

*Матеріали IV Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів.  
Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 25-26 листопада 2015.*

УДК. 621.86

Ів.Б. Гевко, докт. техн. наук., доц., О.В. Катрич

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

**СИНТЕЗ СПОСОБІВ НАВИВАННЯ ГВИНТОВИХ ЗАГОТОВОК**








Iv.B. Gevko, Dr., Assoc. Prof., O.V.Katrych

**SYNTHESIS METHODS COILING SPIRAL PIECES**

Для пошуку нових ідей зі створення прогресивних конструкцій гвинтових робочих органів доцільно використовувати метод синтезу ієрархічних груп за допомогою морфологічного аналізу, який передбачає проведення генерації альтернатив на окремих ієрархічних рівнях, або й у межах окремих конструктивних елементів, починаючи з вищих рівнів, що забезпечує отримання найбільш раціональних конструктивних рішень при економії витрат, зусиль та часу. Для синтезу способів навивання гвинтових заготовок нами складено морфологічну таблицю конструктивних ознак та елементів (табл. 1).

Таблиця 1.

Морфологічна таблиця конструктивних ознак та елементів процесу навивання гвинтових заготовок

1. Розташування ролика	2. Кількість роликів	3. Напрямок прикладання зусилля	Окремі ознаки процесу навивання				8. Матеріали заготовок	9. Форма заготовки	10. Подача заготовки
			4. Вид оправки	5. Форма оправки	6. Щільність пакету	7. Кількість навитих заготовок			
1.1. Перпендикулярне до оправки	2.1. Один	3.1. По внутрішній і зовнішній поверхнях	4.1. Для навивання по внутрішній поверхні	5.1. З циліндричною поверхнею	6.1. Щільним пакетом	7.1. Одна	8.1. Стальна полоса	9.1. Трапецеїдальна 	10.1. Перпендикулярна до руху навивної заготовки
1.2. Паралельне до оправки	2.2. Два	3.2. По внутрішній, зовнішній і торцевих поверхнях	4.2. Для навивання по зовнішній поверхні	5.2. З квадратною поверхнею	6.2. На відповідний крок	7.2. Дві	8.2. Полоса зі сплавів кольорових металів	9.2. Прямокутна 	10.2. Паралельна до руху навивної заготовки
1.3. Під кутом до оправки	2.3. Декілька	3.3. По зовнішній і торцевих поверхнях		5.3. З овальною поверхнею		7.3. Декілька		9.3. Кругла 	
		3.4. По декількох поверхнях для отримання Г-подібного (нахиленого) профіля		5.4. З профілеподібною поверхнею				9.4. Квадратна 	
		3.5. По декількох поверхнях для отримання гофрованого профіля		5.5. З конусною поверхнею				9.5. Г-подібна (нахилена) 	
		3.6. По декількох поверхнях для отримання П-подібного профіля						9.6. Комбінована 	
		3.7. По декількох поверхнях для отримання складного профіля (при навивці заготовки з вирізами чи розрізами)						9.7. З вирізами 	

Якщо використовувати класичний морфологічний аналіз, то загальна кількість варіантів способів навивання гвинтових заготовок буде дуже значною  $N = 105840$ , і досить важко піддаватиметься повному перебору для вибору найкращих рішень. При використанні методу синтезу ієрархічних груп з розбивкою їх на підгрупи за допомогою морфологічного аналізу кількість варіантів визначатиметься по формулі:

$$N_{IT} = \sum_{z=1}^l \sum_{x=1}^q \prod_{i=1}^m K_i,$$

де  $z$  – ієрархічний рівень;  $l$  – кількість рівнів;  $x$  – відповідна підгрупа ієрархічного рівня;  $q$  – кількість підгруп ієрархічного рівня;  $K_i$  – альтернатива конструктивної

ознаки елементу певної підгрупи відповідного ієрархічного рівня;  $m$  – кількість альтернатив конструктивної ознаки елементів певної підгрупи відповідного ієрархічного рівня.

Тоді кількість синтезованих варіантів (рис. 1) становитиме 44 варіанти, що в 2405 разів є меншою, ніж при використанні класичного методу синтезу.

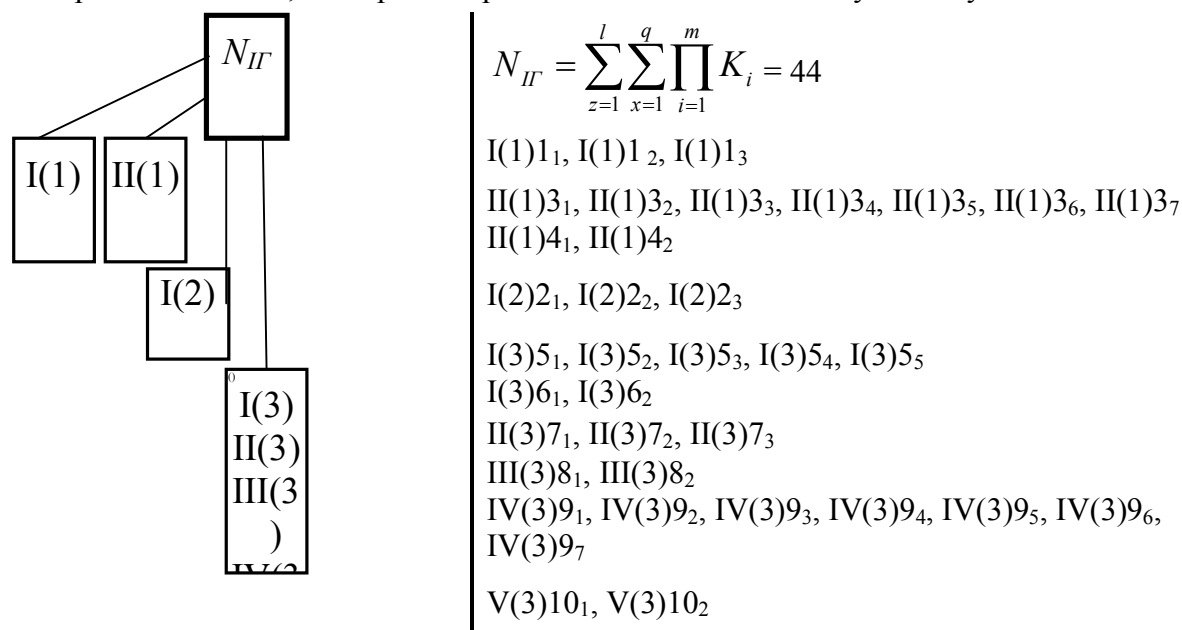


Рис. 1. Модель механічної системи «Конструктивних ознак та елементів процесу навівання гвинтових заготовок»: I – V – відповідні підгрупи ієрархічного рівня; (1)–(3) – відповідний ієрархічний рівень

Використовуючи даний метод синтезу нами було розроблено дві конструктивні схеми процесу навівання, на які отримано патент на корисну модель [1] (рис 2) та позитивне рішення про видачу деклараційного патенту на корисну модель [2] (рис 3).

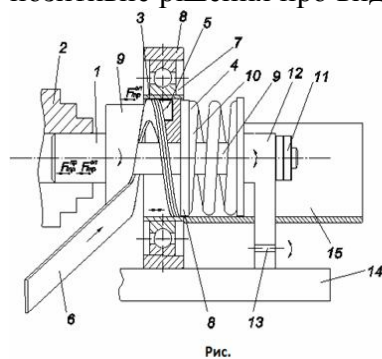


Рис. 2. Спосіб навівання спіралі щільним пакетом

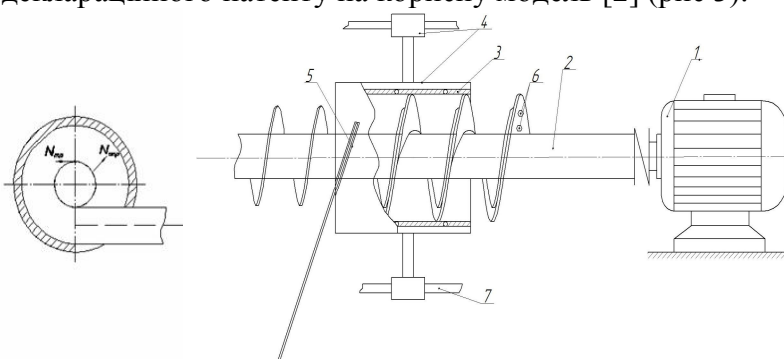


Рис. 3. Спосіб навівання спіралі на крок

### Література

1. Патент на корисну модель № 98976. Україна, МПК В21D 11/06. Пристрій для навівання гвинтових спіралей обертовою втулкою / Гевко Ів.Б., Гудь В.З., Кучвара І.М., Катрич О.В. (Україна). – у 2014 13362. Заявл. 12.12.2014р.; Опубл. 12.05.2015р., Бюл. № 9.

2. Позитивне рішення про видачу деклараційного патенту України на корисну модель № у 2015 03707 від 17.08.2015р. – Пристрій для навівання гвинтових спіралей обертовою втулкою. Гевко Б.М., Рогатинський Р.М., Пилипець М.І., Гевко Ів.Б., Гудь В.З., Катрич О.В.