конкретних результатів НТП, визначення лімітних цін на нову техніку. Успішна реалізація цих вимог стала можливою на основі впровадження в теорію та практику планового ціноутворення нормативно-параметричних методів.

Сутність цих методів розкрита в джерелах [85, 86, 135, 162] і полягає в наступному. Між техніко-економічними параметрами виробів і витратами на їхнє виробництво, а також рівнем цін існує тісний зв'язок. Про це свідчать численні дослідження, проведені на багатьох видах продукції різних галузей. Техніко-економічні параметри нової продукції стають відомими вже на початковій стадії їх проектування, тобто задовго до початку виготовлення. Це дає можливість встановлювати, на основі досліджень об'єктивної закономірності, як змінюються ціни в залежності від зміни техніко-економічних параметрів промислової продукції. За допомогою нормативно-параметричних методів визначалися економічно обґрунтовані рівні, а також правильні співвідношення цін на нові та раніше засвоєні вироби з врахуванням їх технічного рівня, якості, ефективності, тобто з врахуванням всього комплексу споживчих властивостей.

Існує ряд методів побудови цін на нову продукцію в залежності від рівня її споживчих властивостей з врахуванням нормативів витрат на одиницю параметра. В нинішній час вони отримали назву економетричних. У практиці ціноутворення знайшли використання головним чином такі методи:

- 1) питомих показників;
- 2) регресійного аналізу;
- 3) баловий;
- 4) агрегатний.

Метод *питомих показників* використовується для визначення й аналізу цін невеликих груп продукції, що характеризується наявністю одного основного параметра, величина якого в значній мірі визначає загальний рівень ціни виробу.

Вище ми розглянули даний метод і виявили, що його недоліком є те, що враховується вплив лише одного ключового фактора. Усі інші споживацькі властивості виробу ігноруються. Не враховується також попит і пропозиція.

Кількісна залежність між змінами результативного (U) і факторних (X_i) ознак знаходиться на основі методу *регресійного аналізу*.

Для розрахунку ціни виробу методом регресійного аналізу необхідно за товарами-аналогами, що є на ринку, визначити функцію залежності ціни від величини техніко-економічних параметрів. Потім, підставляючи параметри нового виробу, будують і вирівнюють ціннісне співвідношення:

$$P = f(x_1, x_2, \dots, x_n), \quad (4.2)$$

де $x_1, \dots, x_n$ – значення параметрів.

Недолік даного методу полягає в тому, що при збільшенні кількості параметрів навіть на один підвищується на порядок складність розрахунків коефіцієнтів функції зале-

жності ціни від величини параметрів та знижується точність. Крім того, для визначення функції залежності ціни за великого числа факторів-аргументів, необхідне проведення аналізу значної кількості виробів. Тому реальний результат отримати досить складно.

Баловий метод полягає в тому, що на основі експертних оцінок кожному параметру в залежності від його значущості для споживачів надається певна вага (коефіцієнт значущості) та в залежності від ступеня задоволення споживачів даним параметром у базисного та нового виробів визначається кількість балів. Причому сума вагових коефіцієнтів a_i повинна дорівнювати 1. Після визначення середньозваженої суми балів базисного виробу і ціни одного балу, розраховується середньозважена сума балів нового виробу та помножується на ціну одного балу.

Слід визнати суб'єктивність визначення кількості балів і значущості параметра; крім того, за великої кількості параметрів вагові коефіцієнти приймають значення близькі до нуля, що нівелює вплив різних параметрів на ціну.

Агрегатний метод полягає в складанні цін окремих конструктивних частин виробів, що входять до параметричного ряду, з додаванням вартості оригінальних вузлів, витрат на складання й нормативного прибутку.

Загальним недоліком усіх чотирьох економетричних методів є припущення, що ціна залежить тільки від властивостей виробу, й не враховується той факт, що фірми-конкуренти встановлюють ціни на свій виріб не лише на основі його якісних характеристик. Вони також можуть підвищувати або знижувати ціну, керуючись власною ціновою політикою.

4.3. Сутність та переваги методу багатокритеріальної оптимізації

Найбільш прийнятним для цілей вирішення поставленого завдання ми вважаємо порівняно новий *метод багатокритеріальної оптимізації*, вперше опублікований за нашими даними в [14, 133]. Його розроблено в 1997 році в Уфимському державному нафтовому технічному університеті з метою подолання недоліків, властивих традиційним економетричним методам ціноутворення.

Математична побудова багатокритеріальної задачі розрахунку ціни продукції полягає в наступному.

Нехай є N об'єктів $\{x^j, j = 1, \overline{N}\}$ і кожному об'єкту властиві S ознак (параметрів), які виражені кількісно.

Тобто має місце дискретний набір значень:

$$\begin{array}{c} f_1^1 \dots f_1^N \\ \dots \dots \dots \\ f_s^1 \dots f_s^N \end{array},$$

де f_i^j – значення i -ої ознаки для j -го об'єкта.

Кожний з параметрів певним чином впливає на кінцеву ціну продукції. Необхідно, знаючи ціни товарів-конкурентів, розраховувати ціну свого виробу з врахуванням диференціації параметрів.

Формулюється задача нечіткого математичного програмування.

$$\begin{array}{c} A_1 = \{[x^1 | \mu_1(x^1)] \dots [x^N | \mu_1(x^N)]\} \\ \dots \dots \dots \\ A_K = \{[x^1 | \mu_K(x^1)] \dots [x^N | \mu_K(x^N)]\} \end{array}, \quad (4.3)$$

де $\mu_i(x^j)^1$ – функція належності елемента x_j до множини A_i , яка характеризує ступінь близькості значення i -го

критерію в розглянутій пробній точці $f_i^j = f_i(x^j)$ до максимально припустимого значення даного критерію. Функції належності будуються за допомогою процедури, яка обирається ОПР. На основі отриманого значення μ_i^j для кожного об'єкта розраховується агрегуюча функція:

$$\mu^j = \mu_1^j * \dots * \mu_s^j, \quad (4.4)$$

де $*$ – деяка бінарна операція.

В якості такої операції рекомендується використовувати функцію середнього геометричного. Кожному i -му об'єкту буде відповідати єдиний числовий параметр μ^j , $j = 1, \overline{N}$. Для визначення ціни власного виробу необхідно перерахувати ціну виробу конкурента пропорційно отриманим числовим параметрам μ^j , тобто:

$$P_n = P_o \cdot \frac{\mu_n^j}{\mu_o^j} \quad (4.5)$$

де P_n – ціна нового виробу;

P_o – ціна базисного виробу;

μ_n^j – значення агрегуючої функції належності у нового виробу;

μ_o^j – значення агрегуючої функції належності у базисного виробу.

Перевіримо достовірність даного методу визначення відпускної ціни на прикладі нового насосу НШ32УК-3 виробництва ВАТ “Гідросила”, який нещодавно поставлений на серійне виробництво. Якщо розрахункове її значення співпаде або, принаймні, буде близьке до реального (тобто до тієї ціни, за якою насос у нинішній час користується попитом), даний метод можна вважати цілком достовірним.

Доповнимо шість основних параметрів, виділених

нами в попередньому розділі монографії, ще трьома, важливими на наш погляд. Для визначення функції належності для кожного з них знайдено значення параметрів, що відповідають вузловим точкам функції належності. Характеристика вузлових точок і відповідні значення параметрів для взаємозамінних насосів з номінальним робочим об'ємом 32 см³/об представлені в табл. 4.1 і 4.2.

Таблиця 4.1

Характеристика вузлових точок функції належності

Значення функції належності	Характеристика якості виробу
1,00	Відповідає найкращому рівню якості, підвищення якого не має сенсу.
0,80	Відмінна якість, що відповідає найкращим світовим зразкам.
0,63	Середній рівень якості виробів-аналогів, представлених на даному товарному ринку.
0,50	Задовільна якість виробів, яка перевищує мінімально допустимий рівень, але той, що потребує покращення.
0,37	Мінімально допустимий рівень якості.
0,20	Погана якість продукції, що не відповідає поставленим цілям.
0,00	Абсолютно неприйнятна якість.

Таблиця 4.2

**Значення параметрів, які відповідають вузловим
точкам функції належності.**

Параметри шестерного насоса	Значення параметрів, які відповідають вузловим точкам функції належності						
	0,00	0,20	0,37	0,50	0,63	0,80	1,00
Максимальна частота обертання, об/хв	2000	2200	2300	2400	3200	3500	3800
Номінальний тиск на вході, МПа	14	16	20	22	24	26	30
Максимальний тиск на виході, МПа	17	18	19	20	25	30	33
Коефіцієнт подачі при номінальних параметрах	0,85	0,88	0,9	0,92	0,95	0,96	0,98

Продовж. табл. 4.2

Параметри шестерного насоса	Значення параметрів, які відповідають вузловим точкам функції належності						
	0,00	0,20	0,37	0,50	0,63	0,80	1,00
Коефіцієнт корисної дії	0,78	0,8	0,82	0,84	0,86	0,88	0,9
Маса, кг	9,5	8	7	5	4,8	4	3,5
Потужність, що споживається, кВт	33	30	25	22	21	18	15
Гама-процентний ресурс, мото-год	2500	5000	7500	10000	12500	15000	18000

Достатньо високу точність дає побудова функції третього порядку виду:

$$y = ax^3 + bx^2 + cx + d \quad (4.6)$$

За допомогою опції середовища Excel визначимо коефіцієнти a , b , c , d , які надають максимальне наближення. Вони наведені у табл. Б.1 додатку Б.

Значення розширення знаходяться у вузлових точках, тому немає необхідності будувати для кожного параметра апроксимуючу функцію.

Підставивши встановлені параметри, знайдемо значення функції належності та агрегуючої функції належності (за формулою середнього геометричного) для конкретних моделей шестерних насосів з однаковим номінальним робочим об'ємом $32\text{см}^3/\text{об.}$ (табл. Б.2, додаток Б). В якості базових приймалися наступні насоси, кожному з яких, для зручності, був наданий цифровий код:

- “Rexroth” 1PF2G3-3X/032 (Німеччина) – код 1;
- НШ32У-2 (Україна, ВАТ “Гідросила”) – код 2;
- НШ32Д-4 (Україна ВАТ “ВЗТА”) – код 3;
- НШ32К (Росія, “Омськаагрегат”) – код 4;
- НШ32УК-3 – код 5.

Для того, щоб запобігти випадковості результату, ми прийняли в якості базових не один, а чотири моделі на-

сосів. Приймаючи за базу по черзі ціни першого, другого, третього та четвертого насосів, розрахуємо ціни нового насоса за різних баз порівняння:

$$P_{n1} = 528 \times \frac{0,4700}{0,7584} = 327,22 \text{ грн.}; \quad P_{n3} = 176 \times \frac{0,4700}{0,4899} = 168,85 \text{ грн.};$$
$$P_{n2} = 122 \times \frac{0,4700}{0,3363} = 170,49 \text{ грн.}; \quad P_{n4} = 170 \times \frac{0,4700}{0,3572} = 223,66 \text{ грн.}^1$$

З розрахунку видно, що ціни, отримані при виборі в якості баз порівняння вітчизняних аналогів не мають значних розбіжностей. Більш того, розраховані таким чином значення цін нового насоса наближені до реальної середньої ціни його реалізації на українському ринку на момент проведення дослідження (2004 рік), яка складає 169 грн.

Що стосується цін на зарубіжні аналоги, то орієнтуватися на них слід з деякими застереженнями. Так, німецька модель насоса адаптована тільки для німецької техніки, яка не має великого розповсюдження в Україні. Даний насос брався до уваги тільки як взірець якості, на який слід орієнтуватися вітчизняним підприємствам-виробникам гідрообладнання.

Омський аналог, не дивлячись на значно гірші характеристики технічного рівня в порівнянні з новим виробом ВАТ “Гідросила”, має досить високу ціну реалізації. Така тенденція простежується за більшістю насосів російських виробників. Тому на їхні ціни можливо орієнтуватися лише за умови виходу українських підприємств на російський ринок.

¹ Ціни на зарубіжні насоси узяті з прайс-листів, де вони вказані у \$ USD, і переведені у гривні за діючими, на розрахунковий момент часу, курсами валют (без врахування митних зборів).

Слід відзначити, що нами були перевірені всі економетричні методи визначення ціни на новий насос. Жоден з них не дав настільки достовірного результату, як метод багатокритеріального ранжування. І все ж розбіжність між цінами на одну й ту саму модель відносно різних баз порівняння існує. Це пояснюється, на нашу думку, тим, що підприємства-виробники можуть завищувати або занижувати свої ціни відповідно до цінової політики. Крім того, в аналізі не використовувалися такі якісні фактори, як імідж фірми таке інше. До речі, їх також можна включити до розрахунку, оцінюючи за шкалою 0...1. Нарешті, ще одна причина полягає в тій долі суб'єктивізму, яка властива будь-якому з економетричних методів прогнозування цін.

Використання методу багатокритеріального ранжування дозволить ще на стадії проектування:

а) створити економічні передумови для більш повного відображення в цінах на нові вироби, що проектуються, їхнього технічного рівня, якості й ефективності в експлуатації;

б) орієнтуючись на параметри й ціни конкурентних виробів, врахувати у власних цінах ринкові механізми ціноутворення;

в) спростити внутрішньофірмові підходи до встановлення цін на продукцію одного параметричного ряду з достатньо високою точністю отриманого результату.

Таким чином, нами встановлено взаємозв'язок відпускної ціни нового виробу з критерієм його конкурентоспроможності, і знайдено найбільш прийнятну методику її прогнозування на етапі постановки проектної задачі.

4.4. Прогнозування витрат споживача за строк експлуатації виробу

Інша складова ціни споживання – витрати споживача за весь строк експлуатації виробу – в багатьох випадках перевищує ціну його придбання. Саме через низькі поточні витрати покупець часто придбає більш дорогий товар. Саме співвідношенням «якість/ціна споживання» оперують споживачі, визначаючи рейтинг товарів-конкурентів.

За попередніми дослідженнями, проведеними в даній монографії, покращенні характеристики нового виробу впливають на загальну величину якості і прогнозний рівень відпускної ціни. Очевидно впливатимуть вони й на поточні витрати споживача в бік їхнього зниження.

Але ж кількісний вимір споживчих властивостей виробу можливо здійснити тільки за допомогою розрахунку витрат за весь строк його експлуатації. Ось чому необхідно встановити ці витрати на стадії проектування й увести їх у модель шуканого критерію конкурентоспроможності.

Складність визначення фіксованого рівня експлуатаційних витрат обумовлена тим, що їхня величина є динамічною, непостійною. Вона залежить не тільки від технічних параметрів машини: надійності, потужності, швидкості, числа оборотів тощо, а й від умов її експлуатації. Особливо цей факт стосується досліджуваних нами виробів. Одна й та сама модель шестеренного насоса за різних умов роботи має різні значення експлуатаційних витрат. На їхню величину також впливає рівень організації ремонтних робіт і технічного обслуговування. Крім того, розмір експлуатаційних витрат визначається у відповідності з рівнем цін, тарифів, ставок, які схильні в нинішній час часто змінюватися.

Зміна експлуатаційних витрат відбувається не тільки під впливом вказаних факторів, але й залежно від віку машини. За нашими дослідженнями, витрати, пов'язані з експлуатацією шестеренних насосів збільшуються так, як показано на діаграмі (рис. 4.4).

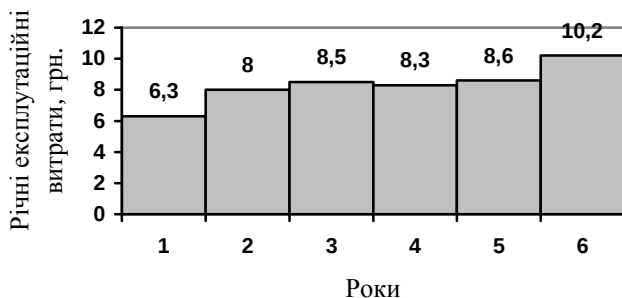


Рис. 4.4. Зміна середніх річних експлуатаційних витрат шестеренного насосу в залежності від його віку

У середньому за шість років використання цих виробів темпи зростання річних експлуатаційних витрат склали 8,3% витрат від попереднього року.

Відбувається це через ряд причин. Так, руйнування або деформація деталей насосу в результаті зносу, стрибки тиску в магістралі, використання низькоякісної робочої рідини тощо призводять до втрати його потенціального ресурсу та відповідно до зниження його надійності. Це, в свою чергу, підвищує витрати, необхідні для підтримки даного вузла в працездатному стані.

Виконані нами розрахунки величини експлуатаційних витрат за весь період функціонування шестеренного насосу підтвердили результати вищенаведених досліджень, проведених спеціалістами підприємства. Для цього ми використали методику, запропоновану А.Є. Когутом та В.І. Ново-

жиловим в [80]. Відповідно до неї, величина експлуатаційних витрат за весь період функціонування машини складає:

$$B_e = \beta \cdot B_{e1}, \quad (4.7)$$

де B_e – повні експлуатаційні витрати за весь період t , грн.;

B_{e1} – річні експлуатаційні витрати, пов’язані з функціонуванням машин в першому році, грн./рік;

β – коефіцієнт приведення експлуатаційних витрат першого року використання машини B_{e1} до повних експлуатаційних витрат B_e , який визначається за формулою:

$$\beta = \frac{1}{\alpha} [(1 + \alpha)^t - 1]. \quad (4.8)$$

Числові значення коефіцієнта β в залежності від величини α і t наведені у [80, табл. 15].

Річні експлуатаційні витрати насосів НШ на серійних тракторах визначаються за формулою:

$$B_{ep} = A + B_{np} + B_{mo} + Z + B_m, \quad (4.9)$$

де A – амортизаційні відрахування на реновацію вузла;

B_{np} – витрати на поточний ремонт насоса;

B_{mo} – витрати на технічне обслуговування насоса;

Z – заробітна плата персоналу;

B_m – витрати на паливно-мастильні матеріали (ПММ).

Оскільки експлуатаційні витрати увійдуть до критерію конкурентоспроможності, за яким будуть порівнювати базовий та новий виріб, доцільно виключити з формули (4.9) ті статті, що залишаються незмінними в обох варіантах. Це витрати на реновацію, технічне обслуговування, ПММ та заробітна плата. Таким чином експлуатаційні витрати будуть залежати тільки від вартості поточного ремонту, тобто витрат на усунення наслідків відмови, що визначаються за формулою:

$$B_{np} = C_z + C_o + C_{no} + C_n, \quad (4.10)$$

де C_z – заробітна плата працівників, які виконували ремонт, грн.;

C_o – вартість використаних на ремонт деталей (запасних частин), грн.;

C_{no} – витрати на транспортування трактора до рембази, пошук та доставку запасних частин зі складу господарства, грн.;

C_n – збитки господарства від простоювання машини, грн.

Для розрахунку була використана така вихідна інформація:

1) дані багаторічних випробувань в умовах реальної експлуатації насосів (для прикладу ми взяли насос НШ 32У-2);

2) річні спостереження відділу технічної експлуатації за новим насосом НШ 32УК-3;

3) дані опитувань спеціалістів господарств, що експлуатують зарубіжні гідросистеми, зокрема насоси НШ 32К виробництва “Омськаграт”.

На основі цієї інформації ми визначили середню кількість відмов гідросистеми (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

Середнє число відмов шестеренних насосів за перший рік експлуатації

Марка насоса	Кількість насосів	Напрацювання до відмови, год		Середнє напрацювання до відмови	Число відмов	Середня кількість відмов на 1 насос
		min	max			
НШ 32К	11	185	2000	1092	2	0,182
НШ 32У-2	19	2085	3450	2767	3	0,158
НШ 32УК-3	19	4030	4030	4030	1	0,053
НШ 32Д-4	15	3380	3380	3380	1	0,067

Результати розрахунку експлуатаційних витрат за весь строк служби даних насосів наведено в додатку В.

З розрахунку видно, що отримані величини експлуатаційних витрат за весь строк служби (назвемо їх повними експлуатаційними витратами) насосів НШ 32К і НШ 32УК-3 мало відрізняються одна від одної, хоч якісні показники нового виробу ВАТ “Гідросила” (НШ 32УК-3) набагато перевищують відповідні характеристики його російського аналога (НШ 32К). Причина полягає у різній тривалості нормативного строку служби даних насосів (НШ 32УК-3 – 6 років, НШ 32К – 3 роки).

Безперечним є той факт, що показники повних експлуатаційних витрат порівнюваних насосів, які увійдуть до моделі критерію їхньої конкурентоспроможності, повинні мати співставний вигляд. Раніше, ми вже говорили про те, що оптимальна довговічність комплектуючих виробів взагалі, та шестеренних насосів зокрема, має дорівнювати або бути кратною нормативному строку служби машини. Тому вважаємо за доцільне привести повні експлуатаційні витрати комплектуючого виробу до строку служби машини, у яку він входить, за допомогою коефіцієнта приведення K_n . Цей коефіцієнт повинен визначатися як співвідношення нормативних строків служби машини ($T_{сл.м}$) і комплектуючого виробу ($T_{сл.к}$):

$$K_n = \frac{T_{сл.м}}{T_{сл.к}} \quad (4.11)$$

Введення коефіцієнта приведення дало можливість об'єктивно отримати найменші повні експлуатаційні витрати по більш якісному насосу НШ 32УК-3, що зрештою підвищить його конкурентоспроможність.

Крім приведення повних експлуатаційних витрат порівнюваних насосів у співставний вигляд, даний коефіцієнт виконує ще одну функцію. Він показує скільки комплектуючих виробів потрібно буде споживачеві за весь строк

служби машини. Так, за нормативний строк служби трактора споживач має купити 2 насоси НШ 32К або 1 насос НШ 32УК-3. Строк служби насоса НШ 32У-2 складає 4 роки, тобто $K_n = 1,5$. У цьому разі споживачеві знадобляться 2 насоси, причому, при повному фізичному зношенні трактора, другий насос вичерпає лише половину свого ресурсу.

Очевидно, що можна сформулювати наступні три висновки:

1) оптимальною є довговічність насоса, що співпадає з довговічністю машини, тобто коли $K_n = 1$;

2) якщо $K_n = 2$, то довговічність насоса є раціональною;

3) $K_n > 2$ характеризує низький рівень надійності насосу.

Не важко помітити, що у споживача менш надійного комплектуючого виробу протягом нормативного строку служби машини виникає ще одна стаття витрат, пов'язана з придбанням нового комплектуючого замість того, що вийшов з ладу. Це, по-суті, додаткові капітальні витрати споживача, які увійдуть до ціни споживання виробу і складатимуть:

$$B_{\kappa\delta} = N \cdot C_p \cdot K_{\delta\kappa}, \quad (4.12)$$

де N – кількість комплектуючих виробів, що їх споживач придбає за нормативний строк служби машини взамін того виробу, який вийшов з ладу, шт., розраховується за формулою:

$$N = K'_n - 1, \quad (4.13)$$

де K'_n – визначається шляхом округлення коефіцієнта приведення K_n до більшого цілого значення.

C_p – оптова ціна нового комплектуючого виробу з врахуванням її зміни (індексації) на момент заміни відмовленого виробу, грн.;

$K_{\text{дв}}$ – коефіцієнт додаткових витрат споживача, пов'язаних з демонтажем відмовленого, доставкою, монтажем та налагодженням нового комплектуючого виробу (за нашими розрахунками для шестеренних насосів можна прийняти $K_{\text{дв}} = 1,05-1,08$).

Узагальнюючи все вищевикладене у розділах 3 і 4, можна сказати, що критерій конкурентоспроможності технічного виробу, який повинен визначатися на ранніх стадіях його проектування, є функцією від двох взаємозалежних показників – якості та ціни споживання даного виробу.

Продажна ціна товару є складовою ціни споживання і має відповідати його якості. Але, коли покупець цікавиться лише ціною, а не цінністю придбаного ним виробу, він може стати жертвою тих, хто виробляє неякісну продукцію. Тому витрати при експлуатації виробу є другою, не менш важливою складовою ціни його споживання. Рівень цих витрат завжди залежить від показників експлуатаційної якості і є відбиттям рівня цих показників.

Вимоги споживача щодо підвищення якості товару обґрунтовані бажанням знизити власні витрати на його експлуатацію, а отже і загальний рівень ціни споживання. Враховуючи цю обставину в моделі критерію вирішення проектної задачі, виробник, тим самим, забезпечить розробку нововведення, яке володітиме підвищеною довгостроковою конкурентоспроможністю.

РОЗДІЛ 5. МЕТОДИКА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО НОВОВВЕДЕННЯ

5.1. Оціночний показник (критерій конкурентоспроможності) машини та комплектуючого виробу

У визначенні показників майбутньої машини провідну роль повинен грати споживач і його інтереси, безумовно з врахуванням можливостей виготовлювача. Інтереси споживача, як замовника продукції, мають бути ціллію розробки технічного завдання, а нова машина повинна забезпечити йому отримання корисного ефекту в процесі експлуатації. Під корисним ефектом слід розуміти сукупний приріст для споживача техніко-економічних експлуатаційних властивостей (параметрів) нової машини.

Але продукція завжди характеризується сукупністю багатьох властивостей і тому може бути корисною різними своїми сторонами. Розглядаючи ці сторони, конструктор має володіти їх кількісною визначеністю. Ці споживчі властивості, що визначають рівень конкурентоспроможності продукції, повинні у своїй сукупності слугувати вихідною інформацією для подальшого процесу проектування.

Отже, показники споживчих властивостей мають подвійну основу – з одного боку, вони – суть виявлення конкурентоспроможності виробу, з іншого боку, представляють собою багатофакторну функцію вдосконалення його конструкції. Іншими словами, показники споживчих властивостей у своїй сукупності відображають в собі всі основні технічні параметри виробу і, в той же час, визначають економічний ефект від його експлуатації.

Для того, щоб цей ефект отримати, необхідно точно знати, які резерви підвищення якості має дана продукція, якими є основні напрямки цього підвищення, за рахунок удосконалення яких конкретно показників і параметрів якості можливо отримати найбільшу ефективність.

Виготовлювач, підвищуючи якість виробу, компенсує пов'язані з цим витрати за рахунок збільшення ціни. Купуючи такий виріб, споживач витрачає, відповідно, додаткові кошти, у зв'язку з чим виникає цілком логічне питання: за рахунок чого вони йому будуть відшкодовані? Більш висока ціна споживачеві, в основному, відшкодовується за рахунок зниження витрат, пов'язаних з експлуатацією виробу. В іншому випадку його придбання буде економічно невигідною справою.

Враховуючи вищевикладене, вважаємо, що в процесі оптимізації параметрів та показників якості нового виробу, конструктор повинен орієнтуватися на прийнятний рівень його конкурентоспроможності. Останній визначається шляхом порівняння критерію конкурентоспроможності майбутнього нововведення з аналогічним критерієм по кращому конкурентному зразку.

У пошуку та конкретизації моделі критерію конкурентоспроможності ми дотримувалися наступних вимог, згаданих в [158]:

1. І самі показники й їхня упорядкованість за важливістю залежать від того, з точки зору чиїх інтересів оптимізується рішення;
2. Практичне застосування того чи іншого терміну вимагає суворого обмеження сфери його використання. Те або інше визначення повинно відображати мету дослідження, допомагати всебічно зрозуміти його сенс та значення.

Що стосується першої умови, слід знайти таку модель критерію конкурентоспроможності, яка б повністю відпо-

відала споживацьким вимогам щодо виробу. З одного боку вона повинна відображати інтереси споживача щодо виробу, а з іншого – слугувати критерієм його вдосконалення (оптимізації показників, які увійшли у модель) для конструктора.

Враховуючи другу умову, ми довели (підрозділ 3.2), що кожний різновид машин буде мати свій, відмінний від інших різновидів критерій конкурентоспроможності. Крім того, слід зауважити, що всередині окремого різновиду машин він також може мати динамічний характер у зв'язку з часом, а саме з тим етапом технічного прогресу, на якому конкурентоспроможність виступає як об'єкт дослідження. Інакше кажучи, з часом, переваги щодо набору основних показників якості та їхньої відносної вагомості можуть змінюватися, і та чи інша модель критерію буде мати фіксований вигляд лише на певному етапі технічного прогресу.

По суті, ми повинні оцінити перспективну конкурентоспроможність нового виробу з метою досягнення бажаного її рівня вже на етапі проектування. Виходячи з цього, критерій конкурентоспроможності зручно представити у вигляді оціночного показника, давши йому таке визначення.

Оціночний показник (ОП) технічного виробу (нововведення) є критерієм перспективної конкурентоспроможності даного виробу, виражає міру його придатності задовольняти визначені споживчі потреби певного ринку в порівнянні з прогресивними вітчизняними та зарубіжними аналогами та визначається як співвідношення комплексного показника якості виробу до ціни його споживання. При цьому комплексний показник якості повинен характеризуватися такою сукупністю основних споживчих властивостей виробу, яка на даному етапі технічного прогресу відпо-

відає у фіксованих умовах споживання вимогам суспільства.

Попередні дослідження в підрозділі 4.1 показали, що серед показників якості і ціни виробу ключовою характеристикою виступає тренд якості. Тому просте їх співвідношення не може описувати шуканий критерій. В гіршому разі високоякісний та дорогий виріб буде мати такий же рівень конкурентоспроможності, як і неякісний, але дешевий.

Може, однак, виникнути думка з приводу того, що висока ціна реалізації найякіснішого виробу буде компенсуватися, тобто понижуватися, завдяки більш низьким експлуатаційним витратам, що входять у ціну споживання. Але подібна обставина виникає не завжди.

Безперечно, кращі параметри якості вимагають більш високих виробничих витрат, а експлуатаційні витрати при цьому можуть знижуватися. Але в такому разі сумарні витрати на одиницю роботи будуть мінімальними лише за оптимального рівня якості.

Ми вже наголошували на тому, що виробник має прагнути в багатьох випадках не до найвищої, а до оптимальної якості своїх виробів. Штучне заниження ціни реалізації, на наш погляд, дозволить, між іншим, отримати більш об'єктивний результат кількісного вимірювання шуканого критерію. А саме: конкурентоспроможнішим виявиться виріб з оптимальним рівнем якості, а не той, що матиме найбільший чи найменший його рівень.

Тому, до оціночного показника науково-технічного нововведення доцільно увести так званий коефіцієнт гальмування з метою пониження величини ціни реалізації.

Слід зазначити, що використання таких коефіцієнтів у практиці ціноутворення – не новина. У джерелах [94, 95, 130, 163] коефіцієнт гальмування ціни визначається як понижуючий коефіцієнт, який використовується підприємст-

вом для того, щоб відштовхуючись від «ціни байдужості», зробити придбання свого товару більш вигідним для покупця, ніж товару конкурентів. Таким чином за допомогою розрахунку поправок до ціни з врахуванням цін і якості товарів конкурентів, досягається елімінування ефекту «несправедливості» ціни.

Ми переслідуюємо дещо інші цілі, а саме – пониження значущості даного показника в порівнянні з показником якості. Але нас приваблює ідея коефіцієнта гальмування через досить обґрунтовану методику його визначення, запропоновану А.Н. Лоріним, Є.І. Пуніним та С.Б. Ричаговим [94, 130, 163]. Для промислових виробів ними було отримано інтервал для визначення даного коефіцієнта, що склав 0,5 – 0,8.

Додатково проведені нами дослідження довели, що величина коефіцієнта гальмування (K_c) має стратегічний характер і визначається багатьма факторами впливу загальної стратегії діяльності підприємства та його стратегічного набору на рівень K_c . Обґрунтування цієї залежності та відповідна шкала для визначення коефіцієнта гальмування наведені в підрозділі 5.3.

Таким чином, на етапі постановки проектної задачі оціночний показник (критерій конкурентоспроможності) технічного виробу (машини) в загальному вигляді можливо виразити наступним співвідношенням:

$$K_m = \frac{Y_k}{K_c \cdot C_p + B_e} \quad (5.1)$$

де Y_k – комплексний (узагальнюючий) показник якості (технічного рівня) виробу (машини);

K_c – коефіцієнт гальмування ціни реалізації виробу (машини);

C_p – ціна реалізації виробу (машини);

B_e – повні витрати споживача за весь період експлуатації виробу (машини).

Конкретизації потребує модель оціночного показника комплектуючого виробу. І ось чому. За визначенням, даний показник є критерієм конкурентоспроможності виробу. Це означає, що пошук складових та використання майбутньої моделі передбачає порівняння за її допомогою результату по базовому та проектному виробам. Оскільки такі вироби можуть мати різний нормативний термін служби до повного зносу, витрати за весь строк їхньої експлуатації повинні бути приведені до одного періоду. Для машини – це може бути нормативний строк служби найбільш довговічної з тих, що порівнюються. Що стосується комплектуючих виробів, періодом приведення має бути строк служби машини, в конструкцію якої вони входять.

З цією метою раніше було обґрунтоване (див. підрозділ 4.4) введення коефіцієнта приведення, який визначається, як співвідношення нормативних строків служби машини і комплектуючого виробу. Цей коефіцієнт, між іншим, показує, скільки таких виробів знадобиться споживачеві протягом всього періоду експлуатації машини до її повного фізичного зношення.

Узагальнюючи все вищевикладене в даному та попередньому підрозділах, пропонуємо наступну формулу для визначення оціночного показника (критерію конкурентоспроможності) комплектуючого виробу:

$$K_{кв} = \frac{Y_k}{K_c \cdot C_p + K_n \cdot B_e + B_{кд}}, \quad (5.2)$$

де Y_k – комплексний (узагальнюючий) показник якості комплектуючого виробу;

K_c – коефіцієнт гальмування ціни реалізації комплектуючого виробу ($K_c=0,5-0,8$);

C_p – ціна реалізації комплектуючого виробу, грн.;

K_n – коефіцієнт приведення повних експлуатаційних витрат комплектуючого виробу до строку служби машини, в якій його встановлено;

B_e – повні витрати споживача за весь строк експлуатації комплектуючого виробу, грн.;

B_{kd} – додаткові капітальні витрати споживача за строк служби машини, пов'язані з заміною комплектуючих виробів, які вийшли з ладу, грн. (див формулу (4.12)).

В чисельнику формул (5.1 і 5.2) узято комплексний (узагальнюючий) показник якості виробу. Це не випадково. Метод комплексної оцінки рівня якості технічних виробів використовується у тих випадках, коли найбільш доцільним є вимір технічного рівня виробу лише одним числом.

За словами Ю.М. Мимрина та І.М. Малахова: “Цілям передпроектних досліджень знов створюваних виробів у найбільшій мірі відповідають методи, засновані на отриманні узагальнюючої оцінки шляхом агрегування одиничних ТЕП у комплексні за допомогою коефіцієнтів вагомості” [109, с. 57]. Тобто, комплексний показник якості, що представляє собою функцію залежності від одиничних показників $Q_1, Q_2, \dots, Q_n$, можливо отримати шляхом їхнього агрегування за допомогою коефіцієнтів вагомості $K_1, K_2, \dots, K_n$:

$$Y_k = f(K_1, K_2, \dots, K_n; Q_1, Q_2, \dots, Q_n) \quad (5.3)$$

Завдання полягає в тому, щоб виразити в узагальнюючому показнику певні кількості різноманітних за якістю властивостей. Для того щоб звести в один показник різноманітні одиничні показники, їх необхідно привести до безрозмірної шкали. Тобто кожному показнику Q_i , що має розмірність і свою шкалу виміру, поставити в однозначну відповідність безрозмірний показник r_i .

Судячи з літературних джерел [36, 109, 140, 157, 160], найбільш широке використання знайшли дві основні форми визначення комплексного показника якості:

1) аддитивна (функція Фішберна):

$$Я_{\kappa} = \sum_{i=1}^n K_i \cdot r_i, \quad (5.4)$$

де n – число показників якості (технічного рівня) виробу, що визначають його конкурентоспроможність;

K_i – коефіцієнт вагомості i -го одиничного показника;

r_i – безрозмірний показник, що відповідає певному одиничному показнику якості виробу.

2) мультиплікативна:

$$Я_{\kappa} = \prod_{i=1}^n r_i^{K_i}, \quad (5.5)$$

Найбільш розповсюдженою вважається аддитивна форма, хоча її недоліком є можливість «компенсації» рівня якості по одних параметрах за рахунок інших. Крім того, вона допускає ситуацію значущості комплексного показника якості при нульовому значенні одного або декількох параметрів. Проведений нами розрахунок комплексного показника якості шестеренних насосів на основі наведених двох методів майже не дав розбіжностей в отриманих результатах. Й, оскільки серед обраних одиничних показників якості, які формують комплексний показник, жоден не може приймати нульового значення, ми зупинили свій вибір на аддитивній функції через те, що вона забезпечує відносну простоту розрахунків. До того ж, слід відмітити, що мультиплікативна форма легко перетворюється на аддитивну простим логарифмуванням.

Отже, слід вирішити проблему переходу кожного виділеного нами одиничного показника якості насоса, що має

розмірність у відповідний безрозмірний показник. Такий перехід стає можливим, якщо міркувати наступним чином.

У процесі роботи технічного виробу (машини чи КВ) кожний i -тий одиничний показник може залишатися постійним, приймати ряд дискретних значень або змінюватися безперервно. Тобто:

$$Q_i^{\min} \leq Q_{i,j} \leq Q_i^{\max}$$

$$i = 1, 2, \dots, n; \quad j = 1, 2, \dots, m;$$

де n – число виділених одиничних показників;

m – число дискретних значень, які показник приймає в експлуатації;

$Q_i^{\min}, Q_i^{\max}$ – граничні значення показника, що визначаються зовнішніми умовами (наприклад, кліматичними);

$Q_{i,j}$ – j -е значення i -го показника.

У діапазоні $[Q_i^{\min}, Q_i^{\max}]$ кожному j -му значенню i -го показника відповідає ймовірність того, що це значення реалізується в процесі роботи виробу, яка описується функцією щільності розподілу ймовірностей $\phi_i(Q_{i,j})$.

У загальному випадку діапазон виміру i -го показника якості виробу може бути меншим, ніж діапазон $[Q_i^{\min}, Q_i^{\max}]$:

$$Q_{i,n} > Q_i^{\min}, \quad Q_{i,e} < Q_i^{\max},$$

де $Q_{i,n}, Q_{i,e}$ – граничні (нижнє та верхнє) значення показника i -тої властивості в реальному виробі.

Тоді безрозмірний показник r_i , який виражає співвідношення досягнутого до бажаного, визначається за формулою:

$$r_i = \int_{Q_{i,n}}^{Q_{i,e}} \phi_i(Q_{i,j}) dQ_{i,j} \quad (5.6)$$

Очевидно, що діапазон виміру безрозмірного показника

$$0 \leq r_i \leq 1$$

У випадку рівномірного розподілу отримаємо, як окремий випадок формули (3.6), відомі способи переходу до безрозмірних показників [140, 158]:

$$r_i = \frac{Q_{i\theta} - Q_{in}}{Q_{imax} - Q_{imin}} \quad (5.7)$$

Якщо $Q_{imin} = Q_{in} = 0$, то $r_i = \frac{Q_{i\theta}}{Q_{imax}}$

Перехід до безрозмірних показників показано на рис. 5.1.

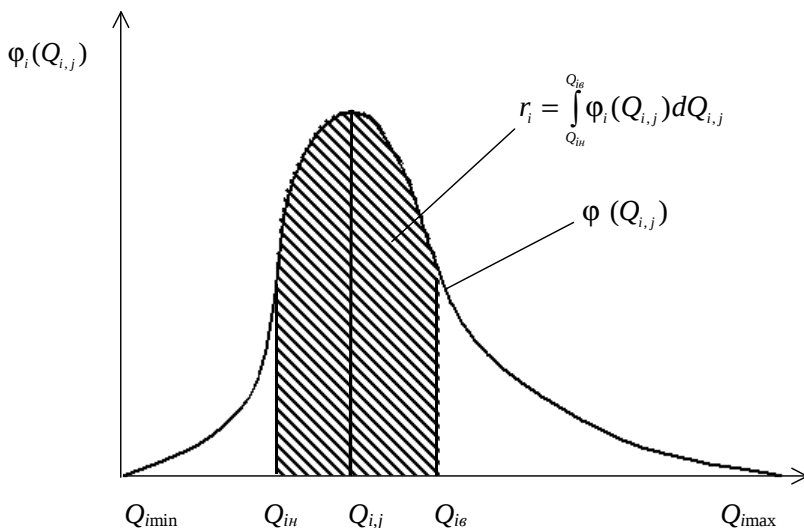


Рис. 5.1. Визначення безрозмірного показника r_i .

Розглянемо фактори, які впливають на особливості переходу виділених одиничних показників якості насосу у відповідний безрозмірний показник згідно викладеної вище методики. Серед них залишаються незмінними в процесі експлуатації три показники: максимальна частота обертання; максимальний тиск на виході; маса насоса.

На зміну коефіцієнта подачі впливає процес зношення деталей насосу. Критерієм граничного стану цього показника за ТУ, які діють на підприємствах даної галузі [57], вважається його зменшення на 20% проти початкового значення (наведеного в ДСТУ). Хоча за даними провідної організації з ремонту техніки – ДержНДТУ – мінімально припустимим є зменшення коефіцієнта подачі до 0,6-0,7.

Загальний коефіцієнт корисної дії насосу визначається добутком коефіцієнта подачі та механічного ККД. Останній складає приблизно 0,8 і схильний до незначного зростання в процесі експлуатації насосу за рахунок приробки деталей вузла. Якщо знехтувати величиною механічного ККД, то можна припустити, що кількісна зміна загального ККД приблизно така ж, як і зміна коефіцієнта подачі.

Оскільки дослідження законів розподілу ККД та коефіцієнта подачі шестеренних насосів в умовах експлуатації відсутні, припустимо, що зміна цих двох показників підпорядковується закону розподілу Гауса (за яким зазвичай змінюються більшість показників технічного рівня машин).

На основі досліджень останнього з виділених нами показників – гама-процентного ресурсу – в умовах реальної експлуатації шестеренних насосів, ми з'ясували, що його зміна підпорядковується закону розподілу Вейбулла. Щільність розподілу буде залежати від досліджуваної марки насосу.

На рис. 5.2 і 5.3 наведені функції $\phi_i(Q_{i,j})$ для розподілу коефіцієнта подачі при номінальних параметрах, ККД та γ -процентного ресурсу шестеренного насосу НШ 32УК-3.

На даних рисунках заштриховані площі під кривими відповідають робочому діапазону даного насосу.

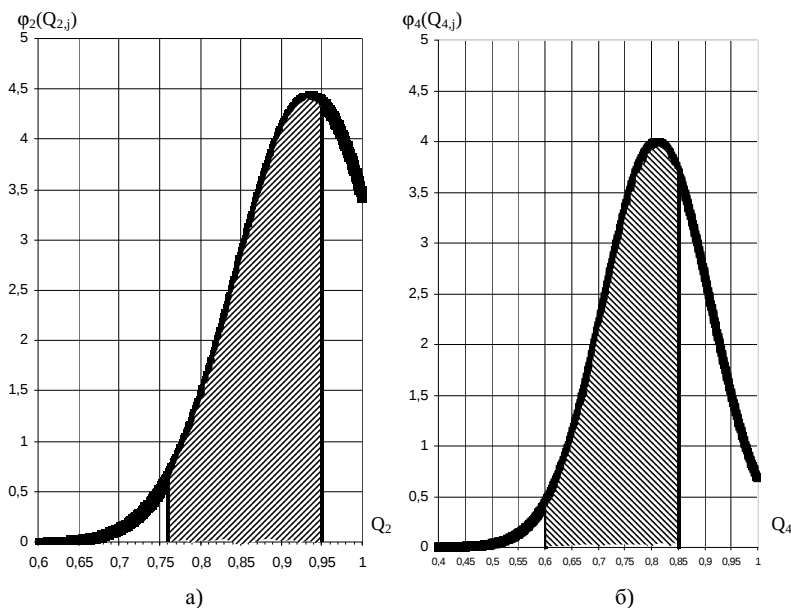


Рис. 5.2. Визначення безрозмірних показників насосу
НШ 32УК-3:

а) – коефіцієнта подачі; б) – ККД;

Значення відповідних безрозмірних показників властивостей насосу НШ 32УК-3, які входять до узагальнюючого показника його якості, зведені до табл. 3.1. Коефіцієнти вагомості, що відображають відносну вагу (важливість) одиниці r_i по відношенню до інших безрозмірних показників, визначені нами в підрозділі 4.1. Добуток під знаком суми $K_i \cdot r_i$ показує кількісний вклад кожного одиничного показника якості у комплексний показник. Визначення останнього за формулою (5.3) також зведено до табл. 5.1.

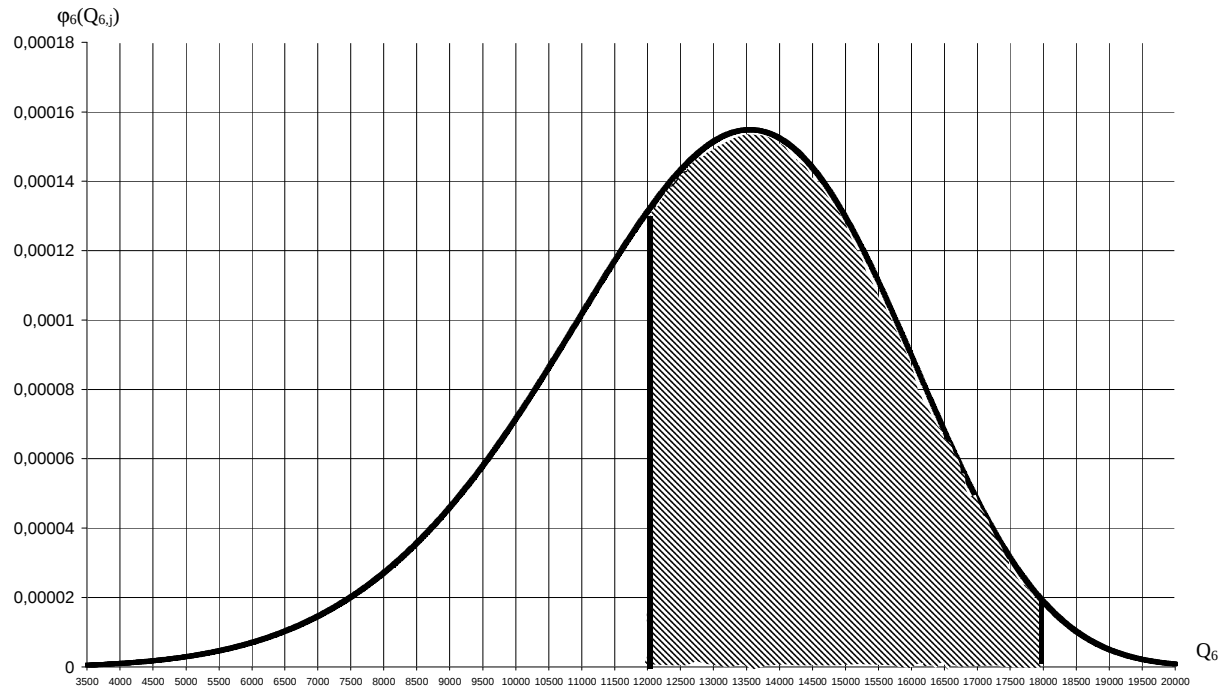


Рис. 5.3. Визначення безрозмірного показника γ процентного ресурсу
насоса НШ 32УК-3

Таблиця 5.1

**Визначення комплексного показника якості шестерен-
ного насосу НШ 32УК-3**

Одиничний показ- ник якості	Умовне позначен- ня показника	Формула, розрахунок	Безрозмірний показник r_i	Коефіцієнт ваго- мості K_i	$K_i \cdot r_i$
Максимальна час- тота обертання	Q_1	$r_1 = \frac{Q_{1\phi}}{Q_{1\max}} = \frac{3000}{3600}$	0,833	0,08	0,067
Коефіцієнт подачі при номінальних параметрах	Q_2	$r_2 = \int_{0.76}^{0.95} \phi_4(Q_{2,j}) dQ_{2,j}$	0,706	0,134	0,095
Максимальний тиск на вході	Q_3	$r_3 = \frac{Q_{3\phi}}{Q_{3\max}} = \frac{21}{25}$	0,840	0,132	0,111
Коефіцієнт корис- ної дії (ККД)	Q_4	$r_4 = \int_{0.6}^{0.85} \phi_4(Q_{4,j}) dQ_{4,j}$	0,650	0,134	0,087
Маса	Q_5	$r_5 = \frac{Q_{5\min}}{Q_{5n}} = \frac{3.8}{4.4}$	0,864	0,23	0,199
γ -процентний ре- сурс	Q_6	$r_6 = \int_{12000}^{18000} \phi_6(Q_{6,j}) dQ_{6,j}$	0,667	0,29	0,193
Загальна сума	Y_K	$Y_K = \sum_{i=1}^n K_i \cdot r_i$	-	1	0,752

Викладена вище методика визначення комплексного показника якості дозволяє, по-перше, спростити завдання проектування для конструктора. Останній, орієнтуючись на критерій конкурентоспроможності, має можливість віднай-
ти спосіб досягнення у новому виробі значення кожного з
найважливіших одиничних показників, варіюючи у промі-
жках мінімально та максимально можливих їх значень.

По-друге, такий підхід до визначення КПЯ допомагає
розробнику з'ясувати: покращенню якого (або яких) з оди-

ничних показників якості слід надати першочергову увагу у процесі проектування насосу.

По-третє, визначений таким чином комплексний показник якості відповідає всім наступним необхідним вимогам, щодо КПЯ, зазначених у [158]:

1. Репрезентативність – представленість в ньому усіх основних характеристик виробу, за якими оцінюється його якість.

2. Критичність (чутливість) до варійованих параметрів. Ця вимога полягає у тому, що КПЯ повинен узгоджено реагувати на зміну кожного з одиничних показників.

3. Порівнюваність (співставність) результатів комплексної оцінки якості забезпечується однаковістю методів їхнього розрахунку, в яких одиничні показники повинні бути виражені у безрозмірних величинах.

Наведене визначення та формули (5.1) і (5.2) оціночного показника (критерію конкурентоспроможності) нового виробу можуть бути використані, на наш погляд, не лише конструкторами. В його розробці та коригуванні на ранніх стадіях інноваційного процесу приймають участь маркетологи. У випадку досягнення в процесі проектування бажаного рівня критерію, вони можуть використати його величину для переконання потенційного споживача у доцільності придбання нового виробу, оскільки він має вищий, ніж аналогічні конструкції, рівень конкурентоспроможності.

Ще одна особливість запропонованої методики полягає у наступному.

Критерій вирішення проектної задачі, повинен, на нашу думку, мати вигляд як узагальнюючого оціночного показника для отримання порівняльної оцінки кінцевого результату розробки, так і декомпонований на окремі складові вигляд для порівняльної оцінки бажаних та фактичних

рівнів одиничних показників якості. Цього вимагає той факт, що для споживача важливими є не тільки загальні властивості виробу, а й окремі його характеристики.

5.2. Розробка карти технічного рівня, якості та конкурентоспроможності виробу

Конструктор за проектування машини може вийти на бажаний рівень її конкурентоспроможності, за рахунок збільшення рівня деяких показників якості. Але якщо при цьому конструкція має суттєвий недолік (наприклад низьку ремонтпридатність або високий рівень шумових характеристик), її не можна вважати кращою, ніж базові аналоги, навіть якщо вона має значно більший кількісний рівень ОП. Рано чи пізно цей недолік виявиться в процесі експлуатації машини, і тоді жоден з решти покращених показників (яким високим не був би його рівень) не зможе компенсувати пов'язані з цим недоліком втрати. За словами Ф. Ніксона: «Якщо споживач стикається з одним з колишніх недоліків, він більш гучніше, ніж раніше, виявляє свою невдоволеність. Він став силою, з якою не можна не рахуватися» [111. с. 28].

Покращуючи одні показники якості, конструктор повинен прагнути до того, щоб решта показників досягала, принаймні, базового (той що мають кращі базові конструкції) або оптимального рівня (у випадках коли показник базової конструкції не обґрунтовано завищений).

Ось чому при описанні критерію конкурентоспроможності нового виробу в процесі постановки проектної задачі, ми вважаємо необхідним використання методів, заснованих на композиційному та декомпозиційному підходах. Але на відміну від авторів джерел, в яких ці підходи

описуються [35, 87], ми пропонуємо дещо змінити їхнє трактування, оскільки названі методи, використовуються для описання корисності товарів широкого вжитку (у вигляді формули відношення особи або групи осіб до товару певної марки) і базуються у своєму вихідному посиланні лише на поглядах споживачів щодо окремих характеристик виробу.

Наведення критерію конкурентоспроможності у вигляді оціночного показника (5.1) і (5.2) відображає композиційний підхід до його інтерпретації. Проте, цим підходом не слід обмежуватися. Причина полягає в наступному.

Спосіб зведення багатокритеріальної задачі до однокритеріальної за допомогою функції від усіх показників і розгляд її в якості одного узагальнюючого показника, за яким оптимізується рішення, дехто з науковців вважає не ефективним. Так за словами О.С. Венцель: «Часто такий показник має вигляд дробу, в чисельнику якого стоять усі величини, збільшення яких бажане, в у знаменнику – ті, збільшення яких небажане. Такий спосіб об'єднання декількох показників в один не може рекомендуватися, і ось чому: він заснований на неявному припущенні, що недолік в одному показнику завжди може бути скомпенсований за рахунок іншого; наприклад, мала продуктивність – за рахунок низької вартості тощо. Це, як правило, несправедливо.» [22, с. 44]

Ми згодні з думкою даного автора і, тому, пропонуємо разом з композиційним – декомпозиційний підхід до використання формул (5.1) і (5.2). Необхідність застосування даного підходу продиктована іще однією причиною. Справа в тому, що зміна якості виробів відбувається двоєким чином:

- 1) коли зміна однієї властивості не впливає на інші властивості;

2) зміна однієї властивості виробу тягне за собою зміну інших властивостей.

Тому, застосовуючи декомпозиційний підхід до використання критерію конкурентоспроможності, конструктор має обрати один з двох шляхів вдосконалення якості виробу:

1. Виділити один з показників W_i , який бажано перетворити на максимум, наприклад ККД насоса W_3 , а на всі інші W_1, W_2, W_4, W_5, W_6 накласти обмеження, вимагаючи, щоб вони були не менше деяких заданих q_1, q_2, q_4, q_5, q_6 . В разі необхідності, слід також накласти обмеження на ті показники якості виробу, що не увійшли до комплексної моделі (5.3).

2. Вагові коефіцієнти складових комплексного показника якості розташовують їх в порядку важливості, що убиває. Спочатку слід шукати конструкторське рішення, яке перетворює на максимум перший (найважливіший) показник. В нашому випадку – це гама-процентний ресурс насоса W_1 ($W_1 = W_1^*$). Далі призначити, виходячи з практичних міркувань, з врахуванням малої точності, з якою відомі конструктору вхідні дані, деяку «поступку» ΔW_1 , яку він може зробити, щоб максимізувати (мінімізувати) наступний показник W_2 . Слід накласти на показник W_1 обмеження, вимагаючи, щоб він був не менше, ніж $W_1^* - \Delta W_1$, і за цієї умови шукати конструкторське рішення, що перетворює на максимум W_2 (точніше на мінімум, оскільки W_2 – це маса насоса). Далі знову призначається «поступка» у W_2 , ціною якої можливо максимізувати W_3 тощо. Такий спосіб вигідний тим, що тут зразу видно, ціною якої «поступки» в одному показнику отримується вииграш в іншому і якою є величина цього виграшу. Такий шлях побудови компромісного рішення відомий в теорії ігор як «метод послідовних поступок».

Отже, декомпозиційний підхід по суті представляє собою системний підхід, про необхідність застосування якого, в процесі рішення подібних завдань, наголошувалося у підрозділі 1.2. На практиці реалізація цього підходу зводиться до того, що кожний одиничний показник, що оптимізується, слід розглядати як частину іншої, більш узагальнюючої системи, якою є конкурентоспроможність, та виявляти, як впливатиме даний показник на її рівень.

Так чи інакше, за будь-якого способу побудови, задача обґрунтування проектного рішення по декількох показниках залишається не до кінця формалізованою, й остаточний вибір рішення завжди визначатиметься вольовим актом дослідника. Наше завдання – надати в розпорядження конструктора модель, що допоможе йому робити вибір не «всліпу», а з врахуванням переваг та недоліків кожного варіанту рішення.

Для більш наглядної та ефективної реалізації запропонованих підходів до визначення критерію конкурентоспроможності майбутнього НТН пропонуємо побудову карти технічного рівня, якості та конкурентоспроможності виробу (КРВ). Така карта повинна стати основним нормативно-технічним документом, в якому відображено вимоги, що пред'являються до нового виробу; дані про показники якості перспективного зразка, конструювання якого планується й аналога (базового зразка), а також рівні їхніх ОП.

КРВ – це документ, розроблений спільно маркетологом та конструктором, як підстава для проектування нового виробу, для оцінки рівня його якості та конкурентоспроможності, прийняття рішення про майбутнє удосконалення виробу, його модернізацію, постановку на виробництво, зняття з виробництва та експлуатації. Карта рівня виробу повинна стати обов'язковою на всіх етапах його розробки,

починаючи з ТЗ. Корективи в КРВ необхідно вносити в міру зміни показників технічного рівня нового й базових зразків. По суті, КРВ – це і є сформульована спільно конструктором і маркетингологом проектна задача.

У табл.5.2 наведено форму складання карти технічного рівня, якості та конкурентоспроможності шестеренного насосу на прикладі нової моделі НШ 32УК-3 виробництва ВАТ «Гідросила». Для більш наочного порівняння в якості базових зразків узято аналог-попередник даного насосу того ж підприємства НШ 32У-2, а також конкурентний виріб виробництва ВАТ «ВЗТА» – НШ 32Д-4.

Результати розрахунків, виконаних у табл.5.2, показали, що конкурентоспроможнішим виявився найякісніший насос НШ 32УК-3 ($K_{кв}=0,00561$). Конкурентний виріб НШ 32Д-4 має, в порівнянні з ним, нижчу величину оціночного показника ($K_{кв}=0,00227$). Рівень критерію конкурентоспроможності дешевого та низькоякісного насосу НШ 32У-2 є найнижчим ($K_{кв}=0,00193$).

Таким чином, запропонована форма побудови КРВ дійсно відображає суть проектної задачі, яку повинен розв'язати конструктор. Вона містить кількісні значення всіх показників якості, які мають бути закладені в майбутню конструкцію, їхні гранично припустимі обмеження у вигляді діючих стандартів (ТУ), а також дані кращих конкурентних виробів, що дають уявлення про оптимальний рівень показників, до яких слід прагнути. Якщо у процесі проектування бажана величина певного показника не буде досягнута, то відносно нескладний розрахунок покаже, як ця обставина вплине на конкурентоспроможність майбутнього виробу.

Таблиця 5.2

Карта технічного рівня, якості та конкурентоспроможності виробу

Найменування показника (коефіцієнт вагомості K_i)	Одиниця виміру	Величини показників							
		Нового (перспективного) виробу НШ 32УК-3		Базові					
				За стандартом або ТУ		НШ 32У-2		НШ 32Д-4	
		реальний Q_i	безрозмірний зважений $K_i r_i$						
1. Показники призначення									
1.1. Робочий об'єм	см ³	32	-	32	-	32	-	31,7	-
1.2. Частота обертання: - номінальна - максимальна ($K_1 = 0,08$) - мінімальна	с ⁻¹	2400 3000 500	- 0,067 -	2400 3000 500	- 0,067 -	1920 2400 960	- 0,053 -	2400 3000 500	- 0,067 -
1.3. Номінальна об'ємна подача	л/хв	68,6	-	38,6	-	56,0	-	71,5	-
1.4. Тиск на виході: - номінальний - максимальний ($K_3 = 0,132$)	МПа	16 21	- 0,111	16 21	- 0,111	14 17,5	- 0,092	20 25	- 0,132
1.5. Тиск на вході: - мінімальний - максимальний	МПа	0,08 0,15	- -	0,08 0,15	- -	0,12 0,08	- -	0,08 0,20	- -
1.6. Припустима тривалість роботи за максимального тиску на виході - безперервна - загальна	с	6 30	- -	6 30	- -	6 30	- -	6 30	- -

Продовж. табл. 5.2

Найменування показника (коефіцієнт вагомості K_i)	Одиниця виміру	Величини показників							
		Нового (перспективного) виробу НШ 32УК-3		Базові					
				За стандартом або ТУ		НШ 32У-2		НШ 32Д-4	
		реаль- ний Q_i	безроз- мірний зважений $K_i \cdot r_i$						
1.7. Коефіцієнт подачі ($K_2 = 0,134$)		0,94	0,095	0,94	0,095	0,92	0,073	0,94	0,091
1.8. Коефіцієнт корисної дії ($K_4 = 0,134$)		0,83	0,087	0,83	0,087	0,80	0,062	0,83	0,078
1.9. Маса ($K_5 = 0,23$)	кг	4,4	0,199	7,0	0,125	5,3	0,165	4,5	0,194
1.10. Номінальна потужність	кВт	26,6	-	26,6	-	17,9	-	29,8	-
1.11. Габаритні розміри (довжи- на x ширина x висота)	мм	167x134x155	-	-	-	185x134x15		164x164x112	
1.12. Температура оточуючого середо- вища: - мінімальна - максимальна	°C	-60 +50	- -	-60 +50	- -	-30 +50	- -	-60 +50	- -
1.13. Характеристика робочої рідини: Кінематична в'язкість - номінальна - мінімальна - максимальна Температура - мінімальна - максимальна Клас чистоти	сСт °C Клас	55...70 15 1000 0 +80 15	- - - - - -	55... 70 15 1000 0 +80 15	- - - - - -	65 15 1000 0 +80 16	- - - - - -	Оптим. 30-40 мм ² /с - - - - 15	- - - - - -

Продовж. табл. 5.2

Найменування показника (коефіцієнт вагомості K_i)	Одиниця виміру	Величини показників							
		Нового (перспективного) виробу НШ 32УК-3		Базові					
				За стандартом або ТУ		НШ 32У-2		НШ 32Д-4	
		реаль- ний Q_i	безроз- мірний зважений $K_i \cdot r_i$	Q_i	$K_i \cdot r_i$	Q_i	$K_i \cdot r_i$	Q_i	$K_i \cdot r_i$
<u>2. Показники надійності</u> 2.1. 90%-ний ресурс до повного капі- тального ремонту за умов дотримання правил експлуатації, технічного обслу- говування та зберігання ($K_6 = 0,29$)	мото- год	15000	0,193	1000 0	0,166	7500	0,116	12500	0,180
<u>3. Показники ергономічності</u> 3.1. Рівень звукової потужності	дБА	80	-	80	-	90	-	82	-
4. Показники економічності									
4.1. Оптова ціна	грн.	169,0	-	-	-	122,0	-	176,0	-
4.2. Оптова ціна з врахуванням коефі- цієнта гальмування $K_c=0,7$	грн.	118,3	-	-	-	85,4	-	123,2	-
4.3. Експлуатаційні витрати									
а) першого року експлуатації	грн.	2,137	-	-	-	6,343	-	2,708	-
б) повні	грн.	15,68	-	-	-	28,58	-	16,207	-
в) повні, приведені до строку служби машини	грн.	15,68	-	-	-	42,87	-	19,45	-
4.4 Додаткові капітальні витрати	грн.	-	-	-	-	128,10	-	184,80	-
4.5 Ціна споживання (п42+п43+п44)	грн.	133,98	-	-	-	291,30	-	327,45	-
5. Комплексний показник якості		-	0,752	-	0,651	-	0,561	-	0,742
6. Оціночний показник (критерій кон- курентоспроможності) виробу		-	0,00561	-	-	-	0,00193	-	0,00227

5.3. Вплив стратегічних аспектів діяльності підприємства на конкурентоспроможність його продукції

Протягом останнього десятиріччя відбулося переорієнтування способу мислення вищого керівництва вітчизняних підприємств на сприйняття ідеї стратегічного управління. Причиною стало зростання конкурентного тиску в багатьох галузях виробництва, прискорення темпів змін оточуючого середовища та необхідність планування та прогнозування, у зв'язку з цим, своєї подальшої діяльності.

Основна ідея стратегічного управління – це ідея «по-слідовного обмеженого пристосування організації до обставин зовнішнього середовища, що змінюються, ідея цільового підходу до вирішення будь-яких управлінських завдань та організації системи управління в цілому. Але щоб вміти пристосуватися до зміни зовнішнього середовища й при цьому завжди підтримувати курс на досягнення поставлених цілей, організація повинна мати стратегію» [64].

Якщо у організації нема єдиної стратегії, то не виключно, що різні підрозділи вироблюватимуть різномірні, суперечливі й неефективні рішення. Це призведе до конфліктів, затримає розвиток підприємства і зробить його роботу неритмічною та неефективною.

Таким чином, однією з найважливіших завдань стратегічного управління є встановлення балансу інтересів різних підрозділів, що впливають на характер, зміст та напрямки діяльності підприємства. Баланс інтересів визначає те, куди буде рухатися підприємство, його цільову орієнтацію у вигляді місії і цілей.

Формування місії і встановлення цілей приводить до того, що стає зрозумілим, для чого функціонує організація

й до чого вона прагне. Далі приймається рішення з приводу того, якими засобами підприємство буде добиватися їхнього досягнення, тобто обирається стратегія.

Керівник, який приймає стратегічне рішення, потребує чіткої постанови цілей. Конкретизація цілей на всіх рівнях ієрархії організації допомагає перейти від загального формування місії до окремих планів, за допомогою яких можливо досягти успіху. Коли загальна ціль підприємства розбита на декілька конкретних завдань для кожного підрозділу, з'являється загальна зацікавленість в результатах роботи. В ідеалі підприємство повинно представляти собою єдину команду, де кожний підрозділ робить все можливе для досягнення результатів у своїй сфері, тим самим допомагаючи компанії виконати поставлені перед нею завдання й реалізувати стратегічне бачення.

Тому шляхи вирішення проблем маркетингово-конструкторської інтеграції слід шукати, насамперед, в цільових орієнтирах відповідних підрозділів підприємства.

Як наголошувалося у підрозділі 1.2, підсистема передпроектних досліджень має включати фазу як науково-технічних так і ринкових досліджень. В цьому сенсі вона є спільною для конструктора та маркетинголога. Ця підсистема визначається цілями всієї системи СОНТ в рамках підприємства, яка, в свою чергу, орієнтована на реалізацію загальнокорпоративних цілей та стратегій.

Виходячи з цілей підсистеми передпроектних досліджень встановлюється набір прогнозних (планових) ТЕП. По відношенню до цієї підсистеми ТЕП нового виробу виступають як часткові критерії управління, а рівень його конкурентоспроможності – як узагальнюючий критерій. Звідси певним чином випливає, що процесу вибору й формування ТЕП повинна передувати розробка організаційної структури підсистеми передпроектних досліджень.

З іншого боку, існує непорушний постулат А.Чендлера про те, що стратегія визначає структуру. Обравши стратегію розвитку, підприємство повинно шукати найбільш придатні організаційні форми її реалізації. Тому, перш ніж розглянути питання вдосконалення оргструктур управління (якому присвячено розділ 6), розглянемо стратегічні аспекти діяльності підприємства та їхній вплив на модель критерію конкурентоспроможності нової продукції.

Оскільки одним з найважливіших стратегічних завдань керівництва підприємства є впровадження науково-технічної політики, його головний вплив реалізується через рішення, які відносяться до відбору проектів й розподілення ресурсів. Необхідно, щоб комплексний процес прийняття рішення від верхнього рівня управління до управління НДЕКР міг би бути інтегрованим в узгоджену модель прийняття оперативних рішень.

Аналіз підприємств, що випускають гідравлічне обладнання показав, що всередині відділу НДЕКР рішення зазвичай приймаються в умовах, коли переваги кожного проекту розглядаються незалежно від його внеску в загальний портфель проектів. Критерії, за якими здійснюється відбір – це лише внутрішні, властиві конкретному проекту, достоїності.

Проекти дійсно будуть незалежними один від одного лише за умови доступності підрозділу НДЕКР будь-яких необхідних ресурсів. Однак на практиці фонди – обмежені, і проекти конкурують між собою за право отримати їх. Таким чином, максимізація вкладу всього портфеля НДЕКР може несподівано досягатися за рахунок відмови від проекту, який за інших обставин міг би здатися привабливим. Оскільки його реалізація привела б до ліквідації інших проектів, для яких необхідні такі ж ресурси.

В літературі [145] пропонується найбільш розповсюджений та більш-менш обґрунтований шлях балансування портфеля НДЕКР. Проекти обираються за принципом максимізації очікуваної фінансової віддачі і мінімізації перешкод на шляху їхньої реалізації. Підтримуються лише ті з них, що ймовірно забезпечать максимальний прибуток в найближчий час. Б.Твісс вважає, що така політика може бути й успішною, хоча, з іншого боку може легко привести до катастрофи у довгостроковій перспективі, оскільки нехтує створенням продуктів, необхідних для майбутніх радикальних змін у ринкових обставинах.

У даному випадку критерій конкурентоспроможності науково-технічного нововведення може стати одним з факторів, що слід враховувати за відбору відповідного проекту. Оскільки в ньому відображена і достойність майбутнього виробу, і його ціна, що є основою визначення очікуваного прибутку від реалізації, і враховані ринкові обставини (оскільки модель завчасно складена на базі маркетингових прогнозів).

На рис. 5.4 представлено схему інтеграції рішень в галузі НДКЕР зі стратегією маркетингу та загальною стратегією підприємства. Вона складена на основі аналогічної схеми, запропонованої Б. Твіссом, з деякими уточненнями та доповненнями.

Зі схеми видно, що балансування портфелю проектів відбувається на основі аналізу критеріїв їхнього відбору. Набір критеріїв залежить від загальної стратегії розвитку підприємства та стратегічного набору, який конкретизує шляхи досягнення поставлених цілей на функціональному рівні.



Рис. 5.4. Процес прийняття рішень відносно НДЕКР

Пропозиція використати, в якості одного з таких критеріїв, оціночний показник науково-технічного нововведення мимоволі викликає запитання: чи впливають стратегії діяльності підприємства на його модель? Вважаємо, що такий вплив існує. Щоб пояснення було більш зрозумілим, розглянемо загальні підходи щодо виробітки різних варіантів еталонних стратегій.

Як вважає один з провідних теоретиків у галузі стратегічного управління М. Портер, існує чотири основних підходи до виробітки стратегії поведінки фірми на ринку [23, 147].

Перший підхід пов'язаний з *лідерством у мінімізації витрат виробництва*. Компанія прагне добитися найнижчих витрат виробництва й реалізації своєї продукції. В результаті цього вона може за рахунок більш низьких цін на аналогічну продукцію завоювати більшу частку ринку.

Другий підхід до виробітки стратегії пов'язаний з *диференціацією у виробництві продукції*. У даному випадку фірма повинна здійснювати високоспеціалізоване виробництво й якісний маркетинг, щоб стати лідером у своїй галузі. Це призводить до того, що покупці обирають продукцію даної фірми, навіть якщо ціна є достатньо високою.

Третій підхід стосується *концентрації зусиль фірми на обраному ринковому сегменті (фокусування)*. Фірма досконально з'ясовує потреби визначеного сегмента ринку у певному виді продукції. Вона може прагнути до зниження витрат або ж проводити політику диференціації продукції.

Четвертий підхід пов'язаний з *реалізацією стратегії оптимальних витрат*. Мета даного підходу полягає в тому, щоб стати виробником товару з низькими витратами й відмінними характеристиками, а потім, використовуючи пере-

ваги по витратах, знижувати ціну в порівнянні з аналогічними товарами конкурентів.

По суті, можливі підходи до виробітки стратегії ґрунтуються на різних варіантах одного й того самого співвідношення – якість/ціна, що фактично склалося на цільовому ринку або його сегменті і тому є прийнятним для покупця. Відмінність полягає в тому, якій з двох складових – якості чи ціні віддається перевага.

Так диференціація на ринку шестеренних насосів досягається за рахунок покращення тих або інших параметрів технічного рівня (якості) цих виробів в експлуатації. Цілком очевидно, що виробники, які оберуть ту або іншу стратегію подальшої діяльності будуть закладати у новий виріб різні за величиною складові співвідношення якість/ціна. Стратегії диференціації буде відповідати такий рівень ОП (критерію конкурентоспроможності) виробу, який ґрунтується на збільшенні вагомості якісної складової. Стратегія низьких витрат, відповідно, базуватиметься на співвідношенні, в якому перевага віддається тренду ціни. За вибору стратегії оптимальних витрат слід прагнути і до високих якісних характеристик, і до прийнятного рівня ціни.

В запропонованій моделі критерію конкурентоспроможності (формули (5.1), (5.2)) співвідношення якість/ціна регулюється за допомогою коефіцієнта гальмування ціни реалізації виробу. Тому, рівень даного коефіцієнта повинен визначатися з врахуванням обраної стратегії діяльності підприємства-виробника. Проте, встановлення однозначної залежності величини коефіцієнта гальмування ціни від загальної стратегії розвитку підприємства було б, на нашу думку, передчасним. Оскільки існують інші фактори впливу на рівень K_c , які були згадані у підрозділі 5.1 і які визначають стратегічний набір підприємства, а саме його проду-

ктову стратегію, стратегію маркетингу, стратегію конкуренції, стратегію ціноутворення тощо.

Відомо, що стратегічний набір формується на підприємстві для конкретизації шляхів досягнення загальної корпоративної стратегії його діяльності. Оскільки ці шляхи можуть бути різними, то і фактори впливу стратегічного набору на коефіцієнт гальмування ціни, а отже й на загальну модель критерію конкурентоспроможності виробу, мають певні особливості. Ці особливості пов'язані з:

- 1) характером продукції;
- 2) колом учасників ринку;
- 3) колом факторів, що впливають на продаж.

Що стосується *характеру такої продукції*, як шестеренні насоси, важливим є те, що попит на неї носить похідний характер. Тобто він визначається кон'юнктурою на ринках машин, для виготовлення яких застосовуються насоси (ринок комплектації). Витрати, пов'язані з використанням комплектуючих, безпосередньо входять до складу прямих змінних витрат. А тому чутливість підприємств-покупців до цін на шестеренні насоси – істотна, тому що будь-яке підвищення ціни покупних ресурсів негайно викликає зростання питомих витрат на випуск кінцевих виробів.

Таку ж, а іноді навіть більшу, еластичність має попит на комплектуючі вироби на ринку запчастин, де їх придбають підприємства, що експлуатують машини та обладнання (ринок експлуатації).

Щодо якісних характеристик, дослідження показали, що даний фактор переважає на ринку комплектації. Споживачі на ринку експлуатації пред'являють менш завищені вимоги до конкретних якісних показників і є більш чутливими до рівня цін. Існують навіть окремі сегменти споживачів.

вачів, де перевага віддається насосам порівняно низької якості, але значно дешевим.

Таким чином, коло учасників ринку шестеренних насосів включає:

- а) підприємства-виробники машин й обладнання;
- б) підприємства, що експлуатують машини та обладнання;
- в) дилерські фірми-посередники збуту комплектуючих;
- г) підприємства-виробники шестеренних насосів.

І.В. Ліпсіц виділяє коло факторів, які впливають на продажі [95]. Вони включають: особливості продукції, особливості підприємства, особливості дилера.

Під особливістю товару мається на увазі його функціональні параметри, котрі визначають економічну цінність для покупців. В якості першочергових параметрів шестеренних насосів ми виділили: максимальну частоту обертання, коефіцієнт подачі, максимальний тиск на виході, ККД, масу та γ -процентний ресурс.

Під особливостями підприємства розуміють сформований ним на ринку імідж своєї марки, тобто стійку думку покупців про якість, надійність або інші споживацькі параметри продукції з цією маркою. Крім того, до особливостей фірми І.В. Ліпсіц відносить притаманну їй організацію післяпродажного обслуговування клієнтів та інші елементи комерційної діяльності, які мають для споживачів істотне значення.

Під особливостями дилера мається на увазі ступінь агресивності й уміння торгових посередників, що забезпечують просування виробничо-технічної продукції на ринках. Цей фактор, як і попередній має для цілей нашого аналізу істотне значення, тому що шестеренні насоси реалізу-

ються саме через мережу дилерських фірм, які мають в ціні на неї власну (іноді значну) маржу.

Ще однією особливістю ринку продукції виробничо-технічного призначення є необхідність враховувати такий фактор, як міра впливу (ринкової сили) покупця. Це та міра, в якій покупець здатен в процесі переговорів нав'язувати продавцю вигідні для себе умови.

Можливі різноманітні варіанти співвідношень впливовості продавців та покупців на ринку, що коливаються від слабкої до сильної впливовості різних типів покупців у процесі переговорів. Така множинність ситуацій породжується не тільки різницею між типами покупців, але й різним їх відношенням до тієї чи іншої категорії продукції, яка купується.

В літературі виділяється три категорії виробів: стандартний, модифікований і новий виріб.

Виходячи із цілей дослідження, нас цікавлять ситуації із закупівлею нового та модифікованого виробу.

Закупка нового виробу – це найбільш складне завдання, яке передбачає збір та докладне вивчення покупцем такої інформації:

- а) ціни можливих постачальників;
- б) параметри продукції, що пропонується;
- в) репутація постачальників (з точки зору якості продукції та своєчасності поставок);
- г) можливість торгуватися (знижка в ціні).

Тому отримання постачальником контракту на поставку потребує від нього максимальних зусиль й використання усіх інструментів маркетингу.

Ситуація із закупівлею модифікованого виробу менш складна та більш рутинна. Якщо виріб попередньої модифікації задовольняв покупця, то цілком ймовірно, що він звернеться до колишнього постачальника й за новою мо-

дифікацією. Якщо ж ситуація є невизначеною для покупця, або чутливість його до цін є високою (наприклад якщо передбачається закупівля у великих обсягах), він може влаштувати власний неофіційний тендер, тобто конкурс можливих постачальників, де основою порівняння буде співвідношення «якість/ціна» продукції різних підприємств.

Після розгляду варіантів впливу окремих факторів, що визначають стратегічну поведінку досліджуваних підприємств, на рівень конкурентоспроможності їхніх НТН, спробуємо спрогнозувати цей вплив. Вище доведено, що серед складових оціночного показника, стратегічну чутливість виявив коефіцієнт гальмування ціни реалізації. У таблиці 5.3 наведено залежність даного коефіцієнту від особливостей стратегічного набору та приклад його розрахунку для нових виробів НШ 32УК-3 (ВАТ «Гідросила») і НШ 32-Д4 (ВАТ «ВЗТА»).

Базовий рівень коефіцієнта гальмування визначається в залежності від загальних стратегічних напрямків діяльності підприємства, а також від типу ринку. Найбільше гальмування ціни реалізації (тобто мінімальна величина даного коефіцієнта – 0,5) буде мати місце за стратегії низьких витрат, найменше гальмування ($K_z=0,8$) за стратегії диференціації.

Обидві ці стратегії властиві різним типам ринку шестеренних насосів. Перша – ринку експлуатації, друга – ринку комплектації. Лідеру у галузі виробництва гідрообладнання ВАТ «Гідросила» можливо рекомендувати стратегію оптимальних витрат. Але виходячи з цієї стратегією на різні ринки, підприємство повинно закладати у модель корисності й різні значення K_z (0,65 – для ринку експлуатації і 0,7 – для ринку комплектації).

Таблиця 5.3

**Визначення коефіцієнта гальмування K_z ціни реалізації
шестеренних насосів**

Фактори, що впливають на зміну коефіцієнта K_z	Теоретична зміна K_z в залежності від факторів: “+” збільшення “-” зменшення	Розрахунок K_z для насоса на ринку комплектації / на ринку експлуатації	
		НПЗ2УК-3	НПЗ2Д-4
1. Ступінь гостроти конкуренції	+	$\frac{+0,05}{+0,08}$	$\frac{+0,07}{+0,09}$
2. Репутація виробника та імідж торгової марки	-	$\frac{-0,07}{-0,08}$	$\frac{-0,03}{-0,08}$
3. Наявність істотних елементів комерційної діяльності: 3а) післяпродажного обслуговування; 3б) інших.	- -	$\frac{-0,01}{-0,09}$ -	$\frac{-0,01}{-0,04}$ -
4. Ступінь агресивності й умінь торгових посередників	+	$\frac{+0,07}{+0,07}$	$\frac{+0,02}{+0,02}$
5. Міра впливу покупця на отримання знижки з ціни	-	$\frac{-0,03}{-0,05}$	$\frac{-0,04}{-0,06}$
6. Цінова політика найближчим часом: 6а) «зняття вершків»; 6б) завоювання ринку	+ -	$\frac{+0,03}{+0,02}$ -	$\frac{-}{-0,02}$ $\frac{-}{-0,01}$
7. Категорія виробу 7а) модифікований; 7б) новий	- +	$\frac{-0,03}{-0,03}$ -	$\frac{-0,02}{-0,02}$ -
Сума факторів впливу	-	$\frac{+0,01}{-0,08}$	$\frac{-0,03}{0,10}$
Базовий рівень коефіцієнта K_z (за стратегії оптимальних витрат)	-	$\frac{0,7}{0,65}$	$\frac{0,7}{0,65}$
Підсумкове значення коефіцієнта гальмування	-	$\frac{0,71}{0,57}$	$\frac{0,67}{0,75}$

Решта стратегічних факторів, у свою чергу, й надалі змінюватимуть базові величини K_e . Так, наприклад, високий імідж підприємства та наявність післяпродажного обслуговування обумовлять цілком обґрунтоване підвищення ціни за рахунок відповідного зниження коефіцієнта гальмування. І навпаки, через наявність сильних торгових посередників, що мають значну маржу у ціні продукції виробника, останній вимушений, скоріше, завчасно підвищити коефіцієнт гальмування, тим самим знижуючи власну ціну.

Звісно, що сумарний вплив факторів не повинен зрушувати коефіцієнт гальмування за межі встановленого інтервалу (0,5 – 0,8). В іншому разі, він втратить свій початковий сенс: підвищення значення якісних характеристик над ціною реалізації. Тому кількісному рівню кожного фактора ми теж надали обмеження, яке відповідає інтервалу (0,01 – 0,1). Якщо ж отримана сума все ж таки вийде за граничний рівень коефіцієнта гальмування, ми вважаємо, що слід знехтувати цим перебільшенням, приймаючи до розрахунку відповідне граничне значення.

РОЗДІЛ 6. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ МЕХАНІЗМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО НОВОВВЕДЕННЯ

6.1. Основні передумови подолання комунікацій- них бар'єрів на шляху науково-технічних нововведень

Необхідною умовою втілення в майбутньому проєкті потенційних можливостей нової техніки, виявлених у ході передпроектних досліджень, є перехід від прогнозних значень ТЕП до планових показників, що заносяться в технічне завдання на розробку майбутнього виробу. Для цього необхідно створити механізм управління та узгодження двох суміжних етапів процесу створення нової техніки: досліджень та розробок. У підрозділі 1.2 наголошувалося на тому, що до складу інформаційних відносин, які виникають на передпроектній стадії системи СОНТ, слід залучити фазу маркетингових досліджень, а, точніше, саме ту їхню складову, яка має забезпечувати необхідною інформацією інноваційний процес у формі постановки перед конструктором проєктної задачі.

Запропонувавши алгоритм здійснення пов'язаних з цим дій (рис. 1.2), ми звернули увагу на можливість виникнення проблеми, пов'язаної з практичним застосуванням даного процесу. Проблема полягає в здійсненні тих організаційних перетворень, завдяки яким стало б можливим налагодження ефективних комунікаційних зв'язків між сферою НДЕКР та маркетингу. Необхідно створити управлінські відносини та сконструювати організаційну структуру для досягнення максимальної збалансованості між двома напрямками ідей у сфері науково-технічних нововведень.

Розгляд організаційних проблем у галузі інноваційної діяльності не обмежується підрозділом НДЕКР, оскільки ця діяльність впливає на все підприємство. Адже результатом будь-якого проекту є продукт, що «служує цілям бізнесу завдяки реалізації стратегії задоволення потреб ринку у формі, яка може бути виконана в розрахунку на отримання прибутку» [145]. Тому на кожній стадії, включаючи стадію відбору, проект стосується не тільки підрозділу НДЕКР, а також вищого керівництва й таких функцій, як виробництво, маркетинг і фінанси. Таким чином, організаційна структура, яка представляє собою «притягнення людей в систему робочих взаємозв'язків таким шляхом, що їхня енергія може бути більш ефективно направлена на одну велику роботу» [174], повинна сприяти залученню персоналу більшості підрозділів у відбір і всі наступні стадії реалізації проекту.

Зі сказаного можна зробити ряд висновків.

По-перше, ступінь взаємозв'язку між підрозділами визначається організаційною структурою підприємства.

По-друге, інтереси різних підрозділів узгоджуються загальнокорпоративними цілями та стратегією діяльності підприємства. А остання, в свою чергу, і визначає доцільність формування на підприємстві тієї або іншої організаційної структури.

Традиційний пошук єдиної ефективної організаційної структури, яка б відповідала усім вимогам науково-технічних нововведень, завжди змушував компанії час від часу змінювати свою організацію. Аналіз типових проектних організаційних структур довів, що деякі з них концептуально схожі й відрізняються лише тими повноваженнями, якими наділяється керівник проекту. Не існує чіткої демаркаційної лінії між такими структурними утвореннями, як: управління проектом, матрична організація, управління венчуром, хоча ці терміни означають збільшення ступеня

автономії керівника проекту. На жаль, нема алгоритмізованих схем, які б дозволяли чітко й однозначно підійти до питання вибору того або іншого структурного формування в процесі здійснення конкретної стратегії.

Тому ми не ставили собі за мету пошук організаційної структури, яка б знімала проблему комунікаційних бар'єрів на шляху просування нововведень. Але запропонована нами наступна методика взаємодії підрозділів досліджуваних підприємств, а також відповідні зміни в існуючих оргструктурах, без сумніву, дозволять зблизити конструктора й маркетолога в процесі передпроектних досліджень з метою ефективнішого розв'язання проектної задачі.

Реалізація цієї методики потребує наявності деяких умов. По-перше, на підприємстві повинно бути впроваджене стратегічне управління, яке за словами О.С. Віханського [23], орієнтує виробничу діяльність на потреби споживачів, гнучко реагує й проводить своєчасні зміни в організації, що відповідають виклику з боку оточення та дозволяють добиватися конкурентних переваг. Тільки за наявності на досліджуваних підприємствах стратегічного управління, вони мають можливість виживати в довгостроковій перспективі, досягаючи своїх цілей.

По-друге, формулюючи на підприємстві стратегію маркетингу необхідно орієнтуватися і на потреби споживачів і на новий продукт, який би ці потреби задовольняв. Така концепція властива одному з видів маркетингу, названого в літературі – інтегрованим. “І продукт, і споживач можуть і повинні створюватися одночасно. Споживач повинен отримувати продукцію для задоволення своїх потреб, які він сам ще не встиг повною мірою усвідомити. В цьому сутність концепції інтегрованого маркетингу” [139, с.51]. Інтегрований маркетинг дозволяє виробникам не лише прямувати за попитом, з'ясовуючи та задовольняючи пот-

реби споживачів, але й активно втручатися в процес виникнення потреби, формуючи її за допомогою нововведення.

Якщо підприємство обрало такий вид маркетингу, воно повинно мати гнучку та динамічну структуру. Існуючі на багатьох, у тому числі на досліджуваних, підприємствах бюрократичні системи управління з суворо функціональним розділенням праці – головна перешкода на шляху необхідних і важливих реформувань.

Виконання першої умови передбачає, перш за все, існування на підприємстві підрозділу стратегічного розвитку. Наприклад, для підприємств таких розмірів, як ВАТ «Гідросила» та ВАТ «ВЗТА» вважається доцільним створення відділу, який складається з 5-8 провідних спеціалістів у галузі корпоративної стратегії [125].

Виконання другої умови потребує своєчасного й систематичного обміну інформацією між підрозділами НДЕКР та маркетингу. Про важливість такого обміну вже говорилося у підрозділі 1.3.

В тій же мірі є важливою інформація технологічних й економічних підрозділів, які визначають технічну і фінансову спроможність підприємства реалізувати намічені проекти. Як показали дослідження, навіть при нині існуючих організаційних структурах, проблем у таких комунікаціях не існує, завдяки наявності у відділі НДЕКР відповідних груп координації зв'язків з даними підрозділами.

Це свідчить про те, що на першому етапі впровадження інтегрованого маркетингу в частині структурних змін доцільно обмежитися введенням до конструкторського підрозділу посади маркетолога (а в наступному можливо навіть маркетингової групи), яка б грала роль проміжної ланки в обміні та перетворенні інформації між двома відділами. Саме на нього повинна бути покладена функція формування проектної задачі. Зрозуміло, що вибір працівника на

цю посаду не може відбуватися випадково. Це має бути спеціаліст і в галузі маркетингу, і в галузі конструкторських розробок. Тому ідеальною кандидатурою може бути науково-технічний працівник, який пройшов пік творчої активності, набув кваліфікацію маркетолога і виявив здібності у цій галузі.

Отже, визначившись з основними умовами реалізації методики взаємодії підрозділів підприємства через процес формулювання проектної задачі, розкриємо її сутність.

6.2. Методика взаємодії підрозділів підприємства через процес постановки проектної задачі

Розробку організаційної форми підсистеми передпроектних досліджень слід починати, як наголошувалося вище, з аналізу цілей підсистеми й обумовлених ними об'єктів управління. Дерево цілей і перелік об'єктів управління слід будувати, ідучи від загального до часткового.

Традиційно, мета підсистеми передпроектних досліджень полягає у встановленні в ТЗ на розробку нового виробу оптимальних ТЕП. Для реалізації цієї мети необхідно мати у тематичному плані робіт відповідну тему, головному конструктору прийняти рішення про вибір оптимального варіанта, а вищому керівництву підприємства – рішення про виділення ресурсів на проектування.

Запускаючим імпульсом або входом всієї системи управління створенням нового виробу може слугувати також заявка споживача у випадку наявності замовлення на розробку з вихідними даними для проектування.

Рішення про планові ТЕП приймається після всебічного обговорення науково-технічною радою (НТР) результатів оптимізації й конструкторсько-технологічних обмежень. Останні впливають з аналізу можливостей викорис-

тання конструктивних матеріалів, комплектуючих виробів і технологій виготовлення. На основі зібраної внутрішньої та зовнішньої інформації розробляється оціночний показник НТН, в якості критерію оптимізації, згідно запропонованої методики. Тому, до складу НТР повинні входити не лише провідні фахівці у галузі НДЕКР і виробництва, а також представники маркетингового підрозділу підприємства.

Побудоване, таким чином, дерево цілей наводиться на рис. 6.1. На його основі склаено співвідношення цілей і об'єктів управління на прикладі оргструктур підприємств-виробників гідравліки, які є типовими для машинобудівних підприємств (табл. 6.1).

З представленого на рис. 6.1 дерева цілей видно, що існує дві гілки цілей: організаційно-планова (ліва) та функціонально-технічна (права). Суб'єкти, які беруть участь у роботах по досягненню цілей лівої гілки, пов'язані лінійними зв'язками (розпорядження-підпорядкування), що встановлюються статутом підприємства. Цим досягається централізація управління в розподіленні ресурсів і забезпечується контроль за виконанням проектів на рівні керівництва підприємства.

Визначення оптимальних значень ТЕП нового виробу потребує вивчення інформації про результати роботи подібних виробів в експлуатації, прогнозу умов експлуатації, статистики зарубіжних аналогів, даних про вимоги споживачів та рівні ТЕП, що в техніко-технологічному плані можуть бути досягнуті на даному підприємстві тощо.

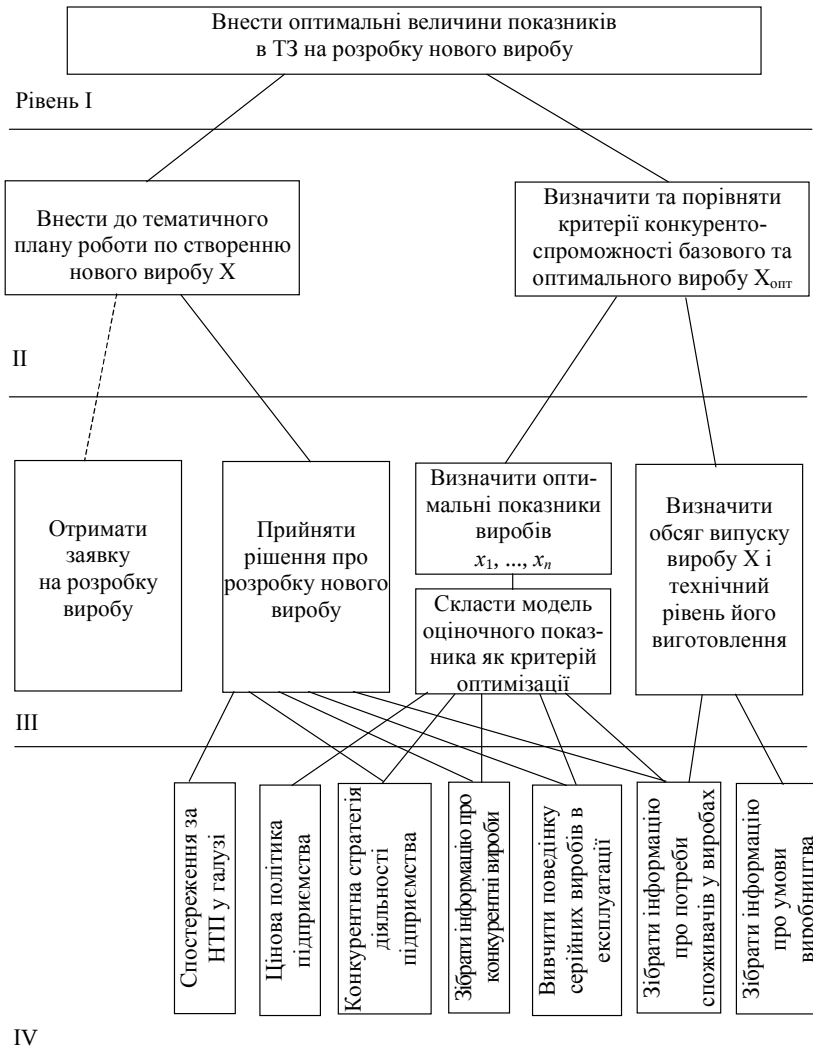


Рис. 6.1. Дерево цілей підсистеми передпроектних досліджень

Таблиця 6.1

Співвідношення цілей та об'єктів управління у підсистемі передпроектних досліджень

Рівень та підрівень	Ціль	Суб'єкт управління	Об'єкт, в якому реалізується ціль
1.	Внести оптимальні показники в ТЗ на розробку нового насоса	Провідний конструктор проекту, підпорядкована йому проектна група	ТЗ
II. 1	Внести до тематичного плану роботи по створенню нового насоса	Головний конструктор бюро координації ВГК	Тематичний план підрозділу НДЕКР
II. 2	Визначити та порівняти критерії конкурентоспроможності базового та оптимального насоса Хопт	Маркетолог ВГК, представник відділу стандартизації та сертифікації (ВССП), патентна група ВГК	КРВ. Звіт про результати передпроектних досліджень
III. 1	Отримати заявку на розробку насоса (в окремих випадках за наявності замовлення)	Головний конструктор, відділ стратегічного розвитку підприємства	Перспективний план роботи підприємства
III. 2	Отримати рішення про включення проекту у план	Керівник підприємства (генеральний директор ВАТ), відділ стратегічного розвитку підприємства	Перспективний та поточний план роботи підприємства
III. 3	Визначити оптимальні показники насосів $x_1, \dots, x_n$	ВССП, маркетолог ВГК	Розрахунок показників
III. 4	Визначити обсяг випуску насоса X і технічний рівень його виготовлення	Серійне бюро ВГК	Розрахунок обсягів випуску, Обґрунтування обмежень

Продовж. табл. 6.1

Рівень та підрівень	Ціль	Суб'єкт управління	Об'єкт, в якому реалізується ціль
III. 5	Скласти модель оціночного показника (ОП) нововведення як критерію оптимізації	Маркетолог ВГК, представник ВССП	Алгоритм оптимізації, модель ОП
IV. 1	Ознайомитись з інформацією про цінову політику підприємства	Відділ стратегічного розвитку, відділ маркетингу	
IV. 2	Уточнити конкурентну стратегію на даному ринку (сегменті ринку)	-//-	
IV. 3	Зібрати інформацію про конкурентні ви- роби	Відділ маркетингу, патентна група ВГК	Довідка про результати зібрання інформації
IV. 4	Вивчити інформацію про конкурентні ви- роби	Відділ маркетингу, відділ технічної експлуатації (ВТЕГ)	-//-
IV. 5	Зібрати та проаналізувати інформацію про потреби споживачів у насосах	Відділ маркетингу	-//-
IV. 6	Зібрати та проаналізувати інформацію про умови виробництва	Відділ головного технолога (ВГТ), серійне бюро ВГК	-//-

Таку інформацію мають спеціалізовані підрозділи підприємства та відділу головного конструктора (ВГК). Результати своїх досліджень вони повинні надати маркетологу ВГК. Останній, за участі представників відділу стандар-

тизації та сертифікації продукції (ВССП), що мають дані про сучасний якісний рівень насособудування, складає модель критерію оптимізації майбутнього виробу – модель його оціночного показника.

Отриманий таким чином оціночний показник (критерій конкурентоспроможності) нового насоса слугує основою для виділення найважливіших показників його якості та визначення їхнього попереднього рівня. Далі слід проаналізувати, як вплинуть знайдені величини основних показників на решту характеристик технічного рівня насоса, і, в разі необхідності, провести коригування вихідних значень цих показників. В результаті такої процедури дослідник може отримати декілька варіантів насосів $x_1, \dots, x_n$, в яких закладене різне сполучення основних показників технічного рівня. На основі визначення оціночного показника цих насосів слід обрати найоптимальніший варіант $X_{\text{опт}}$.

Розрахунок оптової ціни майбутнього насоса, яка входить до моделі ОП, повинен вестися з урахуванням обсягу його виробництва. Тому, паралельно, представник серійного бюро ВГК на основі довідки про потреби споживачів у новому виробі з врахуванням техніко-технологічних можливостей виробництва, розраховує обсяг випуску майбутнього насоса та визначає технічний рівень його виготовлення.

На розгляд НТР повинна бути представлена карта технічного рівня, якості та конкурентоспроможності, в якій оптимальний варіант майбутнього насоса порівнюється з базовими. На основі критичної оцінки змісту цієї карти науково-технічною радою, конструкторська група на чолі з провідним конструктором проекту, приймає остаточне рішення про оптимальні показники і вносить їх у ТЗ на розробку нового насоса.

6.3. Формування системи функціональних зв'язків у процесі постановки проектної задачі

Очевидно, що запропонований нами варіант співвідношення цілей та об'єктів управління, потребує більш детального розгляду функціональних взаємовідносин, тобто виконання функцій спільно декількома підрозділами. Під функцією управління в науковій літературі зазвичай розуміють управлінські дії, що визначаються цілями управління і які, в залежності від конкретної ситуації можуть приймати такий вигляд:

- функціональне керівництво (Φ_p , Φ_n) – дії органу, якому делеговані повноваження по уточненню завдань, умов й обмежень по відношенню до функціонально підпорядкованого підрозділу;
- методичне керівництво (m) – дії, що полягають у вказанні способів досягнення мети;
- технічна взаємодія (t) – збір та передача інформації, виконання спеціальних видів робіт;
- узгодження (y) – виробка загального рішення за умови рівноправності всіх учасників.

Характер робіт, що виконуються при визначенні та оптимізації ТЕП на стадії передпроектних досліджень призводить до розвитку функціональних зв'язків на одному рівні управління. Вони є доповненням до лінійної структури, заснованої на вертикальних зв'язках адміністративного підпорядкування (n) – розпорядження (p). Мережа горизонтальних функціональних зв'язків робить необхідним створення координаційного центру, роль якого повинен виконувати підрозділ координації ВГК.

Організаційну структуру підсистеми передпроектних досліджень зручно представити у вигляді матриці. Вона утворюється шляхом суміщення лінійної структури управ-

ління, дерева цілей (рис. 6.1) і табл.6.1. Матриця характеризує взаємовідношення між всіма суб'єктами, які приймають участь у передпроектних дослідженнях. Вона розкривається за правилом «строка-стовпчик» (рис. 6.2).

Наприклад, в процесі передпроектних досліджень, маркетолог ВГК знаходиться в адміністративному підпорядкуванні (п) по відношенню до головного конструктора та у функціональному підпорядкуванні по відношенню до бюро координації ВГК. Функціональні зв'язки типу «технічна взаємодія» та «узгодження» мають місце з рештою підрозділів ВГК, що беруть участь у проекті, а також по відношенню до відділу маркетингу, ВГТ, ВТЕГ та НТР. Методичне керівництво над маркетологом потребується з боку відділу стратегічного розвитку, відділу маркетингу та НТР.

Очевидно, що досить широке коло зв'язків та, відповідно, обов'язків, спеціаліста з маркетингу, від якого у значній мірі залежить успіх проекту, необхідно координувати та контролювати. Безліч питань, які неодмінно виникнуть у його роботі, вимагатимуть узгодження з керівництвом. Обтяження цими функціями головного конструктора, який керує декількома проектами одночасно, було б надмірним. Через велике завантаження більш загальними проблемами, конкретні питання, які стосуються процесу формулювання проектної задачі, можуть випадати з його кола зору.

Тому доцільним є включення посади маркетолога ВГК до складу підрозділу координації, що дозволить делегувати йому повноваження функціонального керівництва в період передпроектних досліджень. Таким чином даний спеціаліст отримає доступ до необхідної інформації, яку він зможе здобути у відповідного підрозділу напряму, минаючи формальні перепони лінійного підпорядкування. Це,

зрештою, прискорить та підвищить ефективність процесу формулювання проектної задачі.

Шифр	Суб'єкт управління	1	2	3	4	5	6	7	8	9.1	9.2	9.3	9.4	9.5	9.6	9.7
1	Правління ВАТ. Голова правління		р	р	ру		р									
2	Відділ стратегічного розвитку	п			Ф _{ру}		у							м		
3	Головний інженер	п				р	Ф _р	р	рм	р						
4	Відділ маркетингу	пу	Ф _у							у				му		
5	Відділ головного технолога			п						т				у		
6	Відділ стандартизації та сертифікації продукції	п	у	Ф _п					у					ту		
7	Відділ технічної експлуатації гідравліки			п						т				у		
8	НТР			пм			у			у	му			му		
9.1	9. Відділ НДЕКР			п	у	т		т	у		р		р	ру	р	р
9.2									му	п		р _р		ту		
9.3											п, Ф _п		у	т		
9.4										п		у		Ф _р	Ф _р	Ф _р
9.5			м		му	у	ту	у	му	пу	ту	т	Ф _п		ту	ту
9.6										п			Ф _п	ту		
9.7										п			Ф _п	ту		

Рис. 6.2. Матрична структура підсистеми передпроектних досліджень:

р.п. – лінійне розпорядження, підпорядкування;

м – методичне керівництво;

у – узгодження;

Ф_р, Ф_п – функціональне розпорядження, підпорядкування;

т – технічна взаємодія.

Дерево цілей на рис. 6.1 відображає послідовність виконання сукупності робіт суб'єктами управління, що перелічені у табл.6.1. Рухаючись від основи до вершини дерева, враховуючи дані табл.6.1 і матриці (рис. 6.2), можна побудувати послідовність робіт у часі, які виконуються усіма суб'єктами управління.

Вважаємо, що запропонована методика дозволить при мінімальних організаційних витратах подолати комунікаційні бар'єри між підрозділами у процесі створення нових виробів, підвищити ефективність їхньої взаємодії, та покращити, зрештою, конкурентні позиції досліджуваних підприємств. Ця методика повинна стати початком експерименту зі зміною існуючої інертно-бюрократичної організаційної структури, приведення її у відповідність до обраної стратегії розвитку з метою створення перш за все правильних робочих умов для ефективних нововведень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про інноваційну діяльність: Закон України від 04.07.2002р. № 40-IV // liga. kiev. ua.
2. Про пріоритетні напрямки інноваційної діяльності в Україні: Закон України від 16. 01. 2003 р. №433- IV //Урядовий кур'єр. – 2003. – №32.
3. Алиев В.Г. НТП и подготовка производства. Вопросы теории и практики. М.: «Экономика»,1978. –100с.
4. Альтшуллер Г.С. Основы изобретательства. – Воронеж.: Центр.-Черноземное кн. изд-во, 1964. –124с.
5. Амбарцумов А.А., Стерликов Ф.Ф. 1000 терминов рыночной экономики: Справочное учебное пособие. – М.: Крон-Пресс, 1993. –302с.
6. Анискин Ю.П., Моисеева Н.Н., Проскуряков А.В. Новая техника: повышение эффективности создания и освоения. – М.: Наука, 1984. – 192с.
7. Артемьев Ю.Н. Качество ремонта и надежность машин в сельском хозяйстве. – М.: «Колос», 1981. – 198с.
8. Артемьев Ю.Н. Основы надежности сельскохозяйственной техники. – М.: МИИСП, 1983. –214с.
9. Бабич В.П. Стимулирование НТП в машиностроении. – К.: Техніка, 1983. –112с.
10. Балабанов И.Т. Инновационный менеджмент. – СПб.: Питер,2001. – 304с.
11. Баландин В.С. Экономический анализ проектных вариантов новой техники: Проблемы теории и практики. – Саратов., 1977. –220с.
12. Барташев Л.В. Конструктор и экономика. – М.: «Экономика», 1977. –223с.
13. Барташев Л.В. Справочник конструктора и технолога по технико-экономическим расчетам. – М.: Машиностроение, 1979 –221с.
14. Бахтизин Р.Н., Кантор О.Г., Хасанов М.М. Решение многокритериальных экономических задач в нечетких ус-

ловиях (на примере нефтегазового комплекса) // Проблемы нефтегазового комплекса в условиях становления рыночных отношений: Сборник научных статей. – Уфа: Изд-во фонда содействия развитию научных исследований, 1997.

15. Башта Т.М. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы. – М.: Машиностроение, 1982. – 385с.

16. Бешелев С.Д., Гурвич Ф.Г. Математико-статистические методы экспертных оценок. – М.: Статистика, 1980. – 276с.

17. Блауберг И.В., Юдин Э.Г. Становление и сущность системного подхода. – М.: «Наука», 1973. – 124с.

18. Богомолова И.П., Хохлов Е.В. Анализ формирования категории конкурентоспособности как фактора рыночного превосходства экономических объектов // Маркетинг в России и за рубежом. - 2005 – №1. – С. 113-119.

19. Бревнов А.А. Маркетинг малого предприятия. – М.: Крон-Пресс, 2002. – 365с.

20. Буркинський Б.В., Стрелець А.А. Економічна оцінка конкурентоспособності. – Одеса: ИПРЭЭІНАН України, 1998. – 53с.

21. Василенко В.О., Шматько В.Г. Інноваційний менеджмент: Навч. посібник. За ред. В.О. Василенко. – К.: ЦУЛ, Фенікс, 2003. – 440с.

22. Вентцель Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология. – М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1980. – 208с.

23. Виханский О.С. Стратегическое управление: Учебник. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Гордарики, 2000. – 296с.

24. Волгин В.В. Запасные части: Особенности маркетинга и менеджмента. – М.: «Ось-89», 1997. – 128с.

25. Воронов А.А. Оценка и менеджмент конкурентоспособности продукции. – Краснодар, 2003. – 182с.

26. Гаркавенко С.С. Маркетинг. Підручник. – К.: Либідь, 2002. – 712с.
27. Гаспарский В. Место методологии проектирования в системе методологических знаний //Наука и техника. Вопросы истории и теории, - вып. VII, - ч. I. – С. 25-32.
28. Гаспарский В. Праксеологический анализ проектно-конструкторских разработок. – М.: изд-во «Мир», 1978. – 160с.
29. Герчикова И.М. Менеджмент. – М.: «Банки и биржи» Изд-во «ЮНИТИ», 1995. –316с.
30. Гличев А., Панов В., Азгальдов Г. Что такое качество? – М.: «Экономика», 1968. –182с.
31. Гличев А.В. Экономическая эффективность технических систем. – М., «Экономика», 1971. –270с.
32. Глухов А.А. Оценка конкурентоспособности товаров и способы ее обеспечения // Маркетинг. – 1999. - №2. - С. 56-64.
33. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие для ВУЗов. Изд. 5-е, перераб. и доп. – М.: «Высшая школа», 1977. –479с.
34. Голубков Е.Н. Использование системного анализа в принятии плановых решений. – М.: «Экономика», 1982. – 160с.
35. Голубков Е.П. Маркетинговые исследования: теория, методология и практика. – М.: Изд-во «Финпресс», 1998. – 414с.
36. Гольдштейн Г.Я. Стратегический инновационный менеджмент: Учебное пособие. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2004 –452с.
37. Гончарова Н.П. Инновационная экономика: проблемы и приоритеты //Актуальні проблеми економіки. – 2004 – №8 – С. 130-139.

38. Гончарова Н.П., Перерва П.Г. и др.. Маркетинг инновационного процесса: Учебное пособие. – К.:2002 – 125с.

39. Гончарова Н.П. Роль маркетинга в конкурентных отношениях // Актуальні проблеми економіки. – 2001. - №11-12. – С. 44-49.

40. Горбашко Е.А. Конкурентоспособность промышленной продукции: Учебное пособие. – СПб.: СПбуэф, 1991. – 241с.

41. Горбач Е.Н. Ресурс конкурентоспособности орудий труда // Бизнес-информ. – 1999. - №13,14. – С. 146-147.

42. Горбоконь А.А., Соколицын С.А. Комплексная подготовка производства новых изделий. – Л.: Машиностроение, 1980. –263с.

43. Горюнов Д. Вторичная цель //Сайт интернет-агентства деловой информации «Контекст» <http://context-ua.com/print/economy/23115>

44. ГОСТ 27.502-83 Надежность в технике. Система сбора и обработки информации. Планирование наблюдений.

45. Гребнев Е.Т., Новиков Д.Т., Захаров А.Н. Анализ конкурентоспособности продукции //Маркетинг в России и за рубежом. – 2002.–№3. - С. 136-141.

46. Гредов А.П. Технический уровень производства машиностроительных предприятий: Экономический анализ. – Л.: Машиностроение, 1984. –174с.

47. Гринева В.Н. Функционально-стоимостной анализ в подготовке производства новой техники. – Х.: Вища школа. Изд-во при ХГУ, 1989. –114с.

48. Гринева В.Н., Ткачев С.Ф. Роль планирования в ускорении НТП. – К.: Знання, 1980. –36с.

49. Гринева В.Н., Тридед А.Н. Методические основы проведения работ по ФСА. – К.: УкрНИИНТИ, 1983. –169с.

50. Гринчель Б.М. Измерение эффективности научно-технического прогресса. – М.: «Экономика», 1974. – 183с.

51. Грузинов В.П. Экономика предприятия: Учебник для ВУЗов /Под ред. проф. В.П. Грузинова. – М.: «Банки и биржи» Изд-во «ЮНИТИ», 1998. – 535с.

52. Данилов И.П. Проблема конкурентоспособности продукции электронной промышленности. – Чебоксары.: Изд-во Чувашиского университета, 1997. 156с.

53. Дмитриев В.И. Прикладная теория информации. – М.: «Высшая школа», 1989. – 320с.

54. Дойль П. Менеджмент: стратегия и тактика: Пер с англ. под ред. Ю. Калтуревского. – С.-П.: Изд-во «Питер», 1999. – 560с.

55. Долинская М.Г., Соловьев И.А. Маркетинг и конкурентоспособность промышленной продукции. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 128 с.

56. Доліншій М., Бойко Є., Іщук С. Організаційно-економічні напрямки інноваційної діяльності в Україні: регіональні аспекти //Регіональна економіка. – 2004. – №2. – С. 111-120.

57. ДСТУ 3-25-180-97 Насоси шестеренні об'ємного гідроприводу. Технічні умови. Затверджено Держкомполітики України від 12.07.2000р. №105-8. – 45с.

58. ДСТУ 3514-97 Статистичні методи контролю та регулювання якості. Терміни та визначення. – К., 1997.

59. ДСТУ ISO 9000:2001 Система управління якістю. Основні положення та словник. – К.:2001.

60. ДСТУ ISO 9001:2001 Система управління якістю. Вимоги. – К.: 2001.

61. ДСТУ ISO 9004:2001 Система управління якістю. Настанови щодо поліпшення діяльності. – К.: 2001.

62. Економіка підприємства: Підручник /За заг. ред. С.Ф. Покропивного. - Вид. 2-ге, перероб. та доп. – К.: КНЕУ,

63. Економіка підприємства: Структурно-логічний навч. посібник /За заг. ред. С.Ф. Покропивного. – К.: КНЕУ, 2001. – 457с.

64. Ефремов В.С. Стратегия бизнеса. Концепции и методы планирования: Учебное пособие. – М.: Изд-во «Финпресс», 1998. –192с.

65. Завьялов П.С., Демидов В.Е. Формула успеха: маркетинг /сто вопросов – сто ответов/. – 2-е изд. М.: Международные отношения, 1991. –416с.

66. Завьялов Ф.Н., Каплина О.В., Зайченко Д.А. Ранговая оценка массового потребительского товара // Маркетинг в России и за рубежом. –2005. - №3. – С. 90-103.

67. Ильенкова И.Д. Спрос: анализ и управление. – М.: Финансы и статистика, 1997. – 205с.

68. Инновационный менеджмент: Учебник для ВУЗов /С.Д. Ильенкова, Л.М. Гохберг, С.Ю. Ягудин и др.; Под ред. С.Д. Ильенковой. – М.: ЮНИТИ, 2001. – 400с.

69. Ипатов М.И. Технико-экономический анализ проектируемых автомобилей. – М.: Машгиз, 1982. –272с.

70. Йохна М.А., Стадник В.В. Економіка і організація інноваційної діяльності: Навч. посібник. – К.:Видавничий центр “Академія”, 2005. – 400с.

71. Каплина О.В. Оценка конкурентоспособности массового товара // Маркетинг в России и за рубежом. – 2001.–№4. – С. 28-48.

72. Кардаш В.Я. Товарна інноваційна політика: Навчальний посібник. – К.: КНЕУ, 1999. –124с.

73. Карлоф Б. Деловая стратегия: Пер. с англ. /Науч. ред. и авт. послесл. В.А. Приписнов. – М.: Экономика, 1991. –239с.

74. Кац Г.Б., Ковалев А.П. Технико-экономический анализ и оптимизация конструкций машин. – М.: Машиностроение, 1981. –214с.

75. Качество продукции и эффективность производства /Под ред. д.э.н., проф. А.В. Гличева и д.э.н., проф. Л.Я. Шухгальтера. – М.: Машиностроение, 1977. –247с.

76. Кігель В.Р. Методи і моделі підтримки прийняття рішень у ринковій економіці: Монографія. К.: ЦУЛ, 2003. – 202с.

77. Кобаков А. Машиностроение – фундамент технического прогресса // Плановое хозяйство. –1980. – №1. –С. 24-31.

78. Ковалев А.П., Кочалос Н.К., Колобов А.А. Экономическая эффективность новой техники в машиностроении. – М.: Машиностроение, 1978. –255с.

79. Коган И.М. Прикладная теория информации. – М.: «Радио и связь», 1981. –216с.

80. Когут А.Е., Новожилов В.И. Выбор экономических параметров машин при конструировании. – Л.: Машиностроение, 1974. –128с.

81. Комплексная система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве. – М.: ГОСНИТИ, 1985.

82. Кононенко И.П. Метод экспресс-анализа конкурентоспособности продукции // Экономика Украины. – 1998.- №2. – С.80-83.

83. Костоглодов Д.Д., Харисова Л.М. Распределительная логистика. – Ростов н/Д : Эксперт. бюро, 1997. — 127с.

84. Котлер Ф. Основы маркетинга: Пер. с англ. /Общ. ред. и вступ. ст. Е.М. Пеньковой. – М.: Прогресс, 1990. – 736с.

85. Кошута А.А. Цены на продукцию машиностроения. – М.: «Экономика», 1975. –148с.

86. Кошута А.А., Розенова Л.Н. Качество и цены продукции машиностроения. – М.:Машиностроение, 1976. – 216с.

87. Ламбен Жан-Жак. Стратегический маркетинг. – С.-П.: «Наука», 1996. –485с.
88. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений, а также Хроника событий в Волшебных странах. Изд. второе, перераб. и доп. – М.: Логос, 2002 –392с.
89. Лебедев О.Т., Филлипова Т.Г. Основы маркетинга: Учебное пособие /Под ред. О.Т. Лебедева. –С.-П.: Изд-во «М и М», 1997. –224с.
90. Липсиц И.В. Коммерческое ценообразование: Учебник. – М.: Изд-во БЕК, 1999. –368с.
91. Литвиненко А.Н., Татьяненко М.А. Методологические вопросы оценки экономических аспектов конкурентоспособности машиностроительной продукции // Бюллетень иностранной коммерческой информации. – 1981.- Приложение №1. – С. 36-39.
92. Лифиц И.М. Теория и практика оценки конкурентоспособности товаров и услуг. – М.: Юрайт, 2001. –224с.
93. Лобанов М.М., Осипов Ю.М. Основные принципы оценки конкурентоспособности продукции // Маркетинг в России и за рубежом. –2001.–№6. – С. 53-58.
94. Лорин А.Н. Ценообразование во внешнеэкономической деятельности промышленной фирмы. – М.: Международные отношения, 1993. –254с.
95. Львов Д.С. Экономика качества продукции. М.: «Экономика», 1972. –255с.
96. Львов Д.С. Эффективное управление техническим развитием. – М.: «Экономика», 1990. –255с.
97. Макконел К.Р., Брю С.Л. Экономикс: Принципы, проблемы и политика: Пер. с. англ. II-го изд. – К.: Хагар-Демос, 1993. –785с.
98. Малащук Д.В. Особливості інноваційного потенціалу машинобудування України. //Актуальні проблеми Економіки. – 2005. – №2. – С. 111-120.

99. Маркетинг /Упоряд. вступ. ст.. А.І. Кредисова. – К.: Україна, 1994. –289с.

100.Маркетинг: Пер. с англ. /Общ. ред. и пред. д.э.н. Д.И. Костюхина. – М.: Прогресс, 1977. –362с.Маркетинг: Учебник

101.Маркетинг: Учебник для вузов /Под ред. А.Н. Романова. – М.: «Банки и биржи» Изд-во «ЮНИТИ», 1996. – 560с.

102.Мескон М.Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента: Пер. с англ. – М.: «Дело», 1992.- 702с.

103.Методика оценки технического уровня и качества насосов и гидромоторов гидросистем тракторов и сельскохозяйственных машин. – НПО «НАТИ», 1984.

104.Моисеева Н.Н. Выбор технических решений при создании новых изделий. – М.: Машиностроение, 1980. – 181с.

105.Моисеева Н.Н. Функционально-стоимостной анализ в машиностроении. – М.: Машиностроение, 1987. –320с.

106.Моргенштейн О. О точности экономико-статистических наблюдений. – М.: «Статистика», 1968. – 124с.

107.Москалева Л.И. Международные и региональные организации по стандартизации и качеству продукции. – М.: Изд-во стандартов, 1990. –123с.

108.Мочерний С.П. Основи економічних знань. – К.: «Феміна», 1995. –349с.

109.Мымрин Ю.Н., Малахов И.Н. Выбор и оптимизация ТЭП машин при разработке технического задания. – М.: Машиностроение, 1987. –152с.

110.Насоси шестеренні об'ємного гідроприводу. Технічні умови /Галузевий стандарт ГСТУ 3-25-180-97. – Мінпромполітики України Київ, 2000.

111. Никсон Френк. Роль руководства предприятия в обеспечении качества и надежности: Пер с англ. – 2-е русск. изд. – М.: Издательство стандартов, 1990. – 231с.

112. Окрепилов В.В. Управление качеством. – М.: «Экономика», 1998. 386с.

113. Осипов В.И. Экономика предприятия: [Учебник]. – Одесса: Маяк, 2005. – 720с.

114. Осипов В.Н., Диленко В.А., Стрелец А.А. Оценка конкурентоспособности продукции производственного назначения. – Одесса: ИПРЭЭИ НАН Украины, 2001. – 152с.

115. Основы инновационного менеджмента: Теория и практика: Учеб. пособие /Под ред. П.Н. Завлина и др. – М.: ОАО НПО “Издательство “Экономика”, 2000. – 475с.

116. Павленко А.П. Совершенствование нормирования труда инженерно-технических работников и служащих. – М.: «Экономика», 1976. – 175с.

117. Павлова Н.Н. Маркетинговый подход к оценке конкурентоспособности товара // Маркетинг в России и за рубежом – 2004. – №1. – С. 82-89.

118. Павлюченко В.И. Экономические проблемы управления НТП (опыт системного анализа). – М.: Наука, 1973. – 220с.

119. Перегудов В.Н. Метод наименьших квадратов и его применение в исследованиях. – М.: «Статистика», 1965. – 185с.

120. Перерва П.Г., Маслак О.И. Методика рыночного ценообразования на основе уровня конкурентоспособности промышленных изделий // Маркетинг и реклама. – 1998. – С. – 48-50.

121. Петренко В.А., Левченко О.М., Шубін Є.С. Управління якістю на підприємстві: Навчальний посібник. – 2-е вид. допов. – Кіровоград: КДТУ, 2004. – 266с.

122.Петров В.А., Медведев Г.И. Системная оценка эффективности новой техники. – Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1978. –256с.

123.Петухов Р.М., Лазуткин Е.С. Экономическая эффективность и организация производства. – М.: «Экономика», 1972. –223с.

124.Пітерс Т., Уотермен Р. У пошуках ефективного управління. – М.: Прогрес, 1986. – 422с.

125.Попов С.А. Стратегическое управление: 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации». Модуль 4. – М.:ИНФРА-М, 2000. – 304с.

126.Постников В.И., Мымрин Ю.Н. Эффективность исследований и разработок в машиностроении: Анализ и методы оценки. – М.: Машиностроение, 1980. –199с.

127.Промисловий маркетинг. Теорія та господарські ситуації: Підручник / Під ред. А.О. Старостиної. – К.: «Іван Федоров»,1997. –400с.

128.Проскуряков А.В. Организация создания и освоения новой техники. – М.: Машиностроение, 1975. –224с.

129.Пузыня К.Ф. Совершенствование планирования НИИ и КБ машиностроения. – Л.: Машиностроение, 1974. –320с.

130.Пунин Е.И. Ценообразование в международной торговле. – М.: Международные отношения, 1986. –164с.

131.Рабочая книга по прогнозированию /Под ред. И.В. Бестужева-Лада. – М.: «Экономика»,1982. –302с.

132.Раппопорт В.С. Развитие организационных форм управления НТП в промышленности. – М.: «Экономика», 1979. –275с.

133.Радионова Л.Н., Руднева Ю.Р., Пашин С.Т. Методы расчета цены на новый товар // Маркетинг в России и за рубежом. - 2001. –.№2.

134.Радионова Л.Н., Кантор О.Г, Хакимова Ю.Р. Оценка конкурентоспособности продукции //Маркетинг в России и за рубежом. - 2000. –№1.- С 63 – 77

135.Розенова Л.Н. Прогнозирование динамики себестоимости как расчетной базы цен //Вестник машиностроения. – 1978. - №12.

136.Селиванов А.И., Артемьев Ю.Н. Теоретические основы ремонта и надежности сельскохозяйственной техники. – М.: «Колос», 1988. –257с.

137.Система качества: Сборник нормативно-методических документов. – М.: Издательство стандартов, 1989. –С. 45-49,101.

138.Смирнов Н.В., Дунин-Барковский И.Б. Курс теории вероятностей и математической статистики для технических приложений. – М.: «Наука», 1965. – 362с.

139.Современный маркетинг /В.Е. Хруцкий, И.В. Корнеева, Е.Э. Автухова/ Под. ред. В.Е. Хруцкого. – М.: Финансы и статистика, 1991. – 256с.

140.Стандартизация и управление качеством продукции: Учебник для ВУЗов /В.А. Швандар, В.П. Панов, Е.М. Купряков и др./ Под ред. В.А. Швандара. – М.: «ЮНИТИ-ДАНА», 2000. –487с.

141.Статистика науки и инноваций. Краткий терминологический словарь. /Под ред. Л.М. Гохберга. – М.: Центр исследований и статистики науки, 1996.

142.Статистичний щорічник України за 2003 рік. /За ред. О.Г.Осауленка – К.: Видавництво “Консультант”, 2004. – 631с.

143.Стратегія економічного і соціального розвитку України (2004-2015 роки) “Шляхом Європейської інтеграції” /Авт. кол.: Гальчинський А., Гаєць В. та ін. //Економіст. – 2004. – №5 – С. 29-45.

144.Тарасов В.П., Крутиков Ф.А. Толковый словарь рыночной экономики. – М.: Рекламно-издательская фирма “Глория”, 1993. – 302 с.

145.Твисс Б. Управление научно-техническими нововведениями: Сокр. пер. с англ. /Авт. предисл. и науч. ред. К.Ф. Пузыня. –М.: Экономика, 1989. – 271с.

146.Титов В.Н. Выбор целей в поисковой деятельности (методы анализа проблем и поиска решений в технике). – М.: Речной транспорт, 1991. –125с.

147.Томсон А.А., Стрикленд А.Дж. Стратегический менеджмент. Искусство разработки и реализации стратегии. – М.: «Банки и биржи», «ЮНИТИ», 1998. –576с.

148.Турецкий О.А. Эффективность труда в промышленности. – К.: Техніка, 1981. –175с.

149.Турецкий С. Потребительная стоимость и издержки производства // Экономист. – 1987. - №4. – С. 12-18.

150.Уёмов А.И. Системы и системные исследования //Проблемы методологии системного исследования, - М.: «Мысль». – 1970. – С. 62-70.

151.Уилсон А., Уилсон М. Управление и творчество при проектировании систем: Пер. с англ. /Под ред. О.А. Суханова. – М.: Машиностроение, 1976. –256с.

152.Управління міжнародною конкурентоспроможністю підприємства (організації): Навч. Посібник / За ред. І.Ю. Сіваченка. - К.: ЦУЛ, 2003. – 186с.

153.Ускорение: совершенствование методов хозяйствования /Под ред. П.Г. Бунича. – М.: «Экономика», 1987. – 232с.

154.Фасхиев Х.А., Попова Е.В. Как измерить конкурентоспособность предприятия? // Маркетинг в России и за рубежом. - 2003 – №4 – С. 53-68.

155.Фасхиев Х.А., Сотникова О.С. Конкурентоспособность автомобиля и ее моделирование на стадии проектирования // Менеджмент. – 2000. - №5. – С. 45-52.

156. Фатхутдинов Р.А. Инновационный менеджмент. Учебник, 2-е изд. – М.: ЗАО «Бизнес-школа», 2000. – 624с.

157. Фатхутдинов Р.А. Конкурентоспособность организации в условиях кризиса: экономика, маркетинг, менеджмент. – М.: Издательство – книготорговый центр «Маркетинг», 2002. – 892с.

158. Федюкин В.К., Дурнев В.Д., Лебедев В.Г. Методы оценки и управления качеством промышленной продукции. – М.: «Филинь», 2000. – 328с.

159. Феретер Э., Репц Б. Методы корреляционного регрессивного анализа. – М.: Финансы и статистика, 1983. – 187с.

160. Фишберн П. Теория полезности для принятия решений. – М.: «Статистика», 1978. – 352с.

161. Фомичев С.К., Старостина А.А., Скрыбина Н.И. Основы управления качеством. – К., 2000. – 368с.

162. Цены и ценообразование: Учебник для ВУЗов. – 3-е изд. /Под ред. В.Е. Есипова. – С.-П.: Изд-во «Питер», 2000. – 464с.

163. Цены и экономика капитализма /Под ред. Е.И. Пунина, С.Б. Рычагова. – М.: «Прогресс», 1989. – 185с.

164. Шершньова З.Є., Оборська С.В. Стратегічне управління: Навчальний посібник. – К.: КНЕУ, 1999. – 384с.

165. Эберт Х., Томас К. Анализ затрат на основе потребительной стоимости. – М.: «Экономика», 1975. – 189с.

166. Экономические проблемы научно-технического прогресса/Под ред. Краюхина Г.А. Учеб. пособие. – М.: Мысль, 1979. – 287с.

167. Экономические проблемы научно-технического прогресса: Учеб. пособие для работников НИИ и КБ/Под ред. К.Г. Краюхина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М., Экономика, 1981. – 288с.

168.Экономическое управление созданием систем машин /Ямпольский С.М., Козаченко С.В., Лобанов В.В., Майданович А.М. – К.: Техніка, 1981. –235с.

169.Яковенко Е.Г. Экономические циклы жизни машины. – М.: «Экономика», 1981. –214с.

170.Якубовський В.В. Міжнародні стандарти ISO 9000 версії 2000 року: основи, структура і практика застосування //Стандартизація, сертифікація, якість. –2000. - №2, №3; 2001. - №1.

171.Ямпольский С.М., Галуза С.Г. Экономические проблемы управления научно-техническим прогрессом. – К.: «Наукова думка», 1976. –364с.

172.Barish N.N. Economic Analysis for Engineering and Managerial Decision-Making. – New York – San Francisco – Toronto – London: McGraw-Hill Book Co, 1988.

173.Hedger E.F. Incentive Contracting //The Reliability of Service Equipment. – I. Mech.E. – 1998.

174.Lippitt G.L. Organization Renewal, Appleton-Century-Crofts., 1989.

175.Quality Program Provisions for Aeronautical and Space System Contractors. – NHB 53004(1B). – April 1989. – National Aeronautics and Space Administration.

ДОДАТКИ

Додаток А

Таблиця А.1

Показники технічного рівня шестеренних насосів

Група показ- ників	Найменування показників	Одиниця виміру
1. Показники призна-чення	1.1. Робочий об'єм	см ³
	1.2. Частота обертання	с ⁻¹
	- номінальна; - максимальна; - мінімальна.	
	1.3. Номінальна об'ємна подача	л/хв
	1.4. Тиск на виході	МПа
	- номінальний; - максимальний.	
	1.5. Тиск на вході	МПа
	- мінімальний; - максимальний.	
	1.6. Допустима тривалість роботи за максимального тиску на вході:	с
	- безперервна; - загальна.	
	1.7. Коефіцієнт подачі	-
	1.8. Коефіцієнт корисної дії	-
	1.9. Маса	кг
	1.10. Номінальна потужність	кВт
	1.11. Габаритні розміри	мм
	1.12. Температура оточуючого сере- довища	°С
	1.13. Характеристика робочої рідини	сСт
	Кінематична в'язкість	
	- номінальна; - максимальна; - мінімальна.	
	Температура	°С
	- максимальна; - мінімальна.	
	Клас чистоти	

Продовж. табл. А.1

Група показників	Найменування показників	Одиниця виміру
2. Показники надійності	2.1. 90-процентний ресурс до першого капітального ремонту за дотримання правил експлуатації, технічного обслуговування та зберігання	мото-год
3. Показники ергономічності	3.1. Коригований рівень звукової потужності	дБА
4. Показники технологічності	4.1. Питома матеріалоємність 4.2. Трудомісткість виготовлення	кг/кВт год
5. Економічні показники	5.1. Оптова ціна 5.2. Витрати за нормативний період експлуатації виробу	грн. грн.

Додаток Б

Таблиця Б.1

Коефіцієнти функції належності

Параметри шестерного насоса	Коефіцієнти			
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
Максимальна частота обертання, об/хв	0,00000000053	-0,00000048	0,0144	-14,0677
Номінальний тиск на вході, МПа	-0,0000021	0,00015	0,058063	-0,81008
Максимальний тиск на виході, МПа	0,000857	-0,06683	1,74177	-14,4932
Коефіцієнт подачі при номінальних параметрах	425,6899	-1155,6932	1051,6594	-320,3566
Коефіцієнт корисної дії	486,1108	-1225	1035,602	-293,166
Маса, кг	-0,00922	0,1942	-1,4401	4,0497
Потужність, що споживається, кВт	-0,000096	0,007823	-0,2567	3,4271
Гама-процентний ресурс, мото-год.	0,00000000000017	-0,00000000056	0,000114	-0,25245

Таблиця Б.2

Значення функції належності і агрегуючої функції належності

Параметри шестеренного насоса	Величина параметру				
	Значення функції належності				
	1	2	3	4	5
Максимальна частота обертання, об/хв	3600	2400	3000	3000	3000
	0,8270138	0,446652442	0,636634	0,636633556	0,63663356
Номінальний тиск на вході, МПа	22	14	20	16	16
	0,5172828	0,026370673	0,394182	0,148623754	0,14862375
Максимальний тиск на виході, МПа	24	17,5	25	21	21
	0,6670019	0,116218541	0,678053	0,551954018	0,55195402

Продовження табл. Б.2.

Параметри шестеренного насоса	Величина параметру				
	Значення функції належності				
	1	2	3	4	5
Коефіцієнт подачі при номінальних параметрах	0,96	0,92	0,94	0,85	0,94
	0,7727014	0,470890254	0,603895	0,082356553	0,6038949
Коефіцієнт корисної дії	0,88	0,8	0,83	0,8	0,83
	0,7952381	0,204761894	0,433482	0,204761894	0,43348214
Маса, кг	3,8	5,3	4,5	5,8	4,4
	0,87605	0,500400858	0,662203	0,432024247	0,68812471
Потужність, що споживається, кВт	16,3	17,9	29,8	26,6	26,6
	0,9040392	0,786118152	0,175891	0,32135948	0,32135948
Гама-процентний ресурс, мото-год.	15000	10000	12500	7500	15000
	0,7880021	0,50399157	0,640274	0,362867	0,7880021
Агрегуюча функція належності	0,7583855	0,33626414	0,489944	0,357233	0,47002922

Додаток В

Таблиця В.1

Розрахунок витрат споживача за весь строк експлуатації шестеренного насоса

Стаття витрат, показник	Умовне позначення	Формула розрахунку, джерело інформації	Результат по насосу			
			НП 32К	НП 32У-2	НП 32/І4	НП 32УК3
1. Витрати споживача за перший рік експлуатації насоса, грн.:						
1.1. Зарплата робітника на пошук та усування наслідків відмови, грн.	C_z	$C_z = t_0 \cdot C_{zt} \cdot K_n \cdot K_g,$ де t_0 - середня оперативна тривалість пошуку та усування наслідків відмови робітником 5-го розряду, люд-год, ($t_0 = 1$ год); C_{zt} - середня годинна тарифна ставка робітника 5-го розряду в рембазах досліджуваних господарств, грн/год, ($C_{zt} = 1,717$ грн/год); K_n - коефіцієнт нарахувань на заробітну плату ($K_n = 1,5$); K_g - середня кількість відмов, що припадає на один насос (табл. 2.14)	0,467	0,404	0,173	0,137

Продовж. табл. В.1

Стаття витрат, показник	Умовне позначення	Формула розрахунку, джерело інформації	Результат по насосу			
			НП ЗК	НП ЗУ-2	НПЗД- 4	НП ЗУК-3
1.2. Витрати на запасні частини для ремонту, грн.	C_o	$C_o = B_{c\epsilon} \cdot \kappa_{\epsilon}$, де $B_{c\epsilon}$ - середня вартість запчастин, що найчастіше виходять з ладу, грн/відмову ($B_{c\epsilon} = 12,7$ грн/відмову)	2,311	1,994	0,851	0,673
1.3. Витрати на пересування трактора до рембази, пошук і доставку запчастин зі складу господарства, грн.	C_{no}	$C_{no} = (t_{n-3} + t_{oc}) \cdot B_{\epsilon} \cdot \kappa_{\epsilon}$ де t_{n-3} - підготовчо-заклучний час на від'єднання робочої машини, переїзд до місця ремонту і назад, підготовку до роботи ($t_{n-3} = 0,3$ год); t_{oc} - час очікування запасних частин за умови наявності їх на складі господарства ($t_{oc} = 1$ год); B_{ϵ} - годинні витрати, пов'язані з експлуатацією трактора, грн. (за розрахунками відділу технічної експлуатації ВАТ «Гідросила» $B_{\epsilon} = 4,29$ грн/год)	1,015	0,876	0,374	0,296
1.4. Збитки господарства від простоювання машини, грн.	C_n	$C_n = C_o \cdot (t_0 + t_{n-3} + t_{oc}) \cdot \kappa_{\epsilon}$, де C_o - середні питомі збитки від простоювання сільгосптехніки під час польових робіт, грн. ($C_o = 8,5$ грн.)	3,558	3,069	1,310	1,036

Продовж. табл. В.1

Стаття витрат, показник	Умовне позначення	Формула розрахунку, джерело інформації	Результат по насосу			
			НП 32-К	НП 32У-2	НП 32Д4	НП 32УК-3
1.5. Всього експлуатаційних витрат першого року, грн.	B_{e1}	Σ ст. 1.1 – 1.4	7,351	6,343	2,708	2,137
2. Нормативний строк служби насоса, років	t	За даними паспортів відповідних насосів	3	4	5	6
3. Коефіцієнт приведення експлуатаційних витрат першого року використання насоса B_{e1} до повних експлуатаційних витрат B_e	β	$\beta = \frac{1}{\alpha} [(1 + \alpha)^t - 1]$ де α – норматив приведення ($\alpha=0,08$) Числові значення коефіцієнта β в залежності від величини α і t наведені в [64, табл. 15]	3,246	4,506	5,985	7,336
4. Величина експлуатаційних витрат за весь період функціонування насоса	B_e	$B_e = \beta \cdot B_{e1}$	23,861	28,582	16,207	15,68