

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ НАПРЯМІВ РЕАЛІЗАЦІЇ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ПРОГРАМ ТА ПРОЕКТІВ

У статті розглянуто номенклатуру та класифікацію показників ресурсозбереження. Запропоновано узагальнюючий показник ресурсоемності підприємства. Проаналізовано показники ресурсоемності за галузями в Україні та за допомогою методів прогнозування визначено напрями реалізації ресурсозберігаючих проектів.

The nomenclature and classification of resource indicators are considered in the article. The synthesis rate capacity resources of enterprise is proposed. Indicators for resource sectors in Ukraine have been analyzed and ways of implementation of projects to conserve natural resources are determined by the methods of forecasting.

Постановка проблеми у загальному вигляді. В умовах постійної трансформації української економіки питання раціонального використання ресурсів на підприємстві набуває особливого значення. Ресурсозберігаюча діяльність має прояв не тільки на рівні підприємства, а через зменшення ресурсоемності виробництва та більш ефективну його роботу, має вплив на галузь та народне господарство в цілому. Визначення напрямів раціонального використання природних ресурсів, застосування маловідходних чи безвідходних технологій у промисловому комплексі, зокрема і використання відходів та вторинних ресурсів через реалізацію ресурсозберігаючих проектів є частиною загальної проблеми ресурсоспоживання підприємствами України, тому це питання сьогодні є актуальним. Інституційним підґрунтям для розв'язання питання реалізації ресурсозберігаючих програм та проектів є насамперед нормативні і законодавчі акти України в цій області. Серед них ціла низка нормативно-правових документів, а саме, більше десятка законів, сотні нормативних актів Кабінету Міністрів і регулятивних актів інших відомств.

Аналіз досліджень і публікацій останніх років. Вагомий внесок у розробку практичних та теоретичних засад щодо питань розвитку раціонального природокористування, проблем ресурсоспоживання та використання відходів і вторинних ресурсів внесли такі науковці: О. Ф. Балацький, В. С. Міщенко, Б. М. Данилишин, С. К. Харічков, О. К. Кузін, Г. П. Виговська, О. А. Веклич, О. Р. Губанова, Л. С. Галецький, Є. М. Маторін, О. В. Прокопенко, І. М. Сотник та ін.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Проте недослідженими залишаються питання визначення напрямів реалізації ресурсозберігаючих проектів за галузями промисловості України та застосування в цій проблематиці методів прогнозування.

Постановка завдання. Метою статті є поглиблене розкриття та систематизація показників ресурсозбереження, аналіз цих показників за галузями промисловості України та визначення напрямів реалізації ресурсозберігаючих програм та проектів через використання методів прогнозування.

Виклад основного матеріалу дослідження. Поняття ресурсоемності виробництва було введено для характеристики потреб людства в ресурсах. Ресурсоемність виробництва визначається як кількість ресурсів, які використовуються для виробництва одиниці продукції, тобто співвідношення між ресурсами, які споживаються та продукцією, яка випускається. Ресурсоемність урахує компоненти, які включено до складу кінцевого продукту, та компоненти, які витрачаються в процесі виробництва (з урахуванням зміни

якості середовища та впливу на інші галузі господарювання). При визначенні ресурсоемності виробництва можна розглядати ресурси в цілому, як інтегральний ресурс, так і окремі їх складові. Ресурсоемність виробу характеризують показники матеріалоемності та енергоемності при виготовленні, ремонті та утилізації виробу [1, с.46].

Тому, ресурсоемність продукції, робіт та послуг можна визначити як сукупність структурних, управлінських, технічних та технологічних властивостей, які визначають можливість виготовлення продукції, її ремонту та утилізації з урахуванням впливу на інші галузі господарювання та навколишнє середовище.

До основних показників ресурсоемності відносять технологічний вихід придатних виробів, а також показники, які характеризують вміст в виробах конкретного матеріалу, питому виробничу матеріалоемність виробу, питому виробничу енергоемність виробу. Показники ресурсоемності окремих видів товарів поділяються на: абсолютні (показники за стадіями життєвого циклу товару), структурні (показники, які характеризують частку виду ресурсу на кожній стадії життєвого циклу одиниці товару), відносні (коефіцієнти використання конкретного виду ресурсу) та питомі (показники, які характеризують витрату конкретного виду або сукупності ресурсів на окремій стадії життєвого циклу товару на одиницю його корисного ефекту). Ресурсоекономічність виробу характеризують показники витрачання матеріальних та енергетичних ресурсів на функціонування виробу, його ремонт та утилізацію. До основних показників ресурсоекономічності виробу відносять питому витрату енергії (при експлуатації), споживана потужність, збереження їх властивостей [2, с.3]. Також ресурсозбереження визначають показники ресурсоміскість та ресурсоощадність. Ресурсоміскість продукції, робіт та послуг – сукупність властивостей, які характеризують склад та вміст зосереджених в продукції, роботах чи послугах ресурсів. Ресурсоощадність продукції робіт та послуг – це сукупність експлуатаційних властивостей, які характеризують технічну досконалість продукції робіт чи послуг, а також досконалість за рівнем витрачання та використання ресурсів з досягненням певного корисного ефекту в заданих умовах експлуатації [2, с.4]. Згідно з загальною класифікацією показників ресурсозбереження та з урахуванням закріпленої на державному рівні їх номенклатури ці показники розділяються за такими класифікаційними ознаками:

- за видами (технічні та економічні);
- за стадіями прояву (прогнозні – на етапі науково-дослідних робіт; проектні – на етапі дослідно-конструкторських робіт; виробничі – на етапі виготовлення продукції; експлуатаційні – на етапі застосування; утилізаційні – на етапі ліквідації виробу);
- за формою надання (абсолютні, питомі, відносні, порівняльні, структурні);
- за формою вираження (в фізичних або економічних одиницях чи без використання системи одиниць);
- за системою оцінки (планові показники – на перспективу; базові – встановлені в міждержавних або державних стандартах України; фактичні; гранично-можливі – для кожного конкретного виду речовини, матеріалів, виробів, продукції);
- за значенням (основні та допоміжні);
- за кількістю (одиничні – окремі; комплексні – групові; інтегральні – загальні).

Завдяки показникам ресурсозбереження можна оцінити результати діяльності в цій сфері. Безпосередньо до прямих результатів можна віднести ті, які визначені внутрішніми цілями, а саме: зростання прибутку, зменшення використання первинних природних ресурсів, зменшення витрат матеріальних ресурсів, поліпшення ефективності роботи підприємства тощо. Але також є й непрямі результати, (наприклад: покращення умов життя, загальної екологічної ситуації, збереження ландшафту та ін.), які неможливо оцінити з економічної точки зору.

Найбільш зручними для нормування, прогнозування, порівнювальної оцінки та аналізу є питомі показники ресурсозбереження, оскільки вони мають певну ємність, інформаційність та можуть охарактеризувати взаємозалежність різномірних параметрів.

Формули для розрахунку питомих показників ресурсозбереження визначає розробник виробу та при необхідності застосовує кваліфікованих спеціалістів профільних організацій.

Проведений аналіз теоретичних засад формування показників ресурсозбереження зазначив, що на даний момент не існує єдиного уніфікованого показника оцінки ефективності ресурсозбереження на підприємстві. Так, на думку автора [3, с.79] узагальнюючим показником оцінки ефективності використання ресурсів на підприємстві може стати прибуток. Дійсно, цей показник є узагальнюючим при характеристиці фінансових результатів діяльності підприємства, але, варто зазначити, що рівень прибутку, в першу чергу, залежить від того наскільки продукція, яка випускається на підприємстві, задовольняє попит споживача. Крім того, прибуток підприємства залежить від собівартості продукції та обсягів випуску, продуктивності праці, ступеню використання виробничих фондів тощо. Також зростання прибутку може відбуватися за рахунок монополії підприємства на певному ринку, а не за рахунок ефективного використання його ресурсів, тому в даному випадку, прибуток не завжди може виступати узагальнюючим показником.

Узагальнюючим показником, можна назвати показник ресурсоємності виробництва P (1), який відображає співвідношення результатів діяльності з витратами підприємства, що були витрачені для одержання максимального доходу [4, с.162].

$$P = \frac{ПС + ІОВ + ФВ + ВК + ІВ}{ЧД + ІОД + ДК + ІФД + ІД + НД}, \quad (1)$$

де P – ресурсоємність підприємства; $ПС$ – повна собівартість реалізованої продукції; $ІОВ$ – інші операційні витрати; $ФВ$ – фінансові витрати; $ВК$ – втрати від участі в капіталі; $ІВ$ – інші витрати; $ЧД$ – доход від реалізації (товарів, робіт, послуг); $ІОД$ – інші операційні доходи; $ДК$ – доход від участі в капіталі; $ІФД$ – інші фінансові доходи; $ІД$ – інші доходи; $НД$ – надзвичайні доходи.

Цей показник є відображенням співвідношення всіх витрат підприємства до його сукупних доходів від усіх видів діяльності на підприємстві. Перевагою запропонованого показника є те, що він враховує як собівартість реалізованої продукції, так й інші витрати, що не входять до її складу, але зменшують прибуток. Також цей показник враховує витрати, пов'язані з фінансовою та інвестиційною діяльністю підприємства, а оскільки підприємство може здійснювати декілька видів діяльності, то цей показник можна назвати узагальнюючим. Використання цього показника дозволяє його застосування в стратегічному та оперативному управлінні доходами та витратами підприємства шляхом визначення основних тенденцій змін рівня ресурсозбереження завдяки доступності його розрахунку. Крім того, аналізуючи цей показник в динаміці, можна визначити відхилення рівня ресурсозбереження на підприємстві в цілому.

Нажаль, необхідно зазначити, що в нашій країні питання управління процесом ресурсозбереження, обґрунтування ресурсозбереження державна політика не охоплює. У подальшому це може призвести до загострення дестабілізації господарської діяльності, що в свою чергу може мати негативний вплив на всю стратегію реформування економіки країни. Основною причиною такого стану є відсутність наукового підходу до формування задачі ресурсозбереження на державному рівні в довгостроковій політиці.

Ресурсозберігаюча діяльність як категорія виходить далеко за межі економії матеріальних ресурсів та пов'язує систему показників і категорій інших наук. На думку авторів, ресурсозберігаюча політика – це не система заходів, а система управлінських рішень. Проаналізувавши сучасні концепції ресурсозбереження, можна сказати, що в господарській практиці моделей ресурсозбереження можна виділити декілька:

- моделі, які базуються на традиційній основі (зменшення матеріалоємності, зменшення утворення відходів, посилення використання вторинних ресурсів);
- моделі, які базуються на новій основі (зменшення споживання, саморесурсозабезпечення на основі переходу до промислового відтворення сировини).

Головна відмінність зазначених моделей складається з того, що береться в якості генеральної ідеї. Поряд із тим всі моделі ресурсозбереження мають одну основу – це організація споживання ресурсів. На теперішній час офіційної концепції ресурсозбереження немає, тому її створення є досить актуальним питанням, яке потребує подальшого розвитку.

Для визначення кола проблем в політиці ресурсозбереження необхідно провести прогнозування показників ресурсозбереження в різних галузях господарювання. У статті наводиться аналіз за машинобудівною, металургійною та будівельною галузями.

У загальному вигляді сукупність показників ресурсоемності можна представити так:

$$R_n = \{R_1, R_2, R_3, \dots, R_m\}, \quad (2)$$

де n – кількість галузей промисловості, що досліджується ($n = 3$); m – кількість досліджуваних підприємств відповідної галузі промисловості ($m = 50$).

В ході проведеного статистичного аналізу було встановлено, що сукупність $R_n = \{R_1, R_2, R_3, \dots, R_m\}$ є стаціонарним часовим рядом, вираженим стохастичною моделлю, тобто таким рядом динаміки, значення якого залишаються у рівновазі по відношенню до постійного середнього рівня.

Середній рівень ресурсоемності для галузі n в періоді розрахунку t , років ($t = 10$) розраховується як середнє арифметичне значення показника ресурсоемності за формулою:

$$\bar{R}_t^n = \frac{\sum R_{1,2,\dots,m}}{m}, \quad (3)$$

Зведені розрахунки середнього рівня ресурсоемності для машинобудування, металургійної галузі й будівельної галузі представлено в табл. 1.

Таблиця 1

Середній рівень ресурсоемності за галузями виробництва

Рік	Машинобудування			Металургія			Будівництво		
	Середні витрати ресурсів (C), тис. грн.	Середні доходи (D), тис. грн.	Середній рівень ресурсоемності (R)	Середні витрати ресурсів (C), тис. грн.	Середні доходи (D), тис. грн.	Середній рівень ресурсоемності (R)	Середні витрати ресурсів (C), тис. грн.	Середні доходи (D), тис. грн.	Середній рівень ресурсоемності (R)
2001	38066,31	47582,89	0,8	5954034,97	6923296,47	0,82	154147,12	226686,94	0,68
2002	56984,51	74979,62	0,76	6121754,26	7557721,31	0,82	121030,16	170465,01	0,71
2003	88320,92	116211,74	0,76	6431290,37	7308284,51	0,84	152220,28	234185,05	0,65
2004	87611,30	108162,10	0,81	7044210,38	8190942,30	0,83	143723,32	191631,09	0,75
2005	85267,47	107933,50	0,79	7128070,03	8485797,65	0,86	165708,15	209757,16	0,79
2006	61136,70	78408,51	0,78	8385964,74	9699595,36	0,86	151287,70	203057,92	0,75
2007	86097,50	114211,63	0,84	8039112,96	9795365,84	0,82	192683,90	274029,94	0,70
2008	111707,70	136228,90	0,82	8441068,61	10421072,36	0,85	163390,72	217854,29	0,75
2009	183323,66	226325,51	0,81	8805262,98	10482455,93	0,87	181545,24	238875,32	0,76
2010	194895,25	234813,55	0,83	8843024,26	10527409,83	0,86	210025,45	269263,40	0,78
2011	234674,90	289722,10	0,81	9244979,90	10876446,95	0,87	212407,93	262232,01	0,81

В економіці прогнозування отриманих часових рядів відбувається за допомогою декількох стандартних моделей, зокрема:

1) модель авторегресії AR (англ. autoregressive) є виключно корисною стохастичною моделлю для описання на практиці деяких рядів динаміки, в якій поточне значення процесу виражається лінійною сукупністю попередніх значень процесу;

2) модель ковзного середнього MA (англ. moving-average) – використовується для зниження небажаного впливу випадкового імпульсу-помилки моделі і забезпечує згладжування даних шляхом фільтрування високочастотних процесів (трендів, хвиль) від низьких частот (шумів);

3) модель авторегресії – ковзного середнього ARMA (англ. autoregressive model) – одна із математичних моделей, що використовується для аналізу й прогнозування стаціонарних часових рядів у статистиці і узагальнює дві більш прості моделі – AR та MA. Інтерпретується як лінійна модель множинної регресії, у якій в якості пояснюючих змінних виступають минулі значення власне залежної змінної, а як регресійний залишок – ковзні середні з елементів шуму.

Встановлення прогнозованих значень показника ресурсоемності за моделлю AR для обраних галузей машинобудування, металургії та будівельною відбувається за лінійною моделлю першого порядку та має вигляд:

$$\hat{R}_t^n = \alpha + \beta \cdot R_{t-1}^n + \varepsilon, \quad (4)$$

де α, β – коефіцієнти моделі авторегресії; \hat{R}_t^n – поточне значення ресурсоемності для галузі n ($n = 1, 2, 3$); R_{t-1}^n – попереднє значення ресурсоемності для галузі n ; ε – білий шум, незалежна випадкова величина.

За допомогою вбудованого пакету регресії стандартних засобів Microsoft Excel для галузі машинобудування ($n = 1$) було отримано таку модель авторегресії (5):

$$R_t^1 = 0,5539 + 0,3088 \cdot R_{t-1}^1, \quad (5)$$

Відповідно за розрахунками для галузей металургії ($n = 2$) та будівельної ($n = 3$) моделі AR-моделі будуть мати такий вигляд:

$$R_t^2 = 0,5365 + 0,3695 \cdot R_{t-1}^2, \quad (6)$$

$$R_t^3 = 0,4201 + 0,4437 \cdot R_{t-1}^3, \quad (7)$$

Після проведених розрахунків за машинобудівною, металургійною та будівельною галузями було отримано певні результати, а саме (табл. 2, 3, 4):

Таблиця 2

Прогнозування показника ресурсоемності для підприємств машинобудування за моделлю авторегресії

Рік	Середній показник ресурсоемності (\bar{R}^1)	Зрушені значення показника ресурсоемності	Прогноз ресурсоемності за моделлю $R_t^1 = 0,5539 + 0,3088 \cdot R_{t-1}^1$
2001	0,8	-	-
2002	0,76	0,8000	0,8010
2003	0,76	0,7600	0,7886
2004	0,81	0,7600	0,7886
2005	0,79	0,8100	0,8041
2006	0,78	0,7900	0,7979
2007	0,84	0,7800	0,7948
2008	0,82	0,8400	0,8134
2009	0,81	0,8200	0,8072
2010	0,83	0,8100	0,8041
2011	0,81	0,8300	0,8103
2012	-	0,8100	0,8041
2013	-	0,8041	0,8023
-	-	0,8023	0,8017
-	-	0,8017	-

Таблиця 3

Прогнозування показника ресурсоємності для підприємств металургії
за моделлю авторегресії

Рік	Середній показник ресурсоємності (\bar{R}^2)	Зрушені значення показника ресурсоємності	Прогноз ресурсоємності за моделлю $R_t^2 = 0,5365 + 0,3695 \cdot R_{t-1}^2$
2001	0,820	-	-
2002	0,820	0,820	0,840
2003	0,840	0,820	0,840
2004	0,830	0,840	0,847
2005	0,860	0,830	0,843
2006	0,860	0,860	0,854
2007	0,820	0,860	0,854
2008	0,850	0,820	0,840
2009	0,870	0,850	0,851
2010	0,860	0,870	0,858
2011	0,870	0,860	0,854
2012	-	0,870	0,858
2013	-	0,858	0,854
-	-	0,854	0,852
-	-	0,852	-

Таблиця 4

Прогнозування показника ресурсоємності для підприємств будівельної галузі
за моделлю авторегресії

Рік	Середній показник ресурсоємності (\bar{R}^3)	Зрушені значення показника ресурсоємності	Прогноз ресурсоємності за моделлю $R_t^3 = 0,4201 + 0,4437 \cdot R_{t-1}^3$
1	2	3	4
2001	0,68	-	-
2002	0,71	0,68	0,722
2003	0,65	0,71	0,735
2004	0,75	0,65	0,709
2005	0,79	0,75	0,753
2006	0,75	0,79	0,771
2007	0,70	0,75	0,751
2008	0,75	0,70	0,732
2009	0,76	0,75	0,753
2010	0,78	0,76	0,757
2011	0,81	0,78	0,766
2012	-	0,81	0,780
2013	-	0,78	0,766
-	-	0,77	0,760
-	-	0,68	-

Висновки і перспективи подальших розробок. У ході проведеного дослідження було встановлено, що серед показників ресурсоємності підприємств за різними галузями промисловості України спостерігається тенденція до певних зрушень, але в числовому вираженні вони мають незначний характер. Тому можна стверджувати, що впровадження ресурсозберігаючої політики і, в контексті дослідження, ресурсозберігаючих програм та проектів, носить несистемний, випадковий характер.

Як було зазначено, організація процесу раціонального споживання ресурсів і розробка адаптованої до вітчизняних умов господарювання концепції ресурсозбереження є актуальними.

До основних методологічних положень основ формування концепції

ресурсозбереження за результатами аналізу можна віднести: відмову від ізольованості фактів та окремих процесів в сфері ресурсозбереження, тобто зробити ресурсозбереження системою; включити ресурсозберігаючу політику до системи соціально-економічної політики держави; вивчити на концептуальному рівні суті самого поняття ресурсозбереження для більш глибокого розуміння еволюції його розвитку; обрати концептуальний підхід, який базується на єдності двох систем – ресурсозабезпечення та ресурсозбереження, останній з яких відведена самостійна, а в подальшому головна роль; відмовитися від моделі розвитку ринків сировини, прийняти оптимальну модель державної ресурсозберігаючої політики.

Для забезпечення повноцінної реалізації ресурсозберігаючої політики потрібно на державному рівні змінювати принципи управління ресурсозбереженням, які повинні опиратися на: попередження саморесурсозабезпечення; оптимізацію структури управління ресурсозбереженням; забезпечення конкурентоспроможної ресурсозберігаючої політики; оптимального співвідношення інтересів держави та суб'єктів всіх форм власності; державній відповідальності за негативні соціально-еколого-економічні наслідки ресурсозберігаючої політики; науковому супроводі ресурсозберігаючої політики; інтеграційній стратегії.

Взаємозв'язок, координацію та спрямування дій між інноваційною та екологічною діяльністю підприємства, ресурсозберігаючими програмами та заходами, які відбуваються на цьому підприємстві та між існуючими законодавчими та нормативно-правовими документами виконує стратегія ресурсозбереження.

В основі організації виробничої діяльності при впровадженні стратегії ресурсозбереження виділяють наступні інноваційно-орієнтовані напрямки: мінімізація вилучення первинних природних ресурсів з акцентом на невідновлювальні та обмежені; створення та впровадження процесів комплексної переробки природної сировини без утворення відходів (мінімізація утворення відходів на всіх стадіях виробництва); переробка всіх видів відходів виробництва та споживання з отриманням вторинної сировини та товарної продукції; створення нових видів продукції з урахуванням їх можливого вторинного використання або екологічно безпечної асиміляції; застосування замкнених систем промислового енерго- та водопостачання; комерційних підхід до знешкодження відходів; створення регіональних безвідходних технопарків та технополісів; створення регіонального ринку вторинної сировини та матеріалів; кластерний підхід до розвитку виробництв, у тому числі, зорієнтованих на вторинне використання матеріалів [5, с.94; 6, с.346].

Список використаної літератури

1. Шабанов В. В. Введение в рациональное природопользование / В. В. Шабанов. – М.: МГУП, 2007. – 115 с.
2. ДСТУ 3051-95 Ресурсозбереження. Основні положення (ГОСТ 30166-95). – К.: Держстандарт України, 1996. – 8 с.
3. Задольский А. Оценка эффективности деятельности предприятия / А. Задольский // Экономика Украины. – 1995. – № 12. – С. 79–81.
4. Барун М. В. Ресурсоемність виробництва як узагальнюючий показник ефективності використання ресурсів підприємства / М. В. Барун // Коммунальное хозяйство городов. Серия: Экономические науки. – 2009. – Вып. 89. – С. 160–163.
5. Барун М. В. Управління ресурсозбереженням на підприємстві / М. В. Барун // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства: Економічні науки. – Харків: ХНТУСГ. – 2010. – Випуск 98. – С. 91–97.
6. Степанов В. Н. Территориально-производственный кластер как интегрированная организационно-экономическая система (теоретико-методологический аспект) / В. Н. Степанов // Економічні інновації. – 2010. – Вип. 40. – С. 343–353.

Прийнято до друку 14.03.2013