

УДК 621.326

**Р. Рогатинський, Ів. Гевко, В. Васильків**

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

## ПРОГРАМА АВТОМАТИЗОВАНОГО РОЗРАХУНКУ СОБІВАРТОСТІ ВИГОТОВЛЕННЯ СПІРАЛЕЙ ШНЕКІВ

Гвинтові спіралі можуть бути різноманітних конструкцій і виготовляться із широкого набору різних матеріалів (метали, пластмаси, гуми тощо). При розрахунку їх виробничої собівартості слід враховувати витрати на основні та допоміжні матеріали, основну і допоміжну заробітну плату й нарахування на них, а також енергію для технологічних цілей та загальновиробничі витрати. Розрахунок їх виробничої собівартості виготовлення напряму пов'язаний із типом виробництва, технологією виготовлення і орієнтовно може бути визначений за формулою [1]:

$$C = k_{сер} \cdot k_{скл} \cdot ((k_{мп-з} \cdot k_{дм} \cdot (\sum_{z=1}^l n_z \cdot C_z + \sum_{j=1}^q m_j \cdot C_j - \sum_{j=1}^q m_{ej} \cdot C_{ej})) + (k_{допл} \cdot k_{доо} \cdot k_{нар} + k_{зв}) \cdot (c_1 \cdot \sum_{e=1}^w T_e + c_2 \cdot T_r) + k_{вен} \cdot \sum_{j=1}^q m_j \cdot C_j)$$

$k_{сер}$  – коефіцієнт серійності, що враховує обсяги виготовлення спіралі, для одиничного виробництва:  $k_{сер} = 1,25 \dots 1,5$ , для серійного виробництва:  $k_{сер} = 1,01 \dots 1,25$ , для масового виробництва:  $k_{сер} = 1$ ;  $k_{скл}$  – коефіцієнт, що враховує конструктивну складність виготовлення спіралі,  $k_{скл} = 1 \dots 1,5$ ;  $k_{мп-з}$  – коефіцієнт, що враховує транспортно-заготівельні витрати,  $k_{мп-з} = 1,05 \dots 1,15$ ;  $k_{дм}$  – коефіцієнт, що враховує витрати на додаткові матеріали,  $k_{дм} = 1,01 \dots 1,02$ ;  $l$  – кількість видів комплектуючих, які використовуються для виготовлення спіралі, од.;  $n_z$  – кількість комплектуючих  $z$ -го виду, які використовуються для виготовлення спіралі, шт.;  $C_z$  – ціна комплектуючої  $z$ -го виду, грн.;  $q$  – кількість матеріалів, які використовуються для виготовлення спіралі, од.;  $m_j$  – маса матеріалу  $j$ -го виду, який використовується для виготовлення спіралі, кг;  $C_j$  – ціна матеріалу  $j$ -го виду, який використовується для виготовлення спіралі, грн.;  $m_{ej}$  – маса відходів матеріалу  $j$ -го виду, кг;  $C_{ej}$  – ціна відходів матеріалу  $j$ -го виду, грн.;  $k_{допл}$  – коефіцієнт доплат,  $k_{допл} = 1,25 \dots 1,3$ ;  $k_{доо}$  – коефіцієнт додаткової заробітної плати основних робітників,  $k_{доо} = 1,03 \dots 1,1$ ;  $k_{нар}$  – коефіцієнт відрахування на соціальне страхування,  $k_{нар} = 1,38 \dots 1,39$ ;  $k_{зв}$  – коефіцієнт, що враховує загальновиробничі витрати при виготовленні спіралі,  $k_{зв} = 1,4 \dots 1,8$ ;  $c_1, c_2$  – середньозважена погодинна тарифна ставка основних робітників, які, відповідно, зайняті виготовленням елементів спіралі та її складанням, грн.;  $w$  – кількість видів деталей, які виготовляються для спіралі;  $T_e$  – трудомісткість механічної обробки  $e$ -го виду деталей спіралі, нормо/год.;  $T_r$  – трудомісткість складання спіралі, нормо/год.;  $k_{вен}$  – коефіцієнт, що враховує витрати на енергію для технологічних цілей при виготовленні спіралі,  $k_{вен} = 1,05 \dots 1,2$ .

Проведені розрахунки [1, 2] показали, що спосіб виготовлення спіралей залежить від типу виробництва, який значно впливає на його собівартість (табл. 1).

Для спрощення розрахунку виробничої собівартості спіралей шнеків було розроблено програму автоматизованого розрахунку, яка передбачає введення вхідних даних (програми випуску, габаритних розмірів спіралі, матеріалу заготовки, способу виробництва) і поетапне визначення типу виробництва, визначення трудомісткості варіанту технологічного процесу і необхідної кількості працівників різних категорій та розрахунок витрат на їх заробітну плату і соціальні відрахування, визначення витрат на матеріали, розрахунок необхідного обладнання і витрат на його утримання та

експлуатацію, розрахунок цехової та виробничої собівартості виготовлення спіралі шнека вказаним способом.

Таблиця 1 - Залежність витрат від способу виробництва спіралі

№ п/п	Спосіб виробництва спіралі	Тип виробництва (витрати)		
		одиничне	серійне	масове
1.	Штапування і зварювання спіралей	високі	-	-
2.	Прокатування спіралей	-	високі	середні
3.	Навивання спіралей	середні	низькі	низькі
4.	Виготовлення спіралей з плоских заготовок	середні	низькі	-
5.	Секційних виготовлених із пластмасових елементів	-	середні	низькі
6.	Секційних виготовлених із металевих елементів	-	середні	низькі
7.	Виготовлення спіралей із пластмасових заготовок	середні	низькі	-
8.	Виготовлення із гумових елементів і заготовок	середні	низькі	низькі

На рис. 1 представлено вікна розробленої програми для визначення собівартості виготовлення спіралей шнеків різними способами. Ввівши необхідні дані для розрахунку витрат на виготовлення конкретної конструкції спіралі шнека при заданій програмі випуску і відповідних конструктивних параметрах різними способами з допомогою розробленої програми в автоматичному режимі можна отримати собівартості його виготовлення цими способами для подальшого порівняння і відбору найдешевшого варіанту. Дана програма включає такі вікна: характеристика варіантів технологічного процесу, склад технологічного обладнання, зведена відомість складу працюючих, капітальні витрати по основних фондах, зведена відомість річного фонду зарплати, відомість витрат на матеріали, кошторис цехових витрат, кошторис витрат на виробництво продукції, калькуляція собівартості одиниці продукції, основні техніко-економічні показники.

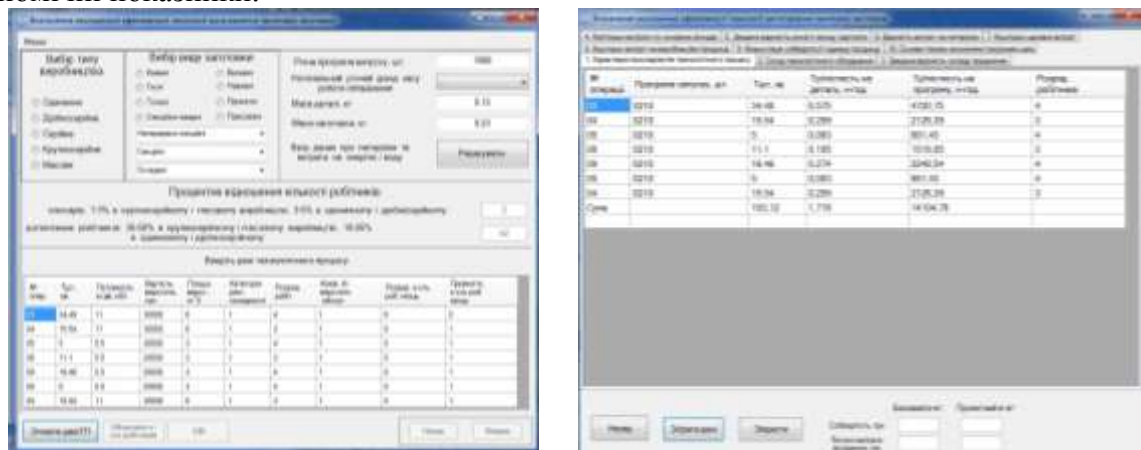


Рис. 1. Приклад вікон програмного забезпечення для визначення собівартості виготовлення спіралей шнеків різними способами

**Перелік посилань**

1. Рогатинський, Р.М., Гевко, І.Б. Модель конструювання і вибору гвинтових конвеєрів з розширеними технологічними можливостями [Текст] / Рогатинський, Р.М., Гевко, І.Б. // Вісник ТНТУ, - Тернопіль, 2012, № 3(67). - С.197-210.
2. Гевко Б.М. Винтовые подающие механизмы сельскохозяйственных машин / Б.М. Гевко, Р.М. Рогатинский. – Львов: Выща шк. Изд-во при Львов. ун-те, 1989.–256с.