



МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ ЧИННИКІВ, ЯКІ ГАЛЬМУЮТЬ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗВИТОК СУБ'ЄКТІВ ПІДПРИЄМНИЦТВА

Ємельянов Олександр Юрійович 

д-р. екон. наук, професор, професор кафедри економіки підприємства та інвестицій

Національний університет «Львівська політехніка», Україна

Ковальчук Діана Володимирівна

студентка Інституту економіки і менеджменту

Національний університет «Львівська політехніка», Україна

Анотація. Метою цього дослідження є побудова моделей впливу чинників, які гальмують ресурсозберігаючий економічний розвиток суб'єктів підприємництва. Визначено сутність потенціалу такого розвитку. Виділено основні фактори його формування. Показано, що фінансово-економічні результати проєктів ресурсозберігаючих технологічних змін на підприємстві визначаються величиною різноманітних чинників, які мають значною мірою екзогенний відносно даного підприємства характер. Зокрема, до цих чинників належать ціни на ресурси та продукцію підприємства, обсяги попиту на неї, тривалість прибуткового функціонування нових технологічних процесів тощо. Формалізовано загальний вигляд критерію доцільності заміни існуючої технології виготовлення продукції на ресурсозберігаючу технологію її виробництва. Описано ієрархію чинників, які стримують процес ресурсозберігаючих технологічних змін на підприємствах.

Ключові слова: суб'єкт підприємництва, економічний розвиток, технологічне оновлення, ресурсозбереження, технологічна зміна.

Постановка проблеми. Серед головних напрямів підвищення конкурентоспроможності компаній та, відповідно, зростання ефективності їх діяльності важливе місце посідає заміна існуючих технологій на нові ресурсозберігаючі технологічні процеси. Така заміна є важливим інструментом забезпечення ресурсозберігаючого економічного розвитку суб'єктів підприємництва, оскільки дає змогу зменшити собівартість продукції, що зумовить зростання фінансових результатів діяльності суб'єктів підприємництва. Проте, не зважаючи на економічні та інші зиски від провадження ресурсозберігаючих технологічних змін, багато підприємств не повністю використовують наявний у них потенціал цих змін. Тому варто

виявити головні чинники, які перешкоджають реалізації потенціалу ресурсозберігаючих технологічних змін на підприємствах та, відповідно, перешкоджають їх ресурсозберігаючому економічному розвитку.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Результати проведеного огляду літератури показали, що забезпечення високої ефективності господарської діяльності потребує перманентного розвитку її суб'єктів [1, 2], що, серед іншого, викликає необхідність формування потенціалу економічного розвитку цих суб'єктів [3–6] та провадження ними інвестиційно-інноваційної діяльності [7–10], зокрема здійснення технологічного оновлення [11–16] та реалізації ресурсозберігаючих програм і проєктів [17–20].

Однак, необхідною є попередня розробка суб'єктами бізнесу стратегій свого розвитку [21, 22]. Такі стратегії, серед іншого, повинні передбачати можливість підвищення конкурентоспроможності компаній [23–25]. Важливим інструментом цього підвищення є технологічне оновлення. Водночас, на теперішній час у науковій літературі не вирішено повністю питання оцінювання впливу технологічного оновлення на економічний розвиток суб'єктів підприємництва.

Метою статті є побудова моделей впливу чинників, які гальмують ресурсозберігаючий економічний розвиток суб'єктів підприємництва.

Виклад основного матеріалу. Під потенціалом економічного розвитку підприємства на засадах провадження ресурсозберігаючих технологічних змін варто розуміти здатність суб'єкта підприємництва обґрунтовувати, ухвалювати та реалізовувати управлінські рішення, спрямовані на заміну існуючих технологій виготовлення продукції на нові ресурсозберігаючі технології, забезпечуючи при цьому свій економічний розвиток.

Зазначений вид сукупного економічного потенціалу підприємств формується під впливом значної кількості чинників внутрішнього та зовнішнього середовища. Ці чинники можна поділити на три групи, а саме:

1) первинні чинники, до яких доцільно віднести, насамперед, такі: наявний техніко-технологічний рівень підприємства; питомі витрати різних видів ресурсів за кожним видом продукції даного підприємства; попит на продукцію, поточні ціни на неї та на ресурси, які використовуються для виготовлення цієї продукції; питомі витрати ресурсів за різними варіантами ресурсозберігаючих технологій тощо;

2) вторинні чинники, до яких варто віднести, насамперед, такі: очікуваний прибуток та очікувані обсяги виготовлення підприємством продукції за різними варіантами ресурсозберігаючих технологічних змін; рівень коливання цін на продукцію, цін на ресурси та попиту на продукцію тощо;

3) узагальнюючі чинники, до яких доцільно віднести, насамперед, такі: перелік видів устаткування, які доцільно замінити; перелік видів устаткування, які будуть введені в експлуатацію; очікуваний приріст фінансово-економічних результатів діяльності підприємства; очікувана частка ринків збуту продукції даного підприємства після реалізації заходів з провадження ресурсозберігаючих технологічних змін; очікуваний рівень цін на продукцію підприємства тощо.



Отже, фінансово-економічні результати проєктів ресурсозберігаючих технологічних змін на підприємстві визначаються величиною різноманітних чинників, які мають значною мірою екзогенний відносно даного підприємства характер. Зокрема, до цих чинників належать ціни на ресурси та продукцію підприємства, обсяги попиту на неї, тривалість прибуткового функціонування нових технологічних процесів тощо. Відповідно, існує низка різних видів ризиків, пов'язаних із провадженням на підприємстві ресурсозберігаючих технологічних змін. Доцільно виділити чотири основні види таких ризиків, а саме: ризик недоотримання очікуваного прибутку (внаслідок: зменшення цін на продукцію; зростання цін на ресурси; зменшення попиту на продукцію); ризик зменшення тривалості функціонування технології порівняно із запланованою тривалістю (внаслідок: прискорення фізичного зношення устаткування; прискорення морального зношення устаткування); ризик збільшення потреби в інвестиціях порівняно із запланованою їх потребою; ризик помилкового обґрунтування норми прибутковості інвестицій. За таких умов завдання менеджерів та фахівців підприємств полягає у правильному та всебічному врахуванні перелічених вище чинників при оцінюванні економічної ефективності та обґрунтуванні доцільності реалізації проєктів ресурсозберігаючих технологічних змін на підприємствах.

Головною ознакою ресурсозберігаючої технологічної зміни є скорочення фізичних витрат певного виду ресурсів у розрахунку на одиницю продукції. При цьому можна виділити досить значну кількість різних видів ресурсозберігаючих технологічних змін. Зокрема, їх можна класифікувати за такими ознаками: за видами ресурсів, економія яких передбачається (зміни, що передбачають зменшення обсягів споживання: природного газу, вугілля, електричної енергії тощо); за кількістю ресурсів, економія яких передбачається (зміни, що передбачають зменшення питомих витрат лише одного виду ресурсів; зміни, що передбачають зменшення питомих витрат декількох видів ресурсів); за способом економії ресурсів (зміни, внаслідок яких зменшуються питомі витрати певного виду ресурсів або декількох видів ресурсів, а питомі витрати усіх інших видів ресурсів не змінюються; зміни, внаслідок яких зменшуються питомі витрати певного виду ресурсів або декількох видів ресурсів, а питомі витрати одного або декількох інших видів ресурсів зростають); за впливом на натуральні обсяги виготовлення продукції (зміни, внаслідок яких натуральні обсяги виробництва продукції залишаються на попередньому рівні; зміни, що обумовлюють динаміку натуральних обсягів виробництва продукції); за способом здійснення змін (зміни, що відбуваються без виведення з експлуатації наявного устаткування; зміни, що супроводжуються виведенням з експлуатації наявного устаткування).

У подальшому розглядатимуться ті ресурсозберігаючі технологічні зміни, провадження яких потребує виведення з експлуатації частини наявних у підприємств основних засобів. Очевидно, що для того, щоб власники старої технології були вимушені (або, принаймні, зацікавлені) здійснити дострокову заміну своїх основних засобів, нова технологія виготовлення продукції повинна характеризуватися суттєво кращими техніко-економічними параметрами її експлуатації.

При цьому загальний вигляд критерію доцільності заміни існуючої технології виготовлення продукції на ресурсозберігаючу технологію її виробництва можна подати у вигляді такої нерівності:

$$\Delta P - A - C - I \cdot N_i > 0, \quad (1)$$

де:

ΔP – приріст річного операційного прибутку підприємства внаслідок економії витрат на придбання певного виду ресурсів;

A – річна величина амортизаційних відрахувань за тими основними засобами, які виводяться з експлуатації внаслідок здійснення заміни технологій;

C – річна величина додаткових витрат підприємства, пов'язаних із впровадженням ресурсозберігаючої технології, насамперед, витрат на експлуатацію устаткування за цією технологією;

I – потрібні інвестиції у здійснення технологічної зміни;

N_i – норма прибутковості інвестицій у частках одиниці.

У розрахунку на одиницю продукції критерій доцільності заміни існуючої технології виготовлення продукції на ресурсозберігаючу технологію її виробництва можна представити таким чином:

$$p \cdot (N_0 - N_1) - a - c - i \cdot N_i > 0, \quad (2)$$

де:

p – ціна одиниці того виду ресурсів, зменшення питомих витрат яких передбачається досягти внаслідок впровадження ресурсозберігаючої технології;

N_0, N_1 – норма витрат цього виду ресурсів на одиницю продукції відповідно за існуючою та за ресурсозберігаючою технологіями;

a – величина амортизаційних відрахувань на одиницю продукції за тими основними засобами, які виводяться з експлуатації внаслідок здійснення заміни технологій;

c – питома величина додаткових витрат підприємства, пов'язаних із впровадженням ресурсозберігаючої технології;

i – потрібні інвестиції у здійснення технологічної зміни у розрахунку на одиницю продукції.

Вираз (2) можна перетворити на такий:

$$\frac{p \cdot (N_0 - N_1) - a - c}{i} > N_i, \quad (3)$$

або

$$\frac{u_p \cdot N_0 \cdot (N_0 - N_1) / N_0 - a - c}{i_0 \cdot \gamma} = (p \cdot l_1 \cdot l_2 - l_3 - l_4) / \gamma > N_i, \quad (4)$$

де:

i_0 – первісна вартість тих основних засобів підприємства, які виводяться з експлуатації внаслідок здійснення технологічної зміни, у розрахунку на одиницю продукції;



γ – співвідношення між величиною інвестицій у впровадження ресурсозберігаючої технології та первісною вартістю тих основних засобів підприємства, які виводяться з експлуатації внаслідок здійснення технологічної зміни ($\gamma = i/i_0$);

l_1 – відношення фізичних витрат певного ресурсу до первісної вартості тих основних засобів підприємства, які виводяться з експлуатації внаслідок здійснення технологічної зміни ($l_1 = N_0/i_0$);

l_2 – відносне зменшення фізичних витрат певного енергоресурсу внаслідок здійснення технологічної зміни ($l_2 = (N_0 - N_1)/N_0$);

l_3 – відношення амортизаційних відрахувань за тими основними засобами, які виводяться з експлуатації внаслідок здійснення заміни технологій, до первісної вартості цих основних засобів ($l_3 = a/i_0$);

l_4 – відношення додаткових витрат підприємства, пов'язаних із впровадженням ресурсозберігаючої технології до первісної вартості тих основних засобів підприємства, які виводяться з експлуатації внаслідок здійснення технологічної зміни ($l_4 = c/i_0$).

Слід відзначити, що, як випливає з виразу (4), зростання цін на ресурси має обмежені можливості щодо стимулювання технологічних змін, спрямованих на економію цих ресурсів. Дійсно, у випадку, коли нерівність (4) не виконується, а значення показника l_1 є низьким, навіть суттєве зростання цін на ресурси залишить умову (4) не виконаною. При цьому, очевидно, що збільшення цін на ресурси має певну межу, за якої виготовлення продукції перестає бути рентабельним.

Таким чином, існує сукупність показників p , γ , l_1 , l_2 , l_3 , l_4 , N_i , які характеризують відповідні чинники, що справляють вплив на ефективність інвестування у провадження ресурсозберігаючих технологічних змін. При цьому серед цих чинників лише два, а саме – l_1 та l_3 відносяться виключно до внутрішнього середовища підприємства.

Проте, варто відмітити, що чинники, які впливають на ресурсозберігаючі технологічні зміни, не вичерпуються лише переліченими вище показниками. Зокрема, слід відзначити чинники наявності у власників та менеджерів підприємства необхідних ресурсів та компетенцій для ухвалення та реалізації управлінських рішень стосовно здійснення ресурсозберігаючих технологічних змін. Зрештою, важливе значення також мають такі чинники як очікування власників та менеджерів підприємств стосовно майбутніх змін у зовнішньому середовищі.

З урахуванням викладеного вище, чинники, які стримують процес ресурсозберігаючих технологічних змін на підприємствах, можливо систематизувати шляхом такого поділу цих чинників за рівнями їхньої дії:

1) чинники першого рівня. Ці чинники належать виключно до внутрішнього середовища підприємства. До цих чинників, зокрема, належить недостатньо високе відношення фізичних витрат певного ресурсу до первісної вартості тих основних засобів підприємства, які виводяться з експлуатації внаслідок здійснення технологічної зміни. Другим чинником групи є високе значення відношення амортизаційних відрахувань за тими основними засобами, які виводяться з експлуатації внаслідок здійснення заміни технологій, до первісної вартості цих основних засобів;

2) чинники другого рівня. Значення показників, які характеризують ці чинники, значною мірою залежать від наявного стану та тенденцій зміни у зовнішньому середовищі підприємства. До цих чинників слід віднести такі: недостатньо високий рівень цін на ті види виробничих ресурсів, зменшення питомих витрат яких передбачається досягти внаслідок впровадження ресурсозберігаючої технології; недостатньо велике відносне зменшення фізичних витрат певного ресурсу внаслідок здійснення технологічної зміни; значний рівень відношення додаткових витрат підприємства, пов'язаних із впровадженням ресурсозберігаючої технології, до первісної вартості тих основних засобів підприємства, які виводяться з експлуатації внаслідок здійснення технологічної зміни; велике значення норми прибутковості інвестицій. До цієї групи чинників варто також віднести недосконалі умови оподаткування діяльності підприємств;

3) чинники третього рівня. До них належать чинники недостатності обсягів наявних ресурсів і компетенцій власників та менеджерів підприємств для розроблення та впровадження програм технологічного оновлення. Зокрема, до цих чинників належать: недостатність обсягів наявних у підприємства інвестиційних ресурсів; недостатність обсягів наявних у підприємства інших видів ресурсів; складність залучення необхідних обсягів ресурсів; відсутність у власників та менеджерів підприємств необхідних знань та навичок у сфері економіки інноваційної діяльності та інноваційного менеджменту;

4) чинники четвертого рівня. Ці чинники являють собою очікування власників та менеджерів підприємств стосовно майбутніх змін у зовнішньому середовищі. Зокрема, слід виділити очікування зниження у майбутньому цін на ті види ресурсів, зменшення питомих витрат яких передбачається досягти внаслідок впровадження ресурсозберігаючої технології. Також гальмувати процес ресурсозберігаючих технологічних змін може очікування появи у майбутньому більш ефективних технологічних процесів.

Врахування очікування появи у майбутньому більш ефективних технологічних процесів потребує розрахунку показників чистої теперішньої вартості альтернативних проєктів впровадження ресурсозберігаючих технологічних змін. Варто розглядати принаймні два таких проєкти, а саме: здійснення певного варіанту технологічних змін у теперішній момент часу або здійснення через деякий проміжок часу більш ефективного варіанту цих змін. Зрозуміло, що при цьому важливе значення має належна точність техніко-економічного прогнозування.

Потрібно відмітити, що наведений вище критерій доцільності провадження ресурсозберігаючих технологічних змін на підприємствах, що відображається нерівністю (4), не враховує у явному вигляді особливості умов оподаткування прибутку підприємств. Водночас, надання податкових пільг тим підприємствам, які впроваджують ресурсозберігаючі технології, за інших незмінних умов зменшує норматив прибутковості інвестицій. Це робить впровадження ресурсозберігаючих технологій більш привабливим для інвесторів. Іншим способом зменшення норми прибутковості інвестицій, який теж значною мірою є підвладним заходам державної економічної політики, є



скорочення ставок банківських кредитів. Стосовно стимулювання державою ресурсозберігаючих технологічних змін шляхом збільшення цін на ресурси, то, як впливає з викладеного вище, можливості такого способу стимулювання є обмеженими.

Висновки та перспективи подальших розвідок. Отримані результати проведеного дослідження дали змогу поглибити розуміння закономірностей перебігу ресурсозберігаючих технологічних змін, що відбуваються на підприємствах. Зокрема, було встановлено, що чинники, які стримують процес зазначених змін, утворюють певну систему, яка має багаторівневу структуру. При цьому слід виділяти внутрішні та зовнішні чинники, що впливають на масштаби ресурсозберігаючих технологічних змін на підприємствах. Зокрема, варто виокремлювати таку групу чинників як очікування власників та менеджерів підприємств стосовно майбутніх змін у зовнішньому середовищі. Ці очікування стосуються, зокрема, зміни цін на ресурси, витрати яких зменшуються внаслідок впровадження нових технологій, а також появи у майбутньому більш ефективних технологічних процесів. Зрештою, серед чинників, які стримують процес ресурсозберігаючих технологічних змін на підприємствах, важливе місце посідають ті, які можуть регулюватися інструментами державної економічної політики. Подальші дослідження потребують, насамперед, більш ретельного врахування останньої з перелічених груп чинників.

Список використаних джерел:

- [1] Міщенко, Н. Г. & Міщук, А. І. (2016). Розвиток підприємства на основі інформаційного та інноваційного потенціалу. *Науковий вісник Одеського національного економічного університету*, (4(236)), 191–204.
- [2] Петрушка, Т. О. (2013). *Оцінювання економічної ефективності ресурсозберігаючого розвитку промислових підприємств* (дис. ... канд. екон. наук). НУ «Львівська політехніка». Львів, Україна.
- [3] Yemelyanov, O., Kurylo, O. & Petrushka, T. (2018). Methodological principles of evaluating economic potential of industrial enterprise sustainable development. *Науковий вісник «Полісся»*, (2 (14)), 141–149.
- [4] Kryvovazyuk, I., Vakhovych, I., Kaminska, I. & Dorosh, V. (2020). Managerial innovations in methodology of solving export-import activity problems and ensuring international corporations business excellence. *Quality - Access to Success*, 21(178), 50-55.
- [5] Ємельянов, О. Ю., Лесик, Л. І. & Висоцький, А. Л. (2015). Теоретичні засади формування та оцінювання виробничо-збутового потенціалу машинобудівних підприємств. *Бізнес Інформ*, (1), 124–130.
- [6] Коновал, В. В. (2014). Оцінювання потенціалу розвитку підприємств легкої промисловості. *Вісник ХДУ*, (6 (2)), 206–209.
- [7] Кривов'язюк, І. В. (2020). *Антикризове управління підприємством. 3-тє видання*. Київ: Видавничий дім «Кондор».
- [8] Ємельянов, О. Ю., Крет, І. З. & Сегедій, О. М. (2003). Інформаційне забезпечення аналізу інвестиційного потенціалу галузей економіки. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка» Проблеми економіки та управління*, (484), 66–71.
- [9] Смолій, Л. В. (2010). Формування інвестиційного механізму інноваційного розвитку буряківництва. *Інноваційна економіка*, (17), 168–171.

- [10] Федулова, Л. І. (2013). Інноваційний вектор розвитку промисловості України. *Економіка України*, (4), 15–23.
- [11] Амоша, О. І., Булєєв, І. П. & Шевцова, Г. З. (2007). Інноваційне оновлення техніко-технологічної бази промислового виробництва на синергетичних засадах: теорія і практика. *Економіка промисловості*, (1(36)), 3–9.
- [12] Петрушка, Т. О., Ємельянов, О. Ю. & Курило, О. Б. (2020). Підвищення ефективності господарської діяльності як чинник економічного розвитку підприємств. *Ефективна економіка*, (12). http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2020_12_23.
- [13] Lesinskiy, V., Yemelyanov, O., Zarytska, O., Petrushka, T. & Myroshchenko, N. (2022). Designing a Tool-Set for Assessing the Organizational and Technological Inertia of Energy Consumption Processes at Enterprises. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, (6(13)), 29–40.
- [14] Lesinskiy, V., Yemelyanov, O., Zarytska, O., Symak, A. & Petrushka T. (2021). Devising a Toolset for Assessing the Potential of Loan Financing of Projects Aimed at Implementing Energy-Saving Technologies. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 4, 15–33.
- [15] Piva, M. & Vivarelli, M. (2018). Technological change and employment: is Europe ready for the challenge. *Eurasian Bus. Rev.*, (8(1)), 13–32.
- [16] Caliskan, H. K. (2015). Technological change and economic growth. *Procedia Soc. Behav. Sci.*, (195), 649–654.
- [17] Бойчук, Н. Я. & Острянюк, М. М. (2017). Проблеми енергозбереження та підвищення енергоефективності економіки України. *Сучасні проблеми економіки і підприємництва*, (19), 25–34.
- [18] Іваненко, О. В. (2013). Формування потенціалу ресурсозбереження соціально-економічних систем. *Економіка. Фінанси. Право*, (8), 7–10.
- [19] Некрасова, Л. А. & Хрістова, А. В. (2017). Формування ресурсозберігаючої моделі розвитку підприємства. *Економіка: реалії часу*, (2 (30)), 79–84.
- [20] Сотник, І. М. (2010). Економічне стимулювання ресурсозбереження у контексті сталого розвитку України. *Економіст*, (12), 72–75.
- [21] Баранович, А. М. (2014). Теоретико-методичні засади формування стратегій розвитку підприємства. *Вісник ХДУ*, (2), 77–81.
- [22] Македон, В. В. (2013). Розробка стратегії розвитку промислового підприємства. *Теоретичні і прикладні аспекти економіки та інтелектуальної власності*, (1(1)), 369–373.
- [23] Ємельянов, О. Ю., Лесик, Л. І. & Петрушка Т. О. (2016). Моделювання показників оцінювання конкурентного потенціалу промислового підприємства. *Актуальні проблеми економіки*, (4), 340–348.
- [24] Ємельянов, О. Ю., Петрушка, Т. О. & Лесик, Л. І. (2017). Моделювання поведінки підприємств-конкурентів та оцінювання рівня конкуренції на ринку. *Актуальні проблеми економіки*, (5 (191)), 178–187.
- [25] Карачина, Н. П. (2014). Конкурентний потенціал та його роль у формуванні конкурентоспроможності підприємства. *Економічний простір*, (86), 164–172.

MODELING THE INFLUENCE OF FACTORS THAT HIND THE RESOURCE-CONSERVING ECONOMIC DEVELOPMENT OF BUSINESS ENTITIES

Yemelyanov Olexandr

Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Business Economics and Investment

Lviv Polytechnic National University, Ukraine



Kovalchuk Diana

Student of the Institute of Economics and Management
Lviv Polytechnic National University, Ukraine

Summary. *The purpose of this study is to build models of the influence of factors that inhibit the resource-saving economic development of business entities. The essence of the potential for such development is determined. The main factors of its formation are highlighted. It is shown that the financial and economic results of projects of resource-saving technological changes at the enterprise are determined by the magnitude of various factors that are largely exogenous to the given enterprise. In particular, these factors include prices for resources and products of the enterprise, the volume of demand for it, the duration of profitable operation of new technological processes, etc. The general form of the criterion for the feasibility of replacing the existing technology of manufacturing products with a resource-saving technology of its production is formalized. The hierarchy of factors that restrain the process of resource-saving technological changes at enterprises is described.*

Keywords: *business entity, economic development, technological renewal, resource saving, technological change.*