

**ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ЗАХОДІВ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ
ТА МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ЇХ ЕФЕКТИВНОСТІ
НА МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ
В КОНТЕКСТІ РЕСУРСОНОМІКИ***

І. П. Вовк, аспірант,

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,
м. Тернопіль,*

E-mail: vovk.ira.2010@gmail.com

Проаналізовано тенденції реалізації заходів з ресурсозбереження на машинобудівних підприємствах у контексті ресурсономіки. Визначено узагальнювальні показники, що ілюструють ефективність використання ресурсів. Запропоновано розв'язання задачі раціонального використання ресурсів на підприємстві за допомогою моделі динамічного програмування.

***Ключові слова:** динамічне програмування, інноваційний розвиток, модель, ресурсозбереження, ресурсокористування, ресурсономіка, ресурс, підприємство, PEST-аналіз, фактори, цільова функція.*

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

У цей час виробничі потужності машинобудівних підприємств завантажені лише за окремими показниками на 50–75 %. Ці обставини дають підстави думати про наявність резервів для нарощування обсягів виробництва за новими видами діяльності. Проте реалізація програми нарощування виробництва за рахунок нових видів конкурентоспроможної продукції гальмується через її ресурсо- і енергоємність, яка відповідно в 2–3, 6–9 разів вища, ніж у розвинених країнах. Енергетична складова в українських товарах становить приблизно 25 % вартості товару, разом з тим, наприклад, у французьких – 3 %. Через ці та інші причини Україна й надалі залишається експортером низькотехнологічної машинобудівної продукції [1]. Низька ефективність використання ресурсів у виробництві багато в чому пов'язана з технологічною відсталістю підприємств машинобудівної галузі України, значним моральним і фізичним зносом основних виробничих фондів, відсутністю цілісної системи управління використанням ресурсів, адаптованої до ринкових відносин.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Питанню визначення та оцінки економічної ефективності ресурсокористування присвячено багато праць вітчизняних та зарубіжних науковців. Це питання розглядали В. Паретто, Й. Шумпетер, П. Друкер, Г. Емерсон, Т. Котарбінський, Е. Росс, Х. Лібенштейн, С. Фішер, К. Макконелл, Т. С. Хачатуров, С. Ф. Покропивний, В. А. Гросул та інші.

Теоретичні та науково-методичні підходи до управління інноваційною ресурсозберігаючою політикою на різних рівнях господарювання досліджені в працях таких вчених як: Д. Медоуза, К. Боулдінга, Р. Солоу, Т. Тітенберга, Г. Тейлора, У. Ростоу, Г. та Е. Одумів, Дж. Форрестера, Г. Дейлі, С. І. Дорогунцова, М. І. Долішнього, Б. М. Данилишина, В. А. Жовтянського, В. М. Трегобчука, О. О. Веклич, Ю. Я. Вовка, Л. Г. Мельника, С. М. Ілляшенка, І. М. Сотник та інших. Разом з тим ефективність використання ресурсів у виробництві як складової новітньої науки ресурсономіки власне багато в чому пов'язана з

* Науковий керівник – доктор екон. наук, професор Андрушків Б. М., ТНТУ імені Івана Пулюя

технологічною відсталістю підприємств машинобудівної галузі, що залишилася поза полем зору учених.

Не вирішені раніше частини загальної проблеми. В сучасних умовах господарювання для підприємств машинобудівної галузі України надзвичайно актуальним є завдання побудови оптимальної моделі ефективного використання ресурсів у згаданому «ресурсономічному» контексті.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Розвиток сучасної світової економіки перш за все обмежується саме обсягами наявних запасів ресурсів, які можуть бути залучені до виробництва при існуючому рівні технологій. Сталість або надзвичайно повільна зміна рівня технологій упродовж тривалого часу, відмова або неможливість з певних причин їх удосконалення поступово призводить до вичерпування доступних для виробництва запасів ресурсів, обумовлюючи виникнення локальних та глобальних економічних криз. Класичним прикладом такої ситуації є початок 70-х років минулого століття, коли за прогнозами вчених людство мало чекати на масштабні ресурсну та екологічну кризи за умови використання ним природних ресурсів у тих самих обсягах та з такою самою ефективністю. Проблеми неефективного та нераціонального використання ресурсів підприємства в багатьох випадках пояснюються нівелюванням ресурсономіки як цілісної та комплексної науки про ресурси, що, на наш погляд, обумовлює їх своєчасність та актуальність.

Різноманітність підходів, застосовуваних різними вченими до визначення сутності ресурсозбереження, ресурсономіки та ін., багатогранність цього поняття призвели до появи багатьох трактувань зазначених термінів. Деякі з них подані в табл. 1.

На підставі цих визначень можна зробити висновок, що термін «ресурсозбереження» як економічна категорія здебільшого базується на ефективному використанні ресурсів підприємства. У свою чергу, ресурсономіка включає підсистеми, що вивчають організацію господарської діяльності на основі ефективного використання обмежених ресурсів і розглядає, у цьому контексті, питання організації та управління виробництвом, розподілом, обміном, збутом і споживанням товарів та послуг. Ресурсономіка як функціональний механізм забезпечує вивчення, організацію та контролювання процесів використання ресурсів на всіх стадіях розширеного відтворення. Послідовність його насамперед полягає у безперервності. Оскільки продуктивні сили постійно та безперервно розвиваються, аналогічно змінюється рівень використання ресурсів, у томі числі завдяки ресурсозберігаючим технологіям. [7]

Економічна ефективність виробництва, в широкому розумінні, – це ступінь використання виробничого потенціалу, що виявляється у співвідношенні результатів і витрат суспільного виробництва. В «Енциклопедії бізнесмена, економіста, менеджера» знаходимо, що ефективність (від лат. *effectivus* – діяльність, творчість) – відносний ефект, результативність процесу, операцій, проекту, що визначається як відношення результату до затрат, які зумовили його одержання [8].

Сучасна економічна думка пропонує різноманітні підходи до визначення поняття «ефективність», які формувалися на основі суспільного устрою, потреб виробництва та переважаючих тенденцій розвитку економіки, проте переважає точка зору, згідно з якою ефективність – це відношення результатів до витрат (ресурсів) на їх досягнення. Зокрема, більшість зарубіжних вчених (Х. Лібенштайн, С. Фішер, Р. Дорнбуш, Р. Шмалензі) оцінюють ефективність як поняття, що стосується розподілу ресурсів, товарів тощо. Американський

економіст Х. Лібенштайн вивів концепцію ефективності функціонування підприємства (Х-ефективність), згідно з якою функціонування підприємства вважається ефективним, якщо воно виробляє (реалізує) за наявних ресурсів і найкращої з доступних технологій максимально можливий обсяг продукції [9].

Таблиця 1 – Визначення терміна «ресурсозбереження» в «ресурсономічному» контексті

Автор	Визначення терміну
А.І. Амоша, С.С. Аптекар	Метод господарювання, що охоплює комплекс технічних, економічних, організаційних заходів, спрямований на раціональне використання ресурсів [2]
Постанова КМУ від 29 лютого 1996 р. № 272	Ефективне використання усіх видів виробничих ресурсів та грошових коштів. Крім того, зростання ресурсозбереження означає підвищення ефективності використання виробничого потенціалу на основі раціонального використання речових елементів процесу виробництва, доцільного кооперування робітників, який забезпечує зростання продуктивності праці, а також ефективність витрачання грошових коштів, які знаходяться у розпорядженні об'єктів господарювання [3]
Невелев А. М., Сіренко В. А., Габ В. И. и др.	Перехід від економічного нарощування до інтенсивного використання. Інтенсивні фактори повинні відігравати все більшу роль у забезпеченні приросту виробництва та підвищенні його ефективності, перш за все за рахунок зниження матеріалоемності, збільшення виходу кінцевої продукції з кожної вкладеної одиниці матеріальних ресурсів, скорочення втрат і повного використання відходів [4]
Мочерний С. В.	Один із важливих напрямів підвищення ефективності виробництва. Досягається ресурсозбереження за рахунок комплексу науково-технічних, організаційних, економічних заходів, спрямованих на найбільш раціональне, економічне використання усіх видів ресурсів, енергії, за рахунок їх економічного використання [5]
Балашова Р. І.	Економічна категорія, яка постійно удосконалюється та являє собою процес підвищення ефективності використання ресурсів на підприємствах усіх типів і форм власності; виявляється у зниженні витрат живої та матеріалізованої праці на виробництво одиниці споживчої вартості продукції з урахуванням усіх видів фінансових надходжень [6]
Вовк Ю. Я., Стойко І. І.	Ресурсономіка – новітня наука, яка включає підсистему знань, що вивчає організацію господарської діяльності на основі ефективного використання обмежених ресурсів і розглядає у цьому контексті питання організації та управління виробництва, розподілу, обміну, збуту та споживання товарів та послуг. Визначає правила ведення господарства, які базуються на сукупності науково обґрунтованих заходів щодо ощадливого, раціонального та ефективного використання не лише виробничих чинників: капіталу, землі, праці ін. задля суспільного інтересу, та забезпечується за допомогою ефективного використання ресурсозберігаючих та енергозберігаючих технологій, зниження фондомісткості та матеріаломісткості продукції, підвищення продуктивності праці, скорочення витрат живої та уречевленої праці, підвищення якості продукції, раціонального застосування праці менеджерів і маркетологів, інновацій та логістики, використання вигод міжнародного поділу праці та ін. [7]

Подольчак Н. Ю. класифікує ефективність за видами залучених ресурсів на: інформаційну, енергетичну, фінансову, матеріальну, трудову,

з метою формування цілей, планів розподілу ресурсів, створення логістичних схем [10].

Абсолютний ефект від здійснення ресурсозберігаючої діяльності характеризує загальну або питому (у розрахунку на одиницю витрат чи ресурсів) його величину, яку підприємство отримує від своєї діяльності за певний період. Порівняльний ефект відображає результат порівняння реалізації різних заходів із ресурсозбереження та вибір найкращого з них. Визначення ефективності заходів із ресурсозбереження пов'язане перш за все з вибором критеріїв та формуванням відповідної системи показників.

Формуючи систему показників ефективності використання ресурсів підприємства, варто дотримуватися таких принципів:

- застосування системи показників ефективності використання ресурсів підприємства для управління ресурсозбереженням на підприємстві;

- виконання цими показниками стимулювальної функції у процесі збільшення ефективності ресурсозбереження;

- збереження взаємозв'язку системи показників ефективності використання ресурсів підприємства та ресурсозбереження.

Для оцінювання рівня використання ресурсів підприємства нами пропонується формула визначення узагальнювального показника ефективності використання ресурсів:

$$УПР = \frac{П_n}{З},$$

де *УПР* – узагальнювальний показник ефективності використання ресурсів;

П_n – приріст прибутку від реалізації ресурсозберігаючих заходів;

З – затрати, пов'язані з реалізацією ресурсозберігаючих заходів.

У практичній діяльності застосовуються інші показники, серед яких матеріалоемність, фондovіддача, фондоозброєність, продуктивність праці, рентабельність продукції, прибутковість роботи підприємства. Ці показники рекомендовані “Методикою проведення секторного аналізу економіки” [11]. У “Положенні про порядок санації державних підприємств” передбачені коефіцієнти платоспроможності, абсолютної ліквідності, оборотності і наявності власних оборотних коштів [12]. Згідно з наказом Агентства з питань запобігання банкрутству розроблена “Методика проведення поглибленого аналізу фінансово-господарського стану неплатоспроможних підприємств і організацій” [13].

Важко однозначно відповісти на запитання, які показники найдоцільніше використовувати для оцінки економічної ефективності заходів з ресурсозбереження. Застосування одного або частини показників навряд чи повно показує загальну картину того, що відбувається. Деякі показники не можуть бути порівняні між собою через різні одиниці виміру, вони можуть змінюватися в різних співвідношеннях, а іноді і в різних напрямках. Отже, визначені показники характеризують зміни підрозділів діяльності підприємства, але жоден з них не може відобразити взаємозв'язок усіх складових. Виникає проблема подолання непорівнянності складових частин результатів і зусиль діяльності підприємства, яку необхідно вирішувати шляхом приведення до вартісної або трудової форми. Однак у деяких випадках це неможливо. За таких умов необхідно застосовувати набір окремих показників ефективності, що відображають ефективність використання кожного з ресурсів. Тому при обґрунтуванні показників ефективності діяльності підприємства необхідно одночасно враховувати всю сукупність змін умов за допомогою узагальнювального показника,

без якого неможливо комплексно та системно оцінити процес управління на підприємстві.

Для цього необхідно розробити розширену методику оцінки ефективності прийняття управлінських рішень з ресурсозбереження на підприємствах. Тому оцінка раціонального використання ресурсів повинна здійснюватися не через один, нехай найважливіший, показник, а через систему показників. При цьому можуть використовуватися найрізноманітніші прийоми, методи і моделі. У даному дослідженні пропонується використання наступних показників (табл. 2). Вибір показників здійснювався з урахуванням можливості їх розрахунку на основі існуючої статистичної звітності (форма № 1 „Баланс підприємства”, форма № 2 „Звіт про фінансові результати”, форма № 11-ОФ „Звіт про наявність та рух основних фондів, амортизації та зносу”).

Таблиця 2 – Показники, що характеризують ефективність використання ресурсів підприємства

Назва показника	Формула для розрахунку	Умовні позначення
1	2	3
Матеріаломісткість	$MM = M/\Pi$	MM – матеріаломісткість, грн; Π – вартість виготовленої продукції; M – вартість витрачених матеріалів
Питома матеріаломісткість	$M_{\Pi} = M1/V$	M _Π – питома матеріаломісткість, грн; M1 – витрати конкретного виду ресурсів; V – кількість одиниць виготовленої продукції
Загальна матеріаломісткість	$M_z = M_z/V$	M _z – загальна матеріаломісткість, грн; M _z – загальна сума витрат матеріальних ресурсів; V – обсяг виготовленої продукції у грошовому обчисленні, грн
Матеріаловіддача	$M_v = \Pi/M$	M _v – матеріаловіддача, грн; Π – вартість виготовленої продукції; M – вартість витрачених матеріалів
Коефіцієнт розміру відходів виробництва	$K_{вд} = V_d/V_t$	K _{вд} – коефіцієнт розміру відходів виробництва; V _d – загальна величина відходів; V _t – величина загальних витрат виробництва
Питома вага матеріальних ресурсів у собівартості продукції	$D_m = M/C_v$	D _m – питома вага матеріальних ресурсів у собівартості продукції; M – матеріальні витрати; C _v – собівартість виготовленої продукції
Коефіцієнт оборотності запасів	$K_{оз} = \frac{M}{Z_{сер}}$	K _{оз} – коефіцієнт оборотності запасів; M – середньодобове споживання ресурсів, грн; Z _{сер} – середній залишок запасів, грн
Тривалість одного обороту матеріальних запасів	$O = D/K_o$	O – тривалість одного обороту матеріальних запасів; D – кількість днів в обороті; K _о – коефіцієнт оборотності матеріальних запасів
Продуктивність праці (за натуральним методом)	$PP_n = VP_n/\text{Ч}$	PP _n – продуктивність праці; VP _n – випуск продукції у натуральному виразі; Ч – середньооблікова чисельність працівників, що брали участь у виробництві продукції
Продуктивність праці (за вартісним методом)	$PP_v = VP_v/\text{Ч}$	PP _v – продуктивність праці за вартісним методом; VP _v – випуск продукції у вартісному виразі; Ч – середньооблікова кількість працівників, що брали участь у виробництві продукції
Трудоємність продукції	$T\epsilon = T/VP$	Tϵ – трудоємність продукції; T – кількість робочого часу, витраченого на випуск продукції; VP – випуск даного виду продукції за певний період

Продовження табл. 2

1	2	3
Коефіцієнт динаміки ефективності використання робочої сили	$K_{\text{ком.еф}} = \sqrt{I_{\text{вар}} \cdot I_{\text{н}}}$	$K_{\text{ком.еф}}$ – коефіцієнт динаміки ефективності використання робочої сили; $I_{\text{вар}}$ – індекс зміни продуктивності праці у вартісному вираженні; $I_{\text{н}}$ – індекс зміни продуктивності праці у натуральному вираженні
Середній розряд робітників	$P_{\text{сер}} = \frac{\sum K_i}{m}$	$P_{\text{сер}}$ – середній розряд робітників; K_i – чисельність робітників і-го розряду; m – кількість розрядів
Коефіцієнт плинності кадрів	$K_{\text{пк}} = \frac{K_1}{K_e}$	$K_{\text{пк}}$ – коефіцієнт плинності кадрів; K_1 – кількість працівників, що звільнилися, за звітний період; K_e – середньоспискова чисельність
Фондовіддача	$\Phi O = \text{ТП} / \text{ОВФ}$	ΦO – фондовіддача, грн/грн; ТП – обсяг продукції; ОВФ – середньорічна вартість основних виробничих фондів
Фондомісткість	$\Phi C = \text{ОВФ} / \text{ТП}$	ΦC – фондомісткість продукції підприємства, грн; ОВФ – середньорічна вартість основних виробничих фондів; ТП – обсяг продукції
Рентабельність ОВФ	$P_{\text{овф}} = \frac{\Pi}{\text{ОВФ}} \cdot 100$	$P_{\text{овф}}$ – рентабельність основних виробничих фондів, %, Π – прибуток підприємства, ОВФ – середньорічна вартість основних виробничих фондів
Фондоозброєність працівників	$\Phi o z = \text{ОВФ} / \text{Ч}$	$\Phi o z$ – фондоозброєність одного працівника; Ч – чисельність працівників; ОВФ – середньорічна вартість основних виробничих фондів
Середні витрати на ремонтні роботи і технічне обслуговування, грн	$Z_{\text{сер}} = \frac{\sum Z_i}{\Pi}$	$Z_{\text{сер}}$ – середні витрати на ремонтні роботи і технічне обслуговування, грн; Z_i – витрати на виробництво і-го ремонту (обслуговування), грн; Π – кількість робіт за аналізований період
Коефіцієнт використання виробничої потужності за видами продукції	$K_{\text{м}} = \frac{N_{\text{ф}}}{N}$	$K_{\text{м}}$ – коефіцієнт використання виробничої потужності за видами продукції; $N_{\text{ф}}$ – фактичний обсяг виробництва продукції; N – виробнича потужність
Частка простоїв в ефективному фонді часу роботи устаткування через відсутність ресурсів, %	$\Pi_{\text{м}} = \frac{\Delta \Phi_{\text{м}}}{\Phi_e} \cdot 100$	$\Pi_{\text{м}}$ – частка простоїв в ефективному фонді часу роботи устаткування через відсутність ресурсів; $\Delta \Phi_{\text{м}}$ – простої через відсутність ресурсів, дн.; Φ_e – ефективний фонд часу роботи устаткування, дн.
Частка простоїв в ефективному фонді часу через позапланові зупинки й аварійні ремонти, %	$\Pi_{\text{р}} = \frac{\Delta \Phi_{\text{р}}}{\Phi_e} \cdot 100$	$\Pi_{\text{р}}$ – частка простоїв в ефективному фонді часу через позапланові зупинки й аварійні ремонти; $\Delta \Phi_{\text{р}}$ – простої через аварійні зупинки і надпланові ремонти; Φ_e – ефективний фонд часу роботи устаткування, дн.
Коефіцієнт змінності роботи устаткування	$K_{\text{см}} = \frac{\sum T_{\text{см}}}{n_{\text{у}} D_{\text{раб}}}$	$K_{\text{см}}$ – коефіцієнт змінності роботи устаткування; $T_{\text{см}}$ – кількість відпрацьованих станко-змін за аналізований період, $n_{\text{у}}$ – число одиниць встановленого устаткування, $D_{\text{раб}}$ – число робочих днів у періоді
Коефіцієнт абсолютної ліквідності	$K_{\text{ал}} = (\Gamma K + \text{КВ}) / \text{КЗ}$	$K_{\text{ал}}$ – коефіцієнт абсолютної ліквідності; ΓK – грошові кошти; КВ – короткострокові фінансові вкладення; КЗ – короткострокова заборгованість
Проміжний коефіцієнт покриття (ліквідності)	$K_{\text{пр}} = (\Gamma_{\text{к}} + D_{\text{з}}) / \text{К}_{\text{з}}$	$K_{\text{пр}}$ – проміжний коефіцієнт покриття (ліквідності); $\Gamma_{\text{к}}$ – грошові кошти; $D_{\text{з}}$ – дебіторська заборгованість; $\text{К}_{\text{з}}$ – короткострокові зобов'язання
Загальний коефіцієнт покриття	$K_{\text{заг}} = \text{Воб.а} / \text{КЗ}$	$K_{\text{заг}}$ – загальний коефіцієнт покриття; Воб.а – вартість оборотних активів; КЗ – короткострокові зобов'язання
Коефіцієнт автономії	$K_{\text{авт}} = \text{ВК} / \text{ЗСМ}$	$K_{\text{авт}}$ – коефіцієнт автономії; ВК – власний капітал; ЗСМ – загальна сума майна підприємства

Продовження табл. 2

1	2	3
Коефіцієнт залучених коштів	$K_{з.к} = ЗК/ЗВМ$	$K_{з.к}$ – коефіцієнт залучених коштів; ЗК – залучені кошти; ЗВМ – загальна вартість майна
Коефіцієнт інвестування	$K_{спів} = ЗК/ВК$	$K_{спів}$ – коефіцієнт інвестування; ЗК – залучені кошти; ВК – власні кошти
Коефіцієнт мобільності власних коштів	$K_m = \text{Воб.а.}/ЗВК$	K_m – коефіцієнт мобільності власних коштів; Воб.а – власні оборотні активи; ЗВК – загальна величина власних коштів
Коефіцієнт забезпеченості оборотних активів власними оборотними активами	$K_{заб} = \text{Воб.а.}/\text{Соб.а}$	$K_{заб}$ – коефіцієнт забезпеченості оборотних активів власними оборотними активами; Воб.а – власні оборотні активи; Соб.а – загальна сума оборотних активів
Рентабельність продажів	$R_p = \text{Чп.}/\text{Оп.}$	R_p – рентабельність продажів; Чп – чистий прибуток; Оп – обсяг продажів
Рентабельність власного капіталу	$R_{в.к} = \text{ЧП}/\text{ВК}$	$R_{в.к}$ – рентабельність власного капіталу; ЧП – чистий прибуток; ВК – власний капітал
Рентабельність оборотних активів	$R_{в.к} = \text{ЧП}/\text{ОА}$	$R_{в.к}$ – рентабельність оборотних активів; ЧП – чистий прибуток; ОА – оборотні активи
Рентабельність необоротних активів	$R_{н.а} = \text{ЧП}/\text{НА}$	$R_{н.а}$ – рентабельність необоротних активів; ЧП – чистий прибуток; НА – необоротні активи
Рентабельність інвестицій	$R_i = \text{ЧП}/(\text{ВК} + \text{ДЗ})$	R_i – рентабельність інвестицій; ЧП – чистий прибуток; ВК – власний капітал; ДЗ – довгострокові зобов'язання
Коефіцієнт інноваційно-логістичних впроваджень	$K_{лв} = \text{ФРОД}/(\text{ЛВ} + \text{ВІ})$	$K_{лв}$ – коефіцієнт інноваційно-логістичних впроваджень; ФРОД – фінансовий результат операційної діяльності; ЛВ – повні логістичні витрати, тис. грн; ВІ – витрати на впровадження інновацій

Підвищення ефективності ресурсономіки у багатьох випадках забезпечується досконалістю управління ресурсозбереженням на підприємстві. У згаданому випадку необхідно не тільки використовувати визначення відносної економії кожного виду витрат виробничих ресурсів, а й чинники, що впливають на рівень ресурсозбереження та використання ресурсів. Цей підхід, у свою чергу, передбачає збільшення організаційної та методичної робіт, удосконалення методів обліку ресурсів та планування їх використання.

При обґрунтованому підході до управління ресурсозбереженням можна виявити ті чинники, які викликають підвищення рівня використання ресурсів на підприємстві та оперативно управляти ними. Усі чинники, що безпосередньо впливають на діяльність підприємства та відповідно на процес ресурсозбереження, можна розподілити на такі умовні групи: політичні, економічні, соціальні та технологічні. Визначити їх можна за допомогою PEST-аналізу. PEST-аналіз – це маркетинговий інструмент виявлення політичних (Political), економічних (Economic), соціальних (Social) і технологічних (Technological) аспектів зовнішнього середовища, що впливають на розвиток бізнесу компанії (табл. 3).

Аналізування факторів, що впливають на розвиток машинобудівного підприємства з допомогою PEST-аналіз дає можливість побачити комплекс картину проблем, що виникають у діяльності підприємства. У свою чергу, ресурсономіка як новітня наука володіє комплексним механізмом організаційно-економічного, соціально-психологічного, нормативно-правового, техніко-технологічного, інформаційного управління ресурсозбереженням на підприємстві й має свої важелі впливу.

Таблиця 3 – Узагальнений PEST-аналіз в умовах машинобудівного підприємства

Політичні чинники	Економічні чинники
<ol style="list-style-type: none"> 1. Приватна форма власності підприємства, що унеможливорює державне регулювання діяльності. 2. Недосконала законодавчо-нормативна та податкова база. 3. Необхідність дотримуватися норм СОТ у законодавчій та нормативній діяльності щодо імпорту-експорту. 4. У зв'язку із вступом до СОТ можливості державного регулювання щодо конкуренції значно обмежені. 5. Невиконання Державних програм розвитку промисловості та, зокрема, машинобудівної галузі. 6. Недоліки державного планування у сфері ресурсозбереження. 7. Корупція та лобізм 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Криза у світовій фінансовій системі. 2. Криза економіки України. 3. Низький платоспроможний попит внутрішнього ринку. 4. Високий рівень інфляції. 5. Нестабільний курс гривні. 6. Висока облікова ставка НБУ. 7. Нестача обігових коштів у підприємства. 8. Неконтрольоване зростання цін на товари, сировину, енергоресурси. 9. Високий рівень матеріало- та енергоємності продукції, що виробляється. 10. Слабке залучення вітчизняних інвестицій. 11. Відсутність іноземних інвестицій. 12. Низька інвестиційна привабливість. 13. Гострий дефіцит кваліфікованих кадрів у сфері ресурсозбереження. 14. Відсутність джерел фінансування ресурсозберігаючих заходів на підприємстві. 15. Необхідність різкого підвищення якості продукції, що виробляється, і одночасного зниження її собівартості для збереження конкурентоспроможності, в тому числі й на закордонних ринках. 16. Зростання потреби в оптимальному управлінні матеріальними, інформаційними й фінансовими потоками
Соціальні чинники	Технологічні чинники
<ol style="list-style-type: none"> 1. Зменшення працездатного населення. 2. Зменшення кількості фахівців та робітників у галузі. 3. Зниження привабливості праці на підприємстві для кваліфікованих спеціалістів і робітників. 4. Низька заробітна плата. 5. Низька престижність праці у сфері виробництва. 6. Мала увага з боку керівництва підприємства до соціальних потреб робітників. 7. Відсутність використання прогресивних принципів забезпечення соціального захисту працівників 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Низька конкурентоспроможність продукції на світовому ринку через низьку якість. 2. Незначна інноваційна активність підприємства. 3. Значне зношення основних фондів. 4. Незначний рівень впровадження нових технологій та диверсифікації виробництва. 5. Відсутність автоматизації та комп'ютеризації технологічного процесу. 6. Відсутність впровадження та освоєння нових технологій і роботи над удосконаленням існуючого. 7. Висока ресурсоемність виробництва у зв'язку з використанням матеріалів низької якості, великої кількості відходів і неповним використанням усіх корисних компонентів сировини

З позиції ресурсономіки найважливішими важелями механізму ресурсозбереження є державне регулювання, господарський розрахунок, оптимізація виробництва, впровадження ресурсозберігаючих технологій, інновацій, інвестування в науку [7].

Ресурсономічні чинники:

1. Специфіка діючої системи управління ресурсовикористанням.

2. Внутрішні та зовнішні чинники раціонального використання ресурсів.
3. Правове поле розвитку галузі.
4. Розроблення стандартів споживання ресурсів.
5. Законодавчо-нормативна база у сфері ресурсо- та енергозбереження.
6. Зарубіжний досвід правового регулювання ресурсозбереження.
7. Технологічна база держави та регіону.
8. Формування, розроблення та впровадження ресурсозберігаючих технологій.
9. Моніторинг виробничого та кінцевого споживання ресурсів.
10. Формування у регіоні суспільної ідеології ресурсозбереження.
11. Формування культури споживання.

Дотримання соціальних стандартів.

Окреслені нами задачі можна успішно розв'язати за допомогою такого математичного методу, як динамічне програмування. Він ґрунтується на визначеному Беллманом принципі оптимальності. Беллман один з перших розкрив суть цього принципу та з дивовижною винахідливістю почав застосовувати його до сотень різних оптимізаційних задач, що виникають в економіці, математиці, техніці. У книзі «Кібернетика і медична діагностика» Белман писав: «Найцінніша ознака математики – її універсальність. Математичні методи, розроблені для дослідження економіки, можуть знайти застосування при вивченні питань хіміотерапії; теорія, первісно розроблена для розрахунку оптимальних орбіт космічних кораблів, може використовуватися для конструювання протезів. Нові ідеї, з'явившись одного разу, швидко знаходять застосування в найрізноманітніших галузях» [14]. Детально метод динамічного програмування, у тому числі задачі, що стосуються розподілу, резервування ресурсів із вкладенням доходів у виробництво, розглядаються в літературі [15; 16; 17; 18].

У цьому дослідженні аналізується керований процес ресурсозбереження, подання якого допускає детермінацію на послідовні етапи (кроки), кількість яких n задана. Ефективність усього процесу може бути подана як сума ефективностей Z_j ($j = \overline{1, n}$) окремих кроків, тобто

$$Z = \sum_{j=1}^n Z_j,$$

що має назву адитивного критерію (або як добуток ефективностей Z_j ($j = \overline{1, n}$) окремих кроків у вигляді

$$Z = \prod_{j=1}^n Z_j,$$

що має назву мультиплікативного критерію).

З кожним етапом (кроком) задачі пов'язане прийняття певного рішення, так званого крокового управління x_j ($j = \overline{1, n}$), що визначає як ефективність даного етапу, так і всього процесу в цілому.

Розв'язування задачі динамічного програмування полягає в знаходженні такого управління $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ процесом у цілому, яке максимізує загальну ефективність:

$$\max Z = \sum_{j=1}^n Z_j.$$

Оптимальним розв'язком цієї задачі є управління X^* , що складається з сукупності оптимальних покрокових управлінь

$$X^* = (x_1^*, x_2^*, \dots, x_n^*)$$

і уможлиблює досягнення максимальної ефективності

$$Z^* = \max_{x \in X} \{Z(x)\}.$$

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Таким чином, підприємство як цілісна система характеризується в першу чергу ефективністю управління за всіма напрямками його діяльності, що ґрунтується на системному підході. Питання ефективного використання ресурсного потенціалу машинобудівного підприємства значною мірою залежить від аналізу тенденцій його розвитку, впливу зовнішніх і внутрішніх факторів. На основі проведеного PEST-аналізу можна зробити висновок, що підприємство, наприклад, машинобудівної галузі України, в сучасних соціально-економічних умовах обумовлено вирішенням таких завдань:

- підвищення конкурентоспроможності продукції;
- забезпечення висококваліфікованими кадрами;
- розширення ринків збуту продукції;
- підвищення інвестиційної привабливості галузі;
- посилення інноваційної діяльності;
- підвищення ефективності використання ресурсів.

У свою чергу, для ефективного використання ресурсів необхідно:

- здійснити аналіз стану ресурсозбереження на підприємстві;
- визначити ефективність реалізації управлінських рішень з ресурсозбереження та розробити напрями їх удосконалення;
- виявити резерви підвищення рівня ресурсозбереження;
- удосконалити методичні засади управління ресурсозбереженням на основі створення комплексної програми;
- пропаганда новітньої науки ресурсономіки, яка приділяє значну увагу вивченню питань організації виробництва, що забезпечує економічну ефективність використання засобів виробництва, впровадження досягнень науки і техніки, передового досвіду, питань спеціалізації, кооперації виробництва, планування фінансування господарської діяльності, якості її кінцевих результатів.

ОСОБЕННОСТИ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕСУРСОБЕРЕЖЕНИЮ И МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ ЭФФЕКТИВНОСТИ НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ В КОНТЕКСТЕ РЕСУРСОНОМИКИ

И. П. Вовк, аспирант,

Тернопольский национальный технический университет имени Ивана Пулюя, г. Тернополь,
E-mail: vovk.ira.2010@gmail.com

Проанализированы тенденции реализации мер по ресурсосбережению на машиностроительных предприятиях в контексте ресурсономіки. Определены обобщающие показатели, иллюстрирующие эффективность использования ресурсов. Предложено решение задачи рационального использования ресурсов на предприятии с помощью модели динамического программирования.

Ключевые слова: динамическое программирование, инновационное развитие, модель, ресурсосбережение, ресурсопользование, ресурсономіка, ресурс, предприятие, PEST-анализ, факторы, целевая функция.

**FEATURES OF RESOURCE CONSERVATION MEASURES AND METHODS OF THEIR
EFFECTIVENESS IN ENGINEERING ENTERPRISES IN THE CONTEXT
OF RESOURCENOMY**

I. P. Vovk,

*Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ternopil, Ukraine
E-mail: vovk.ira.2010@gmail.com*

The author analyzes trends in the implementation of resource conservation measures in the manufacture of machinery and determines the synthesis rate, illustrating the efficiency of resource use. A solution of the problem of optimal use of resources in the enterprise by building a model of dynamic programming is offered

Key words: *dynamic programming, innovative development, model, resource conservation, of natural resources, resourceny, resource, business, PEST-analysis, factors target function.*

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Вовк Ю. Вплив факторів ресурсоемності продукції на ефективність виробництва в машинобудівній галузі / Ю. Вовк, О. Погайдак // Збірник тез XV наукової конференції ТНТУ ім. Івана Пулюя, 14-15 грудня 2011 року, Тернопіль: ТНТУ, 2011. – С. 215.
2. Экономические проблемы черной металлургии Украины / С. С. Аптекарь [и др.] ; общ. ред. С. С. Аптекарь, А. И. Амоша; Донецкий гос. ун-т экономики и торговли им. М. Туган-Барановского, НАН Украины, Институт экономики промышленности. – Донецк : ДонГУЭТ, 2005. – 384 с.
3. Постанова КМУ від 29 лютого 1996 р. № 272 Про концепцію державної промислової політики України.
4. Экономика ресурсосбережения / под ред. А. М. Невелева. – К.: Наук. думка, 1989. – 248 с.
5. Мочерний С. В. Методологія економічного дослідження / С. В. Мочерний. – Львів: Світ, 2001. – 415 с.
6. Балашова Р. І. Оцінка ефективності діяльності підприємств нових форм господарювання на основі показників ресурсозбереження : автореф. дис... канд. екон. наук: 08.06.01 [Електронний ресурс] / Р. І. Балашова; НАН України. Ін-т економіки пром-сті. – Донецьк, 1999. – 24 с.
7. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір No. 37883 від 11.04.2011 - Ресурсономіка – новітня наука в системі виживання людства. Автор: Андрушків Б. М., Кирич Н. Б., Стойко І. І., Вовк І. П., Вовк Ю. Я.
8. Енциклопедія бізнесмена, економіста, менеджера / за ред. Р. Дяків. – К. : Міжнародна економічна фундація, 2000. – 703 с.
9. Гетьманський В. О. Економічна природа та теоретична сутність ефективності функціонування підприємства [Електронний ресурс] / В. О. Гетьманський – Режим доступу: www.nbuv.gov.ua/portal/chem_biol/nvntu/19_13/100_Getmanski_19_13.pdf.
10. Подольчак Н. Ю. Поняття та види ефективності систем менеджменту машинобудівних підприємств. [Електронний ресурс] / Н. Ю. Подольчак. – Режим доступу: <http://ena.lp.edu.ua:8080/handle/ntb/487>.
11. Методика проведення секторного аналізу економіки № 22–27/20 від 12.07.93 р.
12. Положення про порядок санації державних підприємств №67 від 08.08.94 р.
13. Методика проведення поглибленого аналізу фінансово-господарського стану неплатоспроможних підприємств та організацій. № 81 від 27.06.97 р.
14. Наконечний С. І. Математичне програмування : навч. посіб. / С. І. Наконечний, С. С. Савіна. – К. : КНЕУ, 2003. — 452 с.
15. Вентцель Е. С. Исследование операций. – М. : Сов. радио, 1972. – 552 с.
16. Вентцель Е. С. Элементы динамического программирования. – М. : Наука, 1964. – 176 с.
17. Зайченко Ю. П. Дослідження операцій : підручник. – 4-те вид., перероб. і доп. – К., 2000. – 688 с.
18. Кузнецов Ю. Н. Математическое программирование / Ю. Н. Кузнецов, В. И. Кузубов, А. Б. Волощенко. – М. : Высш. школа, 1980. – 300 с.

Надійшла до редакції 7 березня 2012 р.