

**Олександр КАРПІЩЕНКО**  
кандидат економічних наук,  
старший викладач кафедри маркетингу та  
управління інноваційною діяльністю,  
Сумський державний університет

## **ЗАСТОСУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ІННОВАЦІЙНОГО ЦИКЛУ НА ПРОМИСЛОВОМУ ПІДПРИЄМСТВІ**

*Розглянуто можливість практичного застосування методичного підходу до вибору виконавців робіт на етапах інноваційного циклу на прикладі промислового підприємства. Визначено найбільш прийнятний варіант організації робіт з урахуванням зовнішніх та внутрішніх обмежень*

**Ключові слова:** *інноваційний цикл, вибір виконавця, промислове підприємство*

**Вступ.** Високий рівень конкуренції майже в усіх галузях промислового виробництва, вимагає від підприємств, які претендують на лідерство у галузі, якомога швидше впроваджувати інновації у виробництво та виводити їх на ринок. Це продиктоване приблизно однаковим рівнем якості та цін на аналогічну продукцію у різних товаровиробників. Той хто зуміє першим надати свою продукцію споживачу і матиме найбільші шанси посісти позицію лідера. Одним із варіантів прискорення створення інноваційної продукції є раціональна організація інноваційного циклу (ІЦ), який не обов'язково має протікати у межах одного підприємства.

Проблема вибору виконавця робіт на етапах ІЦ розглядалася у науковій літературі окремо для кожного етапу або в цілому для інноваційного проекту. Так, проблема вибору виконавця маркетингових досліджень висвітлена у роботах О.А. Скрипунової [4], О.В. Зозульова та С.А. Солнцева [5] та І.С. Березіна [2]. Оціночні показники щодо визначення доцільності самостійного проведення НДДКР розглянуто А.Н. Козирєвим [8], І.І. Мазуром [9] та Е. Андерсеном, К. Груде, Т. Хаугом [1] та ін. Доцільність вибору того чи іншого варіанту інноваційного

проекту розглядалася П.Л. Виленським, В.Н. Лившицем, С.А. Смоляком [3], а також П.Н. Завліним, А.К. Казанцевим, Л.Е. Мінделі [6]. У той же час недостатньо проробленим є питання комплексного методичного підходу до вибору виконавців робіт на усіх етапах ІЦ. Один із варіантів такого підходу нами раніше було запропоновано у роботі [7]. Важливим є продемонструвати особливості його практичного застосування.

**Метою** статті є перевірка можливості практичного застосування методичного підходу до вибору виконавців робіт на етапах ІЦ.

**Виклад основного матеріалу.** У якості об'єкта дослідження нами обрано ПАТ «Свеський насосний завод». Це досить велике машинобудівне підприємство, яке стабільно працює та виготовляє складну насосну продукцію для загальнопромислових потреб, а також для АЕС.

Застосуємо методичний підходу до вибору виконавців робіт на етапах ІЦ до організації робіт з модернізації групи насосів «артезіанські». Насоси та агрегати відцентрові артезіанські призначені для перекачування, а також для відкачування із заглиблених резервуарів води, нафти, нафтопродуктів, що є неагресивними до чорних металів та резины, з вмістом механічних домішок не більше 0,1 % по масі. Основними споживачами артезіанських відцентрових насосів виробництва ПАТ «Свеський насосний завод» є атомні станції, на замовлення яких виготовляються насоси для перекачування води. Решта обсягу збуту артезіанських насосів припадає на нафтовидобувні підприємства у модифікації, призначеній для перекачування нафтопродуктів.

Для визначення причин зниження рентабельності виробництва та скорочення попиту протягом січня-лютого 2011 року було проведено дослідження продукції підприємств-конкурентів та уточнено особливості запитів традиційних споживачів даної продукції підприємства. Проведенню дослідження передував вибір виконавця робіт, що було здійснено за методикою, викладеною у [7, с. 119-122]. Групою експертів з числа науково-технічних співробітників підприємства та спеціалістів служби маркетингу дилера ТОВ ТБ «Насосхолдинг» відповідно до табл. 2.8 за кожним з восьми визначальних факторів було встановлено, якому варіанту слід

надати перевагу: самостійне виконання робіт чи залучення підрядника, а також проведено їх ранжування за ступенем важливості з огляду на особливості підприємства-виробника, його продукції та ринків збуту (табл. 1). У результаті проведеної оцінки за критерієм

$$\sum_{i=1}^n O_i^{нідр} B_i < \sum_{i=1}^n O_i^{власн.} B_i , \quad (1)$$

де  $i$  – кількість факторів, за якими виконується оцінка;

$O_i^{нідр}$  – оцінка за  $i$ -м параметром на користь залучення підрядника;

$O_i^{власн.}$  – оцінка за  $i$ -м параметром на користь виконання робіт власними силами;

$B_i$  – вагомість  $i$ -го параметру

Перевагу віддано самостійному виконанню робіт ( $0,92 > 0,08$ ). Весь обсяг робіт у рамках маркетингового дослідження було виконано штатними співробітниками ПАТ «Свеський насосний завод» та ТОВ ТБ «Насосхолдинг» у робочий час. Для подальших розрахунків витрати на проведення дослідження приймаємо у сумі 12 тис. грн.

**Таблиця 1. Таблиця попарного порівняння факторів, що впливають на вибір виконавця маркетингового дослідження**

№	Критерій	1	2	3	4	5	6	7	8	Р а н г	Ваго- мість, $B_i$	Виконавець дослідження	
												Підряд- ник	Власними силами
1	Масштаб дослідження		1	0	0	0	1	0	1	3	0,12	0	1
2	Залучення спеціальних засобів при проведенні дослідження	0		0	0	0	0	0	1	1	0,04	0	1
3	Обмеженість по часу проведення	1	1		0	0	1	0	0	3	0,12	0	1
4	Вартість дослідження	1	1	0		0	1	0	0	3	0,12	0	1
5	Якість виконання	1	1	1	1		1	0	0	5	0,19	0	1
6	Регулярність досліджень	0	1	0	0	0		0	1	2	0,08	1	0
7	Об'єктивність	1	1	1	1	0	1		1	6	0,23	0	1
8	Конфіденційність	1	1	0	0	0	1	0		3	0,12	0	1
	Інтегральна оцінка										1	<b>0,08</b>	<b>0,92</b>

У результаті проведення дослідження встановлено, що артезіанські насоси, призначені для потреб АЕС, за параметрами продуктивності, довговічності та тривалості міжремонтних інтервалів цілком задовольняють замовника. Проте у зв'язку з підвищенням вимог до сейсмостійкості, артезіанські насоси виробництва ПАТ «Свеський насосний завод» потребують проведення модернізації, оскільки у

протилежному разі попит на них у сегменті АЕС зникне. Також з метою збереження рівня рентабельності виробництва (за 2009 та 2010 роки у середньому 25 %) даного виду продукції слід залишити собівартість на існуючому рівні. Ще одним можливим напрямком збільшення обсягів збуту визначено вихід у сегмент продукції для потреб водоканалів з обов'язковим зменшенням вартості продукції на 30 %, порівняно з існуючою.

Відповідно до блок-схеми алгоритму вибору виконавця робіт [7, с. 116] силами підприємства-інноватора виконано роботи II-го (генерація ідей інновації та їхня попередня фільтрація) і III-го (розробка задуму нового товару та перевірка концепції) етапів ІІ. Так, спеціалістами конструкторського відділу СНЗ встановлено, що базова конструкція артезіанських насосів виробництва ПАТ «Свесський насосний завод» не в змозі задовольнити підвищені вимоги з сейсмостійкості через те, що у конструкції виробу переважають чавунні деталі. У результаті аналізу сформульовано наступний задум нового товару: артезіанський напівпогружний насос з корпусом та основними конструктивними елементами зі сталі (для атомних станцій), що має вироблятися у кількості не меншій за 80 штук на рік за ціною, що не перевищує 155 тис. грн. для моделі А20НА-22х3 з подачею 600 м<sup>3</sup>/год та напором 65 м у виконанні для атомних станцій та вартістю 110 тис. грн. у виконанні для потреб водоканалів.

Відділом маркетингу встановлено, що виведення на ринок модернізованої лінійки артезіанських відцентрових насосів має відбутися на пізніше 4 кварталу 2012 року, що надасть час для проведення робіт з модернізації продукції і при цьому дозволить зберегти існуючі ринки збуту.

IV етап інноваційного циклу передбачає аналіз ефективності розробки нового продукту за альтернативними варіантами та розробку програми маркетингу. Розглянемо можливі варіанти виконання робіт ІІ та перевіримо їх відповідність накладеним обмеженням (2).

$$\begin{cases} BP_i \leq BP_{\max}; \\ T_{\text{разр}} \leq T_{\text{розр}}^{\max} \\ \sum R_i^{\text{номп}} \leq \sum R_i^{\text{доцн}}. \end{cases} \quad (2)$$

де  $BP_{\max}$  – величина гранично допустимих витрат на розробки;

$BP_i$  – вартість розробок за  $i$ -м варіантом;

$T_{розр}^{\max}$  – максимально припустима тривалість розробок;

$T_{разрі}$  – тривалість розробок за  $i$ -м варіантом;

$\sum R_i^{номр}$  - сумарна ресурсна потреба за  $i$ -м варіантом;

$\sum R_i^{дост}$  - сума доступних ресурсів за  $i$ -м варіантом.

Варіант 1. Виконання усього комплексу робіт на базі ПАТ «СНЗ». Розглянуто два напрямки: внесення змін у конструкцію виробу та застосування при виробництві прогресивних технологічних процесів.

У 2007 році на ПАТ «Свеський насосний завод» запущено технологічну ливарну лінію для виготовлення заготовок способом лиття по газифікованих моделях потужністю 5000 т литва на рік [10]. Застосування описаного прогресивного способу лиття для виготовлення деталей артезіанських насосів дозволить зменшити собівартість виробу за рахунок зменшення витрат матеріалів та скорочення обсягів механічної обробки. У рамках заходів з модернізації передбачено виконати комплекс робіт, наведені у таблиці 2.

Прогнозована собівартість виготовлення аналізованого виробу з використанням сталевих частин з урахуванням застосування прогресивних технологій виробництва станом на 1.07.11 розраховано у сумі 123 тис. грн. у виконанні для АЕС та 92 тис. грн. – для водоканалів. Зауважимо, що при розрахунку задоволення обмежень за альтернативними варіантами ІЦ прогнозована собівартість розглядається нами без урахування витрат, пов'язаних з науково-дослідною діяльністю.

Варіант 2. Альтернативним варіантом проведення ІЦ є замовлення НДДКР підрядній організації, що має розробити конструкторську та технологічну документацію, а також виготовити технологічне оснащення з урахуванням виробничих можливостей ПАТ «СНЗ». Зміст робіт, їх вартість та строки виконання наведено у табл. 3.

**Таблиця 2. Зміст робіт з удосконалення артезіанського насосу А20-НА-22х3  
при виконанні НДДКР силами ПАТ «СНЗ»**

№ пп	Зміст робіт	Період виконання (номери тижнів)	Вартість робіт, тис. грн.	Вартість матеріалів, тис. грн.
1	Розробка конструкторської документації для деталей, що замінюються на сталеві;	1-10	60	-
2	Розробка технологічної документації для заготівельного виробництва із застосуванням лиття по газифікованих моделях;	11-18	12	-
3	Розробка технологічної документації з механічної обробки заготовок у зв'язку із переходом на інший матеріал та зменшенням припусків;	11-18	28	-
4	Виготовлення технологічного оснащення для заготівельного та механообробного процесів.	19-24	35	85
5	Виготовлення дослідних зразків продукції та проведення випробувань	21-26	102	220
	Усього	26 тижнів	237	305
			<b>542</b>	

Прогнозована собівартість виготовлення аналізованого виробу з використанням сталевих частин становить 131 тис. грн. та 101 тис. грн. відповідно у виконанні для АЕС та для водоканалів.

Варіант 3. Покупка повного комплексу конструкторської та технологічної документації, а також технологічного оснащення для виготовлення артезіанських насосів типу А20НА-22х3. Вартість описаного комплексу складає 1300 тис. грн. Строк укладання угоди – 2 тижні. Строк постачання – 2 тижні. Прогнозована собівартість виробу складає відповідно 145 тис. грн. та 103 тис. грн. Порівняно висока собівартість продукції за даним варіантом пояснюється тим, що заготовки передбачено отримували за допомогою лиття у піщано-глинисті форми.

Для перевірки задоволення обмежень (2) контрольні значення та значення за усіма альтернативними варіантами зведено у табл. 4. Аналіз табл. 4 показав, що усі три варіанти виконання НДДКР задовольняють обмеження (2) і тому згідно алгоритму [7, с. 116] слід провести оцінку конкурентоспроможності альтернативних варіантів.

**Таблиця 3. Зміст робіт з удосконалення артезіанського насосу А20-НА-22х3 при виконанні НДДКР силами підрядної організації**

№ пп	Зміст робіт	Період виконання (номери тижнів)	Вартість робіт, тис. грн.	Вартість матеріалів, тис. грн.
1	Формулювання технічного завдання та укладання угоди	1-2	-	-
2	Розробка конструкторської документації для деталей, що замінюються на сталеві;	3-8	56	-
3	Розробка технологічної документації для заготівельного виробництва із застосуванням лиття по газифікованих моделях;	9-14	12	-
4	Розробка технологічної документації з механічної обробки заготовок у зв'язку із переходом на інший матеріал та зменшенням припусків;	9-14	44	-
5	Виготовлення технологічного оснащення для заготівельного та механообробного процесів.	15-18	48	110
6	Виготовлення дослідних зразків продукції та проведення випробувань	16-22	130	245
	Усього	20 тижнів	290	355
			<b>645</b>	

**Таблиця 4. Перевірка обмежень стосовно попередньо розробленого продукту**

Показник	Значення за варіантами			
	Варіант 1	Варіант 2	Варіант 3	Припустиме
Час виконання, тижнів	26	22	4	28
Вартість виконання НДДКР	542	645	1300	7338 4388 2038
Ресурсні обмеження	Задоволені	Не аналізуються	Не аналізуються	Задоволені

Для цього розраховується інтегральний коефіцієнт конкурентоспроможності  $K_i$ . Найкращим варіантом вважається той для якого значення  $K_i$  мінімальне. При оцінці враховано вартість НДДКР, строки їх виконання, собівартість готового виробу у варіантах для АЕС та водоканалів, можливість застосування результатів НДДКР при конструюванні та виробництві іншої продукції підприємства (табл. 5). Вагомість

кожного з оціночних параметрів визначено фахівцями ПАТ «Свеський насосний завод», що представляють загальний менеджмент, виробництво та маркетинг. Бальну оцінку можливості застосування результатів НДДКР у подальшій діяльності підприємства, не пов'язаній з аналізованим виробом, проведено особами відповідальними за виробництво.

**Таблиця 5. Вихідні дані для оцінки інтегрального коефіцієнту конкурентоспроможності**

Показник Варіант НДДКР	Вартість НДДКР, тис. грн.	Строк виконання, тижнів	Планова собівартість виробу, тис. грн.		Можливість застосування результатів НДДКР для іншої продукції підприємства (1-10 балів)
			АЕС	Водоканали	
1	542	26	123	92	7
2	645	22	131	101	7
3	1300	4	145	103	3
Вагомість показника, $B_i$	0,25	0,05	0,3	0,2	0,2

$$K_1 = 0,25 \cdot (1 - 542/542) + 0,05 \cdot (1 - 4/26) + 0,3 \cdot (1 - 123/123) + 0,2 \cdot (1 - 92/92) + 0,2 \cdot (1 - 7/7) = 0,042;$$

$$K_2 = 0,117;$$

$$K_3 = 0,327;$$

За результатами проведеної оцінки найбільш конкурентоздатним визнано варіант 1, що передбачає проведення НДДКР силами ПАТ «СНЗ». Цей варіант має суттєві переваги порівняно з іншими стосовно початкових витрат та величини планової собівартості модернізованої продукції.

Після розроблення нового продукту уточнюється сума понесених витрат та техніко-економічні параметри готового виробу, після чого перевіряється дотримання бюджету для запуску виробництва, а також достатність потрібних ресурсів. Отже, витрати на НДДКР склали 565 тис. грн., що на 23 тис. грн. перевищує плановий показник, собівартість готового виробу у виконанні для АЕС та водоканалів відповідно зростає на 3 та 2 тис. грн. і склали 126 та 94 тис. грн.

Для прийняття рішення про можливість запуску виробництва на ПАТ «СНЗ» перевіримо дотримання обмеження (3)

$$BB_i \leq P_{план} - ВМД - BBP_i^{прогн} - ВР \quad (3)$$

де  $BB_i$  – величина витрат на виробництво продукту;



$P_{план}$  – запланований результат реалізації інноваційного проекту;

$ВМД$  – вартість попередньо проведених маркетингових досліджень;

$ВВР_i^{прогн}$  – прогнозна вартість виведення нового товару на ринок;

$ВР$  – вартість проведених розробок.

$$39300 \leq (46750 - 12 - 1000 - 565) = 45173 (\text{тис. грн})$$

**Висновки.** Нами було розглянуто три варіанти інноваційного циклу стосовно модернізації артезіанських насосів: виконання робіт силами підприємства; залучення підрядної організації та покупка готових результатів. Встановлено, що найбільш доцільним варіантом у описаних умовах є виконання НДДКР власними силами. У результаті було доведено можливість практичного застосування методичного підходу до вибору виконавців робіт на етапах інноваційного циклу.

У подальших дослідженнях планується удосконалити розглянутий методичний підхід завдяки урахуванню ризиків за кожним із аналізованих варіантів.

#### **Список літератури**

1. Андерсен Э., Груде К., Хауг Т. Сфокусированное управление проектом / Эрлинг Андерсен, Кристофер Груде, Тор Хауг. – Пер. с англ. В. Егорова. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2006. – 296 с.
2. Березин И.С. Маркетинговые исследования. Как это делают в России / И.С. Березин. – М. : Вершина, 2005. – 432 с. : ил.
3. Виленский П.Л. Оценка эффективности инвестиционных проектов: [Теория и практика: Учеб. Пособие] / Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Дело, 2004. – 888 с.
4. Е.А. Скрипунова. Особенности маркетинговых исследований для компаний в сфере B2B [Электронный ресурс] // Управление сбытом. – 2005. - №6. – Режим доступа к изд. - <http://b2blogger.com/articles/b2b/40.html>.
5. Зозулев А.В. Маркетинговые исследования: теория, методология, статистика: Учеб. Пособие. / А.В. Зозулев, С.А. Солнцев – М.: Рыбари; К.: Знання, 2008. – 643 с.
6. Инновационный менеджмент: Справ.пособие / [под ред. П.Н. Завлина, А.К. Казанцева, Л.Э Миндели]. Изд. 2-е, переработ. и доп. – М. : ЦИСН, 1998. – 568 с.
7. Карпіщенко О.О. Організаційно-економічні засади забезпечення інноваційного процесу на промисловому підприємстві: дисс. ... канд. екон. наук : 08.00.04 / Карпіщенко Олександр Олександрович. – Суми. – 2010. – 213 с.
8. Козырев А.Н. Оценка стоимости нематериальных активов и интеллектуальной собственности. [Электронный ресурс] / А.Н. Козырев, В.Л. Макаров – М.: Интерреклама. – 2003. – Режим доступа до видання: <http://www.ocenka.net/institute/editions.phtml>.
9. Мазур И.И. Управление проектами: [Учебное пособие] / Мазур И.И., Шапиро В.Д., Ольдерогге Н.Г. / Под общ. Ред. И.И. Мазура. – 2-е изд. – М.: Омега-Л, 2004. – 664 с.
10. Свесский насосный завод. Официальный сайт. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.snz.com.ua](http://www.snz.com.ua).