

Марія ХОПЧАН

кандидат економічних наук,
доцент кафедри економіки підприємств і корпорацій,
Тернопільський національний економічний університет

Володимир ХОПЧАН

Тернопільський національний економічний університет

ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ ПРИРОДООХОРОННОГО ПРИЗНАЧЕННЯ В ТЕРНОПІЛЬСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Розраховано ефективність одного із інвестиційних проектів щодо охорони навколишнього середовища - переобладнання автомобільного транспорту із контактної на безконтактну систему запалювання.

Ключові слова

Ефективність, інвестиційний проект природоохоронного призначення, контактна та безконтактна система запалювання, економічний ефект, витрати, коефіцієнт рентабельності; розрахунковий термін окупності.

Останнім часом в Тернопільській області окреслилась тенденція до росту викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, що пов'язано з великою кількістю застарілого автотранспорту та невиконаними заходами щодо переведення котелень з твердого палива на газ.

У зв'язку з цим одним із заходів щодо зменшення забруднення навколишнього середовища є впровадження природоохоронних інвестиційних проектів.

Розглянемо ефективність інвестиційного проекту по впровадженню електронних систем на автотранспорті на прикладі розрахунку економічної ефективності з урахуванням екологічного фактора від установки безконтактних систем запалювання на автомашинах вітчизняного виробництва. В даний час автотранспорт є одним із головних забруднювачів атмосферного повітря. Доволі суттєвим є й те, що автотранспортні викиди в більшій мірі "наближені" до людей та інших об'єктів дії – реципієнтів забруднення атмосфери, ніж джерела інших типів – енергетичні, промислові та ін. У типовому великому місті з розвиненою промисловістю і внутрішньоміською енергетикою внесок автотранспорту за найбільш небезпечними видами забруднюючих речовин перевищує

внесок промисловості й енергетики в десятки разів.

Одним з методів, що знижують викиди шкідливих речовин, є перехід від контактних систем запалювання до безконтактних.

У проектно-технічному відношенні проблеми щодо впровадження відсутні. Ці системи давно функціонують на багатьох автомашинах західного виробництва і на деяких вітчизняних. Мова йде про масове серійне виробництво відповідних електронних блоків, їх монтаж у заводських умовах на автомашинах, що сходять з конвеєра, а також на автомашинах, що знаходяться в експлуатації.

До числа найбільш істотних екологічних результатів запровадження безконтактних систем запалювання (БСЗ) замість контактних (КСЗ) відноситься дуже значне зниження викиду окису вуглецю і вуглеводнів у навколишнє середовище, а також позитивні екологічні наслідки зменшення витрати палива приблизно на 5 %. До їх числа відноситься зниження викиду свинцю. Крім того, зниження витрат палива можна розглядати, як зменшення потреби галузі (автомобільного транспорту) у продукті (бензині), виробництво якого пов'язано з різноманітними негативними екологічними наслідками. До цього можна додати і те, що платежі за забруднення

© Марія Хопчан,
Володимир Хопчан, 2008

Стаття надійшла до
редакції 20.01.2008 р.

навколишнього середовища автотранспортом прямо залежать від кількості споживаного палива. Отже, його зниження, крім ефекту від прямого зменшення витрати палива, дасть додатковий позитивний результат для користувачів і власників автотранспортних засобів.

Розглянемо для прикладу два типи автотранспортних засобів: вантажний ЗІЛ і легковий ВАЗ.

Середній пробіг ЗІЛу в м. Тернополі складає 40 тис. км / рік. Витрати бензину при цьому – 16 тис. л (на 100 км приблизно 40 л). Якщо машина не обладнана БСЗ чи іншими засобами, що знижують викиди (практично всі автомашини, що випускаються), то на 1 т вихлопів ЗІЛ викидає 0,75 т окису вуглецю, 0,1 т вуглеводнів і 0,15 т окису азоту. Загальний тоннаж вихлопів складає 7 т на рік. Відповідно, це означає викид окису вуглецю – 5,25 т, вуглеводнів – 0,7 т. Наявність БСЗ на новій автомашині дозволяє на 20 % знизити величину викидів, тобто в розрахунку на 1 автомашину одержуємо зниження окису вуглецю на 1,05 т / рік, вуглеводнів – 0,14 т / рік. Тепер оцінимо зниження викиду свинцю.

У даний час марка бензину А-80, що використовується при експлуатації автомобілів ЗІЛ, споживається приблизно 25 % у вигляді неетилованого і 75 % – у виді етилованого бензину. Відповідно до чинного ДСТ 2084-77 “Бензин автомобільний” у 1 л неетилованого бензину А-80 міститься 0,013 г, а етилованого – 0,17 г свинцю. Тоді за умови, що в середньому одна автомашини витрачає на рік 4000 л (0,25*16000) неетилованого бензину марки А-80 на рік і 12000 л (0,75*16000) етилованого бензину, можна оцінити викид свинцю: $0,013 \text{ г} / \text{л} * 4000 \text{ л} / \text{рік} + 0,17 \text{ г} / \text{л} * 12000 \text{ л} / \text{рік} = 2092 \text{ г} / \text{рік}$. У спрощеному вигляді розрахунків приймемо цей показник як такий, що дорівнює 2100 г / рік = 2,1 кг / рік.

Мінімальна величина економії палива при переході на БСЗ складає, як уже зазначалося, 5 %. Виходить, що

Таблиця 1. Зниження річних викидів автомашинною ЗІЛ при установці БСЗ

Домішки у складі викидів	$m_i - m_i^1$ (т / рік)	A_i (умов. т / т)
Оксид вуглецю	1,05	1
Вуглеводні	0,14	3
Свинець	$0,105 * 10^{-3}$	22400

Аналогічний розрахунок виконаємо для переобладнання БСЗ автомашин ЗІЛ, що вже знаходяться в експлуатації. Така машина за рік робить приблизно 8 т викидів. Склад їх у порівнянні з новою автомашинною відрізняється несуттєво. Беремо до уваги, що маса окису вуглецю складає 0,75 цієї загальної маси, а вуглеводнів – 0,1.

Відповідно одержимо кількісні значення викидів: для окису вуглецю – 6 т і для вуглеводнів – 0,8 т. Перехід до БСЗ знижує викиди на “старих” автомашині приблизно на 25 %, тобто для однієї автомашини маса окису вуглецю у викидах знижується на 1,5 т / рік, а вуглеводнів – на 0,2 т / рік.

мінімальне зниження викиду свинцю може бути оцінене як $0,05 * 2,1 = 0,105 \text{ кг} / \text{рік}$.

Розрахунок відвернених витрат B_1^y у результаті зниження річного навантаження від викидів шкідливих речовин однією новою автомашинною ЗІЛ при установці на ній БСЗ проведемо за формулою (1):

$$B_1^y = \gamma \delta f \sum i A_i (m_i - m_i^1) \quad (1),$$

де γ – константа, чисельне значення якої дорівнює 30 грн./умов.т;

δ – безрозмірний показник відносної небезпеки забруднення атмосферного повітря над територіями різних типів у залежності від концентрації житлового населення. Розглянута територія відноситься до розташованих поблизу промислових підприємств, тому з відповідної таблиці методики вибираємо значення $\delta = 3,2$;

f – вправлення, що враховує характер розсіювання домішки в атмосфері, відповідно до тієї ж методики дорівнює 3,54;

A_i – показник відносної агресивності домішки i -го виду, умов. т/т, значення для викидів, що супроводжують виробничий процес;

m_i – маса річного викиду домішки i -го виду в атмосферу, т/рік, значення m_i ,

m_i, m_i^1 – річний викид i -тої шкідливої речовини автомашинною з КСЗ і з БСЗ відповідно.

У даному випадку приймаємо $f = 10$ (викиди автотранспортними засобами), а $\delta = 5$ (нецентральна частина міста).

Для зручності обчислень зведемо дані в табл. 1.

Підставляючи у формулу значення змінних і параметрів, одержимо:

$$B_1^y = 30 * 5 * 10 * (1 * 1,05 + 3 * 0,14 + 22400 * 0,105 * 10^{-3}) = 5733 \text{ (грн.)}.$$

Зниження викиду свинцю за рахунок зниження витрат палива може дорівнювати аналогічній величині для нових автомашин, тобто $0,105 * 10^{-3}$. Знайдемо відвернені втрати B_2^y як результат впровадження БСЗ на автомашині, що вже знаходиться в експлуатації.

$$B_2^y = 30 * 5 * 10 * (1 * 1,5 + 3 * 0,2 + 22400 * 0,105 * 10^{-3}) = 6678 \text{ (грн.)}.$$

Тепер розглянемо, що дає установка БСЗ на автомашині ВАЗ. За оцінками фахівців ВАЗ споживає в 10 разів менше палива за рік, ніж ЗІЛ, тобто приблизно 1,5 т / рік. Значну частину цього палива складає бензин марки А-93. В етилованому бензині

марки А-93 міститься 0,37 г / л свинцю. Якщо прийняти, що в середньому ВАЗ спалює 25 % неетилізованого бензину і 75 % етилованого, а також врахувати те, що, крім бензину марки А-92, іноді використовується і бензин марки А-80, то, провівши обчислення, аналогічні ситуації з ЗІЛом, одержимо, що викид свинцю в розрахунку на одну автомашину ВАЗ складе приблизно 0,2 кг / рік. При 5% економії палива у зв'язку з установкою БСЗ викид знизиться приблизно на 10 г / рік. Розрахуємо відвернені втрати B_3^y в результаті впровадження БСЗ на автомашині ВАЗ з урахуванням зниження скорочення викидів окису вуглецю і вуглеводнів, пропорційного до зниження кількості споживаного палива. З огляду на те, що для ВАЗу коефіцієнт $\delta = 10$ (траєкторія руху ВАЗу більше пов'язана з житловими районами, ніж у ЗІЛу), одержимо:

$$B_3^y = 30 \cdot 10 \cdot 10 \cdot (1 \cdot 0,15 + 3 \cdot 0,02 + 22400 \cdot 10^{-5}) = 1302 \text{ (грн.)}$$

Вартість установки БСЗ, за оцінками фахівців у розрахунку на одну автомашину складає зараз 1000 грн. Відповідно до запропонованої методики розраховуємо економічний ефект з урахуванням його екологічної складової, беручи до уваги відвернені втрати за результати проекту, а витратами вважаючи вартість БСЗ. У даній ситуації дисконтування не має сенсу, тому проведемо просте порівняння результатів з витратами для всіх розглянутих варіантів. Систему критеріїв ефективності в такому випадку можна представити таким чином:

$$E_i = B_i^y - B, \quad i = 1, 2, 3, \quad (2)$$

$$R_i = E_i / B = (B_i^y - B) / B \quad (3)$$

$$T_i^{ок} = B / E_i = B / (B_i^y - B), \quad (4)$$

де E_i – отриманий у результаті впровадження БСЗ економічний ефект для кожної з розглянутих автомашин;

B – витрати, пов'язані з установкою БСЗ;

R_i – коефіцієнт рентабельності;

$T_i^{ок}$ – розрахунковий термін окупності.

Обчислюючи значення цих критеріїв, маємо для нової автомашини ЗІЛ:

$$E_1 = 5733 - 1000 = 4733 \text{ (грн.)};$$

$$R_1 = 4733 / 1000 = 4,733;$$

$$T_1^{ок} = 1000 / 4733 = 0,21 \text{ (року)}.$$

Для автомашини ЗІЛ, що знаходиться в експлуатації:

$$E_2 = 6678 - 1000 = 5678 \text{ (грн.)};$$

$$R_2 = 5678 / 1000 = 5,678;$$

$$T_2^{ок} = 1000 / 5678 = 0,18 \text{ (року)}.$$

Для автомашини ВАЗ:

$$E_3 = 1302 - 1000 = 302 \text{ (грн.)};$$

$$R_3 = 302 / 1000 = 0,3;$$

$$T_3^{ок} = 1000 / 302 = 3,31 \text{ (року)}.$$

Отже, крім безумовних позитивних екологічних результатів, впровадження БСЗ економічно вигідне. Зазначимо при цьому, що в розрахунках за браком точних даних не було враховано зменшення викидів бензопирилену та безлічі інших шкідливих речовин. Врахування цих факторів дозволило б збільшити значення отриманого ефекту на 20-30 %. Крім того, невеликі значення величини ефекту набудуть вагомості, якщо від однієї автомашини перейти до сукупності використовуваних транспортних засобів на Тернопільщині, а також в інших областях України.

Література

1. Гойко А. Ф. Методи оцінки ефективності інвестицій та пріоритетні напрями їх реалізації. – К.: ВІРА-Р, 1999. – 319 с.
2. Идрисов А. Б. Стратегическое планирование и анализ эффективности инвестиций. – М.: ФИЛИНЪ, 1997. – 272 с.
3. Ковалев В. В. Методы оценки инвестиционных проектов. – М.: Финансы и статистика, 1998. – 144 с.
4. Ляшенко О. М. Інвестиційне забезпечення як складова соціально-економічної безпеки регіону // Економіка. Менеджмент. Підприємництво. Луганськ: Видавництво СЛУ ім. В. Даля. - № 10. - 2003. - С. 108-112.
5. Хопчан В. М. До питань вибору системи показників оцінки економічної ефективності інвестицій // Вісник Тернопільського державного технічного університету. – 1999. – № 2. – С. 231-235.
6. Хопчан В. М. Рівень економічного розвитку в оцінці інвестиційної привабливості регіону // Наукові записки «Економічна думка». – Тернопіль, 2006. – Випуск 15. – С. 23 - 26.