

Скрильник І.І.

Полтавський національний технічний університет, Україна

Побудова економіко-математичної моделі максимізації валового прибутку деревообробного підприємства

Деревообробна промисловість України належить до основоположних галузей економіки країни. Зростання будівництва викликав підвищений попит на її продукцію. Підприємства галузі здійснюють переробку деревини і виготовляють з неї широкий асортимент матеріалів, напівфабрикатів і готових виробів для населення та народного господарства.

Основою технічного розвитку деревообробних підприємств в умовах обмеженого інвестування є здійснення їх реконструкції, застосування на їх базі нових технологій з метою підвищення якості виробів, ефективного використання сировини, економії енергоресурсів, зменшення трудових витрат [1, с. 1 – 18].

Успішний розвиток підприємств вказаної галузі потребує інноваційних підходів, які в свою чергу включають сучасні наукові напрямки, у тому числі моделювання, прогнозування. Впровадження сучасних наукових підходів дозволяє мінімізувати збитки підприємств, визначати шляхи та способи подолання кризових ситуацій, розробляти стратегію зростання.

Сучасний ринок технологій та промислового обладнання пропонує деревообробним підприємствам альтернативу дорогим енергоносіям – котли твердого палива. Підприємства мають можливість знизити споживання газу до мінімуму, а у якості палива використовувати відходи деревообробки.

У роботі побудовано оптимізаційну економіко-математичну модель отримання максимального валового прибутку малого підприємства деревообробної промисловості, зокрема ПП «Румо Інтернешнл», з урахуванням використання додаткового джерела теплоенергії – твердопаливного котла. При побудові моделі був використаний метод лінійного програмування.

Постановка проблеми. Побудувати оптимізаційну економіко-математичну модель для отримання максимального валового прибутку ПП «Румо Інтернешнл» при виготовленні кількох видів фанери без використання та з використанням додаткового альтернативного джерела теплоенергії. Визначити економічну ефективність впровадження результатів дослідження. Склад сировини, що використовується при виготовленні кожного виду продукції наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Склад сировини, що використовується при виготовленні кожного виду продукції (норми витрат ресурсів)

Сировина	Види фанери				
	Фанера ФК	Фанера ФСФ	Фанера ФБА	Фанера БС	Ламінована фанера
Шпон, кг	86,00%	85,00%	87,00%	90,00%	84,00%
Клей карбамідний, кг	8,00%	0,00%	0,00%	0,00%	8,00%
Клей фенолформальдегідний, кг	0,00%	9,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Клей альбуминокозеїновий, кг	0,00%	0,00%	7,00%	0,00%	0,00%
Ламінуюча плівка, кг	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,00%
Вода, кг	4,00%	4,50%	3,50%	0,00%	4,00%
Клей бекелітовий, кг	0,00%	0,00%	0,00%	10,00%	0,00%
Клей ПВА, кг	2,00%	1,50%	3,50%	0,00%	2,00%

Економіко-математична модель. Побудовано наступну оптимізаційну економіко-математичну модель визначення оптимального обсягу виробництва для досягнення максимального валового прибутку підприємства [1, с. 40 – 45].

Відомі параметри: i – індекс виду сировини, що входить до складу готової продукції; j – індекс виду готової продукції, що виготовляється; a_{ij} – необхідний обсяг i -го виду сировини для виготовлення j -ого виду готової продукції; Z_i – запаси i -го виду сировини; P_i – ціна одиниці i -ї сировини; P_j – ціна одиниці j -ї виду готової продукції; N_E – норма витрат електроенергії на виробництво одиниці продукції; P_E – вартість 1 кВт електроенергії; N_T – норма витрат альтернативного палива на виробництво одиниці продукції; P_T – вартість одиниці альтернативного палива.

Керовані параметри: x_j – обсяг випуску j -ого виду продукції.

Обчислювальні величини:

1) витрати i -го виду сировини, т

$$C_i = \sum_{j=1}^m \sum_{l=1}^n a_{ij} x_j ; \quad (1)$$

2) залишки i -го виду сировини, т

$$V_i = Z_i - C_i ; \quad (2)$$

3) чистий дохід, отриманий від виробництва продукції, тис. грн.

$$D = \sum_{j=1}^m P_j x_j ; \quad (3)$$

4) вартість використаної сировини, тис. грн.

$$p_i = \sum_{i=1}^n (C_i * P_i) ; \quad (4)$$

5) обсяг використання альтернативного палива для випуску продукції, т

$$T_j = x_j * N_T ; \quad (5)$$

6) вартість використаного альтернатичного палива, тис. грн.

$$p_T = \sum_{j=1}^m T_j * P_T ; \quad (6)$$

7) затрати електроенергії для випуску продукції, кВт

$$E_j = x_j * N_E ; \quad (7)$$

8) вартість затраченої електроенергії, кВт

$$p_E = \sum_{j=1}^m E_j * P_E ; \quad (8)$$

9) затрати на виготовлення продукції, тис. грн.

$$S = p_i + p_T + p_E ; \quad (9)$$

Обмеження моделі:

1) витрати сировини не перевищують можливих запасів, т

$$C_i = \sum_{j=1}^m \sum_{l=1}^n a_{ij} x_j \leq Z_i, i = \overline{1, n}; j = \overline{1, m}; \quad (10)$$

2) кількість продукції, що випускається – додатне значення

$$x_j \geq 0 \quad j = \overline{1, m}; \quad (11)$$

3) x_j – обсяг випуску продукції – цілі значення для $j = \overline{1, m}$

$$x_j = \text{цел}. \quad (12)$$

Критерієм є прибуток від випуску продукції, що являє собою різницю між отриманим чистим доходом від випуску продукції та затратами на її випуск.

$$W = D - S \rightarrow \max. \quad (13)$$

Вирішення проблеми. При розв’язуванні задачі використано «Пошук рішень» середовища Microsoft Excel. Для зручності розрахунків усі види сировини, з яких виготовляється продукція, були зведені до одних одиниць вимірювання, кг. Виконано реалізацію моделі отримання максимального валового прибутку без використання та з використанням додаткового альтернативного джерела теплоенергії. При використанні твердопаливного котла підприємство має збільшення валового прибутку на 47192, 98 грн.

Висновок. Визначено економічну ефективність виробництва фанери з додатковим використанням твердопаливного котла на ПП «Румо Інтернешнл», а також податок, чистий дохід, рентабельність, коефіцієнт прибутковості, економічну ефективність, економічний ефект, період окупності. Рентабельність підприємства становить 1,28; коефіцієнт прибутковості – 9,49; економічна ефективність – 1,29; період окупності – 7 років.

Література:

1. Пінчевська О.О. Актуальні напрями розвитку деревообробної промисловості в Україні [Електронний ресурс] / О.О. Пінчевська – Режим доступу: <http://nubip.edu.ua/sites/default/files/u39/> (дата звертання 01.01.16). – Назва з екрана.
2. Скрильник І.І. Залежність валового прибутку Амросіївської філії ПАТ «HeidelbergCement Україна» від технологій виготовлення марок цементу / І.І. Скрильник, Н.О. Шумовська // Сборник научных трудов SWorld. – Выпуск 4(37). Том 29. – Иваново: МАРКОВА АД, 2014 – С. 40 – 45.