

УДК 621.81.001.66(075.8)

М.І. Пилипець, д-р техн. наук, проф.,
В.В. Васильків, канд. техн. наук, докторант.
ТНТУ ім. Івана Пулюя, м. Тернопіль, Україна
Тел. 0352 25-74-54, +380686222107; E-mail: pylypets@tstu.edu.ua

СТРУКТУРИЗАЦІЯ ТА ФОРМАЛІЗОВАНИЙ ОПИС ГВИНТОВИХ ЗАГОТОВОК

Стаття присвячена проблемам підвищення ефективності виробництва шнекових і гвинтових заготовок деталей машин за рахунок розробки типових і групових технологічних процесів для їх виготовлення. Основою для створення таких технологічних процесів є структуризація, класифікація та кодування заготовок.

Використовуючи фасетний метод класифікації, запропоновано класифікацію і систему кодування гвинтових та шнекових заготовок. Виділено ряд класифікаційних груп гвинтових і шнекових заготовок, зі структурними частинами у вигляді класів, підкласів, груп, підгруп та видів. Дано термінологічне визначення багатоваріантної структури таких заготовок. Запропоновано методику формалізованого опису конструкції заготовки у вигляді структурної формули. Вона містить інформацію про конструктивні варіанти форми заготовки, різновид та напрямок навивки витків, особливості форми витка та конструктивні варіанти його виконання за довжиною, особливості виконання поверхонь витка, характеристики ширини (висоти) і товщини профілю його поперечного перерізу, характеристику матеріалу витка; дані про огинаючі поверхні зовнішньої та внутрішньої крайок витків, форму профілю поперечного перерізу витка.

Запропонована система структуризації та кодування заготовок покладена в основу створення бази даних конструкцій таких заготовок. Вона є основою для синтезу та дослідження нових видів гвинтових заготовок оригінальної форми. Це урізноманітнить номенклатуру та типорозміри гвинтових виробів та розширить сфери їх використання.

Ключові слова: Шекова заготовка, гвинтова заготовка, термінологічне означення, класифікація, кодування

Вступ

Гвинтові та шнекові заготовки широко використовують для виготовлення деталей машин різних класів, серед яких найпоширенішими є деталі типу шнеків. До таких деталей належать суцільні або пустотілі вали з гвинтовими неперервними або дискретними гвинтовими елементами, привареними або виконаними за одне ціле з валом, спіральні вироби – у вигляді гнучких спіралей, а також лопаті різних роторних змішувачів. У масовому виробництві випускається 10 % гвинтових виробів, у багатосерійному – 15 %, у серійному та одиничному – 75 %.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Створення нових методів та способів формоутворення нових гвинтових та шнекових заготовок вимагає чіткої їх структуризації. Складовим елементом вирішення такого завдання є розробка способів структуризації гвинтових заготовок та методики опису їх структури на основі дослідження властивостей та опису альтернативних елементів.

Питанням формалізації проектування технічних систем на етапі розробки концепцій присвячені праці Андрейчікова А.В., Лазаренка Г. П., Пантелєєва К. Д. [1-3] та

ін. Однак невирішеними питаннями є формалізований опис гвинтових та шнекових заготовок, їх структуризації та класифікація.

Метою дослідження є термінологічне означення гвинтових або шнекових заготовок та створення, для ідентифікації їх конструкцій, класифікації гвинтових та шнекових заготовок на основі фасетного методу.

Основні результати дослідження.

Для термінологічного означення згаданих заготовок використовуватимемо поняття “гвинтового тіла”. Як відомо, тіло, яке обмежене гвинтовими й циліндричними (чи іншими) співвісними поверхнями обертання, називають гвинтовим тілом. За аналогією із класифікацією поверхонь деталей машин згідно ГОСТ 25346-82 гвинтове тіло може бути зовнішнім тобто охоплюючим (наприклад, на стержні), охоплюваним тобто внутрішнім (в отворі) та охоплюючи-охоплюваним. Залежно від такого розташування усі шнекові деталі можна поділити на шнекові труби, вали і плити, які можна також класифікувати на секційні, довгомірні та секційно-шарнірні. Тому терміни “гвинтові” і “шнекові” заготовки застосовуватимемо до півфабрикатів, які характеризуються гвинтовими волокнами та наявністю гвинтового тіла, тобто гвинтовими поверхнями та гвинтовими зовнішніми і внутрішніми ребрами різних конфігурацій і напрямку навивки.

Зважаючи на конструктивну різноманітність гвинтових та шнекових заготовок, та використовуючи згідно ГОСТ 17369-78 фасетний метод класифікації, зроблена класифікація гвинтових і шнекових заготовок в якій виділили ряд класифікаційних груп таких заготовок, зі структурними частинами у вигляді класів, підкласів, груп, підгруп та видів (рис.1).

Відповідно до такої класифікації конструкцію заготовки у формалізованому вигляді можна представити структурною формулою

$$\underbrace{PZJ_i^1 1_0 - PZJ_i^2 1_0 - PZJ_i^3 1_0 - PZJ_i^4 1_0 - PZJ_i^5 1_0 - PZJ_i^6 1_0 - PZJ_i^7 1_0 - PZJ_i^8 1_0}_{\text{клас}} - \underbrace{PZJ_i^9 1_0 - PZJ_i^{10} 1_0 - PZJ_i^{11} 1_0 - PZJ_i^{12} 1_0 - PZJ_i^{13} 1_0 - PZJ_i^{14} 1_0}_{\text{підклас}} - \underbrace{PZJ_i^9 1_0 - PZJ_i^{10} 1_0 - PZJ_i^{11} 1_0}_{\text{група}} - \underbrace{PZJ_i^{12} 1_0 - PZJ_i^{13} 1_0}_{\text{підгрупа}} - \underbrace{PZJ_i^{14} 1_0}_{\text{вид}},$$

де J – номер ієрархічного рівня; 1, 2, ...14 - номери груп ієрархічних рівнів; $J_i^1 1_0$ - конструктивний варіант форми заготовки; $J_i^2 1_0$ - варіант міжвиткового об'єму; $J_i^3 1_0$ - різновид навивки витків; $J_i^4 1_0$ - напрямок навивки; $J_i^5 1_0$ - конструктивний варіант заготовок, який визначається за особливостями розміщення поверхонь витка відносно опорного елемента; $J_i^6 1_0$ - особливість форми витка; $J_i^7 1_0$ - конструктивні варіанти виконання витків за їх довжиною; $J_i^8 1_0$ - особливості виконання поверхонь витка; $J_i^9 1_0$ - характеристика ширини (висоти) профілю поперечного перерізу витка; $J_i^{10} 1_0$ - характеристика товщини профілю поперечного перерізу витка; $J_i^{11} 1_0$ - характеристика матеріалу витка; $PZJ_i^{12} 1_0$ - позначення поверхні, яка огинає зовнішню крайку витків; $PZJ_i^{13} 1_0$ - позначення поверхні, яка огинає внутрішню крайку витків; i - індекс що деталізує варіант конкретного технічного рішення (використовується для вирішення

задач синтезу конструкцій розглядуваних заготовок); $PZJ_i^{14}1_0$ - форма профілю поперечного перерізу витка.

Для ідентифікації конструкції гвинтової або шнекової заготовок необхідно вибрати один із варіантів технічного рішення у кожній групі ієрархічних рівнів.

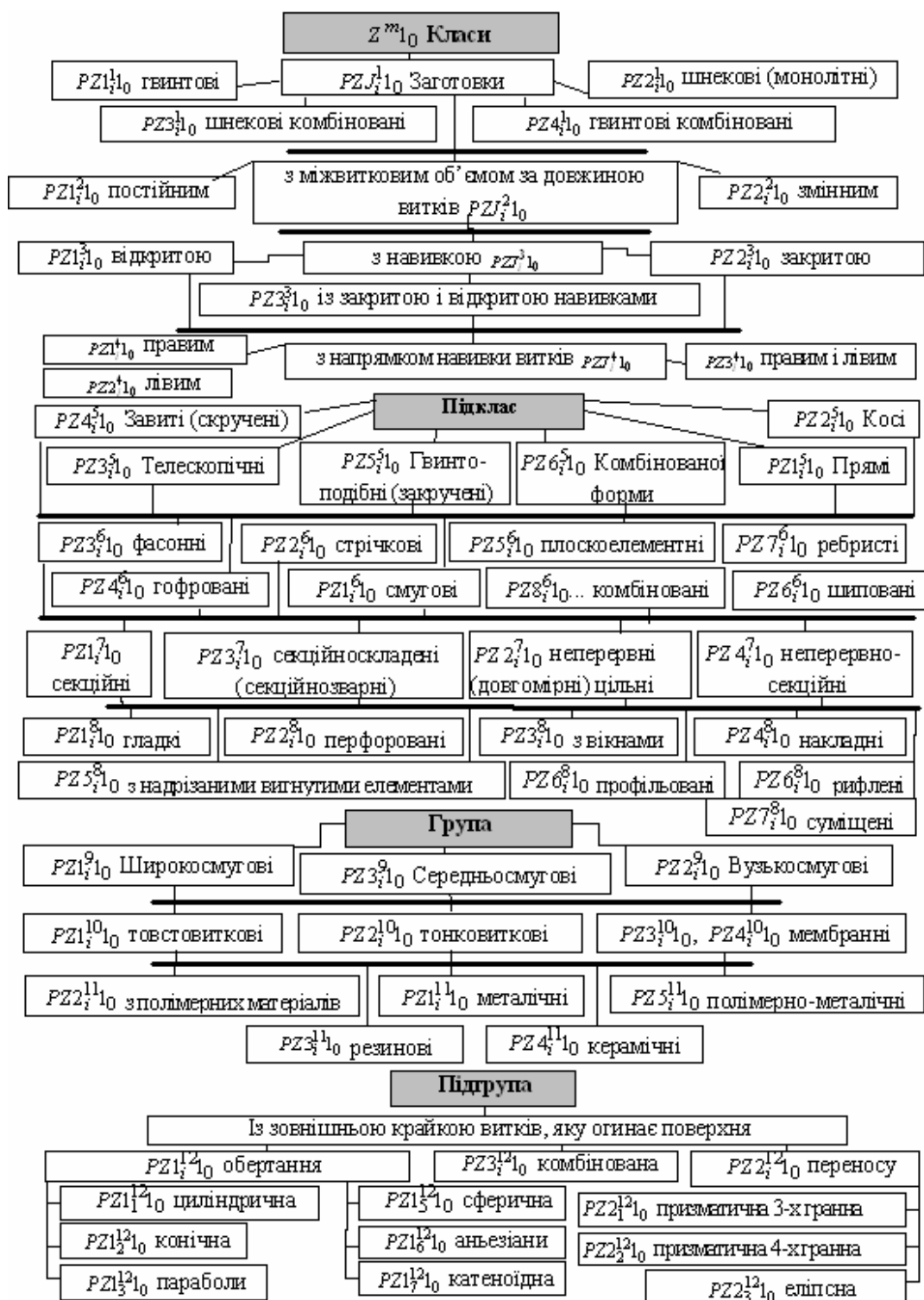
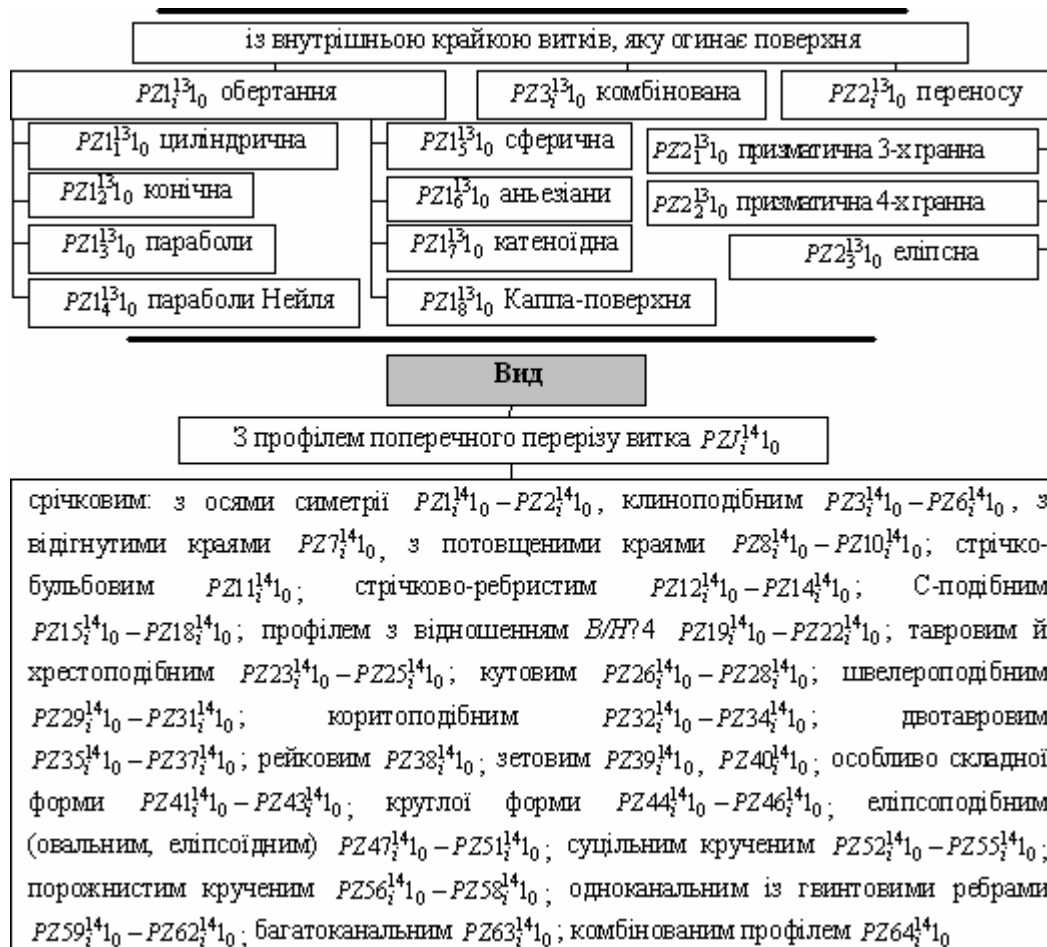


Рис. 1. Класифікація гвинтових і шнекових заготовок



Продовження рис. 1.

Класи гвинтових та шнекових заготовок можна описати структурною формулою:

$$PZJ_i^11_0 - PZJ_i^21_0 - PZJ_i^31_0 - PZJ_i^41_0.$$

Серед заготовок виділимо наступні конструктивні варіанти заготовок:

$PZ1_1^11_0$ - гвинтові заготовки, які характеризуються наявністю гвинтового тіла та відсутністю опорного елемента;

$PZ2_1^11_0$ - цільні (монолітні) шнекові заготовки, які характеризуються наявністю неперервного (довгомірного) або дискретного (секційного) гвинтового тіла, виконаного за одне ціле з охоплюючим або охоплюваним опорним елементом;

$PZ3_1^11_0$ - комбіновані шнекові заготовки – це складні заготовки, які характеризуються наявністю кількох, або одного неперервного (довгомірного) або дискретного (секційного) гвинтового тіла, закріпленого на охоплюючому або охоплюваному опорному елементі. Тобто окремі частини комбінованої шнекової заготовки, наприклад, вал (гладкий або у вигляді цільної шнекової заготовки) і гвинтову заготовку отримують з використанням різних матеріалів і (або) технологій з подальшим або одночасним їх з'єднанням за допомогою зварювання, паяння тощо;

$PZ4_1^1$ - комбіновані гвинтові заготовки, це складні заготовки, які характеризуються наявністю з'єднаних один з одним за зовнішньою або (і) внутрішніми крайками неперервних (довгомірних) або секційних гвинтових заготовок, отриманих з використанням однакових або різних матеріалів і (або) технологій.

Однією із важливих класифікаційних категорій гвинтових і шнекових заготовок є міжвитковий об'єм PZJ_i^2 .

Міжвитковим об'ємом називатимемо об'єм уявного гвинтового тіла, обмеженого суміжними бічними поверхнями сусідніх витків та огинаючими поверхнями зовнішньої та внутрішньої крайок таких витків на визначеній довжині.

У цьому зв'язку усі згадані заготовки характеризуються постійним $PZ1_i^2$ або змінним $PZ2_i^2$ міжвитковим об'ємом.

Основними геометричними параметрами, які визначають величину міжвиткового об'єму є крок T і товщина витка H_c , кут нахилу твірної витка відносно поздовжньої осі заготовки - u , діаметри зовнішньої D та внутрішньої d крайок витка.

За аналогією із класифікацією пружин розтягу і стиску, характеристикою класу ГЗ є навивка витка:

$PZ1_i^1 - PZ1_i^3$ - гвинтові заготовки із відкритою навивкою витків, які характеризуються наявністю просвіту між витками за рахунок кроку витка, величина якого перевищує 1,3 максимальної товщини H_c профілю поперечного перерізу витка;

$PZ1_i^1 - PZ2_i^3$ - гвинтові заготовки із закритою навивкою витків у формі пакету підтиснутих один до одного витків (витки щільно прилягають один до одного), які характеризуються наявністю під навантаженням натягу (тиску) між витками та кутом підняття витків, який не перевищує $10...14^\circ$ і кроком спів розмірним товщині витка. Характерним прикладом таких заготовок є навивні ГЗ у вигляді суцільних пакетів витків. У них допускати просвіту між витками в межах осевих пружних переміщень витків після розвантаження спіралі внаслідок їх виготовлення;

$PZ1_i^1 - PZ3_i^3$ - гвинтові заготовки одночасно із відкритою та закритою навивками витків;

Окремі класи утворюють цільні та комбіновані шнекові гвинтові заготовки з відкритою відповідно $PZ2_i^1 - PZ1_i^3$ і $PZ3_i^1 - PZ1_i^3$ або закритою відповідно $PZ3_i^1 - PZ2_i^3$ і $PZ2_i^1 - P2_i^3$ навивками витків, у формі опорних елементів із виконаним на них гвинтовими елементами відповідного різновиду навивки.

За напрямком навивки витків, у відповідності із ГОСТ 2037-82, ГОСТ 2705-73 та ін. гвинтові та шнекові заготовки також класифікуватимемо на заготовки з правим $PZ1_i^4$, лівим $PZ2_i^4$ або комбінованим $PZ3_i^4$ напрямками навивки.

Підкласи гвинтових та шнекових заготовок одержують комбінацією елементів структурної формули:

$$PZJ_i^5 - PZJ_i^6 - PZJ_i^7 - PZJ_i^8$$

За особливостями форми витка нами виділено такі гвинтові та шнекові заготовки PZJ_i^6 :

$PZ1_i^6 1_0$ - смугові (штрипсові (від англійського слова, яке в перекладі означає смуга)), які характеризуються суцільним (без вирізів та розривів) крайками витків та відсутністю складчастих утворень.

$PZ2_i^6 1_0$ - стрічкові (або "leg", "ribbon flight" – англ., "ausschnitt innen" – нім.) - вид витка, в якому ділянка суцільного стрічкового витка розміщена на ніжках еквідістантно відносно згинаючої поверхні внутрішньої крайки витка, тобто опорного елементу (валу), на якому його встановлюють. У вітчизняній літературі шнекові деталі з такими гвинтовими спіралями називають стрічковими.

$PZ3_i^6 1_0$ - фасонні ГЗ (Notch, notched screw flight, зубчасті ГЗ) – вид заготовок, у яких за зовнішньою крайкою витка виконані вирізи. За кордоном такі заготовки називають гвинтовими спіралями з прорізами або з вирізами (Ausschnitt außen), або зазубреними витками (наприклад, фахівці фірми "Maderegger Fördertechnik GmbH" використовують термін "gezahnte schneckenflügel"). У вітчизняній літературі шнекові деталі, оснащені такими спіралями, називають фасонними, хоча в чинних стандартах (ГОСТ2037-82, ГОСТ2705-79) термінологічне означення таких гвинтових спіралей не подано.

$PZ4_i^6 1_0$ - гофровані гвинтові спіралі - характеризуються хвилеподібною складчастою гвинтовою поверхнею або наявністю ділянок з катастрофічними поверхнями, отриманими внаслідок періодичних перегинів тіла витка.

$PZ5_i^6 1_0$ - плоско-секційні витки містять плоскі секційні ділянки у формі кільцевих секторів або сегментів.

Шнекові заготовки із секційними плоско елементними або плоско-смуговими витками характеризуються наявністю послідовно з'єднаних зі зміщенням гвинтових або плоских секторних елементів. Такі заготовки використовують для виготовлення лопатевих шнеків (у закордонній літературі використовують терміни "Paddle Spiral", "Paddle Worm Conveyor", "Paddle Conveyor Screw").

Шнекові заготовки $PZ6_i^6 1_0$ із шипованими витками характеризуються наявністю спіралью розміщених радіальних елементів (шипів) переважно круглого поперечного перерізу, та приварених до опорного елементу здебільшого в шахматному порядку.

У гвинтових та шнекових заготовках із ребристими витками $PZ7_i^6 1_0$ на одній або обох бічних поверхнях виконані потовщення або виступи, товщина та ширина яких перевищує товщину витка.

Серед конструктивних варіантів витків за їх довжиною можна виділити:

$PZ1_i^7 1_0$ - секційні витки, розгортка яких на площині являє собою кільцеву секторну заготовку, центральний кут якої не перевищує 360град.

Необхідно зауважити, що шнекові заготовки $PZ2_i^1 1_0 - PZ1_i^7 1_0$ та $PZ3_i^1 1_0 - PZ1_i^7 1_0$ часто виконують секційними із розміщеними на кінцях опорного елементу або витка додаткових виступів і впадин для спряження з іншими такими заготовками для утворення довгомірної шнекової заготовки.

$PZ3_i^7 1_0$ - секційно-складені (секційно-зварні) витки утворені зварюванням СГЗ за їх радіально-бічними крайками до утворення багатовиткової спіралі. Такі заготовки називають штампозварними.

$PZ2_i^7 1_0$ - неперервні (довгомірні) цільні витки. Для їх означення у світовій практиці використовуються терміни: “endless spiral”, “helicoil flighting”, “helical flight”, “helicoid flight”, “helicoid screw flight”, “helicoid flighting”, “continuous flighting” (англ.), “бесконечные спирали” (рос.) або “schneckenspirale” (нім.) (рис. 1.2 в); у різних європейських мовах також використовують такі терміни: “Spirali continue” (італ.); “endless spirals” (англ.); “spirales metalliques”, “spirales sans fin” (нім.); “endlose spiralen” (франц.); “helices continuas”, “espiral continua” (ісп.).

$PZ4_i^7 1_0$ - неперервно-секційні витки. У них секційні елементи з'єднані перемичками, завдяки чому у заготовці присутні прорізи.

За особливостями виконання поверхонь витків виділено гладкі $PZ1_i^8 1_0$, перфоровані $PZ2_i^8 1_0$, з вікнами $PZ3_i^8 1_0$, накладні $PZ4_i^8 1_0$, з надрізними вигнутими елементами $PZ5_i^8 1_0$, профільовані та рифлені $PZ6_i^8 1_0$ витки.

Групи гвинтових та шнекових заготовок утворюють комбінацією елементів структурної формули

$$PZJ_i^9 1_0 - PZJ_i^{10} 1_0 - PZJ_i^{11} 1_0.$$

За шириною витка ГЗ і ШЗ поділятимемо на: $PZ3_i^9 1_0$ - вузько-смугові за умови $1 < B/H < 5$, або $1 > B/H > 1/5$; $PZ2_i^9 1_0$ - середньо-смугові за умови $5 \leq B/H < 15$, або $1/5 \geq B/H \geq 1/15$; $PZ1_i^9 1_0$ - широкосмугові за умови $15 < B/H$, або $B/H < 1/15$.

З урахуванням загальноприйнятої класифікації листових матеріалів (тонколистова сталь, товстолистова сталь) за величиною товщини профілю поперечного перерізу витків гвинтових та шнекових заготовок можна виділити:

- $PZ1_i^{10} 1_0$ - товсто-виткові за умов $B/H_c > 1$ і $H_c > 4$ мм, або $B/H_c < 1$ і $B > 4$;
- $PZ2_i^{10} 1_0$ - тонко-виткові за умов $B/H_c > 1$ і $0,35 < H_c < 3,75$, або $B/H_c < 1$ і $0,35 < B < 3,75$;
- мембранно-виткові: а) $PZ3_i^{10} 1_0$ - мембранно-тонковиткові за умов $B/H_c > 1$ і $0,15 < H_c < 0,35$, або $B/H_c < 1$ і $0,15 < H_c < 0,35$; б) $PZ4_i^{10} 1_0$ - мембранно-надтонковиткові за умов $B/H_c > 1$ і $H_c < 0,15$ або $B/H_c < 1$ і $B < 0,15$.

Мембранно-надтонковиткові ГЗ, наприклад, часто використовують для одержання витих (стрічкових) магнітопроводів. Наприклад, виті ГЗ зі сплаву 7421 виготовляють з товщиною витка 25мкм.

Гвинтові заготовки, з яких одержують шнекові робочі органи гвинтових конвеєрів згідно ГОСТ2705-73, належать до групи тонковиткових, так як їх одержують із початкових тонколистових смугових заготовок.

За маркою матеріалу гвинтові та шнекові заготовки поділятимемо на:
а) $PZ1_i^{11} 1_0$ - металічні, у тому числі із залізовуглецевих сплавів (стальні, чавунні), та

кольорових металів (з бронзи і латуні, алюмінію та алюмінієвих сплавів, магнієвих та титанових сплавів тощо); б) $PZ2_i^{11}1_0$ - з полімерних та композиційних матеріалів; в) $PZ3_i^{11}1_0$ - резинові; г) $PZ4_i^{11}1_0$ - керамічні; д) $PZ5_i^{11}1_0$ - полімерно-металічні.

Підгрупи гвинтових та шнекових заготовок, які визначені на основі форми згинаючої поверхні зовнішньої та внутрішньої крайок витків, одержують комбінацією елементів структурної формули $PZ1_i^{12}1_0 - PZ1_i^{13}1_0$.

За формою твірної та направляючої ліній таких поверхонь виділено поверхні обертання ($PZ1_i^{12}1_0$ і $PZ1_i^{13}1_0$), переносу ($PZ2_i^{12}1_0$ і $PZ2_i^{13}1_0$) та комбіновані поверхні переносу та обертання ($PZ3_i^{12}1_0$ і $PZ3_i^{13}1_0$).

Найчастіше огинаючими поверхнями зовнішньої та внутрішньої крайок витків є такі поверхні обертання: $PZ1_1^{12}1_0$ і $PZ1_1^{13}1_0$ - циліндрична, $PZ1_2^{12}1_0$ і $PZ1_2^{13}1_0$ - конічна, $PZ1_3^{12}1_0$ і $PZ1_3^{13}1_0$ - параболи та ін.

Найчастіше огинаючими поверхнями зовнішньої та внутрішньої крайок витків є такі поверхні переносу: $PZ2_1^{12}1_0$ і $PZ2_1^{13}1_0$ - призматична 3-х гранна, $PZ2_2^{12}1_0$ і $PZ2_2^{13}1_0$ - призматична 4-х гранна, $PZ2_3^{12}1_0$ і $PZ2_3^{13}1_0$ - еліпсна.

Прикладами комбінованих огинаючих поверхонь зовнішньої та внутрішньої крайок витків є: $PZ3_1^{12}1_0$ і $PZ3_1^{13}1_0$ - циліндрична і конічна, $PZ3_2^{12}1_0$ і $PZ3_2^{13}1_0$ - циліндрична та еліпсна, $PZ3_3^{12}1_0$ і $PZ3_3^{13}1_0$ - сферична та еліпсна.

Розрізняють такі варіанти витків:

- $PZ1_2^{12}1_0 - PZ1_2^{13}1_0$ - огинаючі до поверхонь крайок витків мають форму конічних поверхонь ("tapered outside & inside" (англ.), "konischer schneckenflügel innen und außen" (нім.)).

- $PZ1_2^{12}1_0 - PZ1_2^{13}1_0$ - підгрупа витка в якій зовнішній діаметр витка є постійним (циліндричним), а внутрішній діаметр витка змінюється за довжиною витка ("parallel outside & tapered inside" (англ.), "konischer schneckenflügel innen" (нім.)).

- $PZ1_2^{12}1_0 - PZ1_1^{13}1_0$ - підгрупа витка в якій внутрішній діаметр витка є постійними, а зовнішній діаметр витка змінюється за довжиною витка ("tapered outside & parallel inside" (англ.), "konischer schneckenflügel außen" (нім.)).

Вид гвинтових та шнекових заготовок визначений за формою профілю поперечного перерізу витка $PZJ_i^{12}1_0$ на основі використання існуючої класифікації вальцьованих профілів, що наведена у праці [4], та її доповнення, з урахуванням особливостей методів формоутворення розглядуваних заготовок. Така класифікація ґрунтується на таких основних положеннях:

- класифікацію здійснено з урахуванням подібності форми, однакової симетрії профілів та принципової подібності можливих технологічних схем формоутворення (прокатування, дискретне навивання з перпендикулярним або косим розміщенням осей формотворного ролика і оправи, неперервне навивання з паралельним розміщенням осей формотворного ролика й оправи), навивання з наповнювачем і т. п., а також

застосованого інструменту в межах групи;

– симетрія профілів кожної групи повинна бути загалом однаковою (дві осі симетрії, вертикальна вісь симетрії, горизонтальна вісь симетрії, асиметричні профілі й т. п.).

Відповідно до запропонованої класифікації, гвинтову заготовку, структурна формула якої є такою

$$\underbrace{PZ1_i^1 1_0 - PZ1_i^2 1_0 - PZ1_i^3 1_0 - PZ1_i^4 1_0}_{\text{клас}} - \underbrace{PZ1_i^5 1_0 - PZ3_i^6 1_0 - PZ1_i^7 1_0 - PZ1_i^8 1_0}_{\text{підклас}} -$$

$$- \underbrace{PZ1_i^9 1_0 - PZ1_i^{10} 1_0 - PZ1_i^{11} 1_0}_{\text{група}} - \underbrace{PZ1_i^{12} 1_0 - PZ1_i^{13} 1_0}_{\text{підгрупа}} - \underbrace{PZ1_i^{14} 1_0}_{\text{вид}},$$

необхідно розшифрувати так: гвинтова заготовка ($PZ1_i^1 1_0$) з постійним міжвитковим об'ємом ($PZ1_i^2 1_0$) з відкритою навивкою витків ($PZ1_i^3 1_0$) і правим напрямком ($PZ1_i^4 1_0$) навивки (клас), пряма ($PZ1_i^5 1_0$), фасонна ($PZ3_i^6 1_0$), секційна ($PZ1_i^7 1_0$), гладка ($PZ1_i^8 1_0$) (підклас), широкосмугова ($PZ1_i^9 1_0$), товстовиткова ($PZ1_i^{10} 1_0$) з металічного матеріалу ($PZ1_i^{11} 1_0$) (група), із зовнішньою крайкою витків, яку огинає циліндрична поверхня обертання ($PZ1_i^{12} 1_0$) та внутрішньою крайкою витків, яку огинає також циліндрична поверхня обертання ($PZ1_i^{13} 1_0$) (підгрупа), із стрічковим з двома осями симетрії профілем ($PZ1_i^{14} 1_0$) поперечного перерізу витка (вид).

Висновки.

Запропонована в роботі класифікація гвинтових і шнекових заготовок та створена на її основі структурна формула заготовки у формалізованому вигляді дозволяє ідентифікувати конструкції існуючих гвинтових або шнекових заготовок і вибрати один із варіантів технічного рішення у кожній групі ієрархічних рівнів. Результати цих досліджень дають змогу, на етапі технологічної підготовки виробництва, здійснювати вибір раціональних технологічних процесів виготовлення ГЗ із баз даних з урахуванням розмірів та форми таких заготовок, типу виробництва та технологічних можливостей підприємства, а також використати отримані результати для розроблення нових або удосконалення відомих технологічних процесів виробництва гвинтових виробів. Також актуальним є отримання та дослідження нових видів гвинтових заготовок оригінальної форми, яка урізноманітнить номенклатуру та типорозміри гвинтових виробів та розширить сфери їх використання.

Список літератури:

1. Андрейчиков А.В. Интеллектуальный метод синтеза технологических инноваций [Текст] / А.В. Андрейчиков // Изв. вузов. Машиностроение.- 2003.-№10. - С. 47-62.
2. Аверченков В.И. Автоматизация распознавания и идентификации конструкторско-технологических элементов деталей в интегрированных САПР [Текст]/ В.И. Аверченков // Вестник компьютерных и информационных технологий. - №4.- 2005. – с 24-26.
3. Лазаренко Г.П. О формализации проектирования производительных систем на этапе разработки концепций [Текст] / Лазаренко Г. П. // Изв. вузов. Машиностроение.- 2007.- С. 16-20.

4. Гевко Б.М. Технологічні основи формотворення різнопрофільних гвинтових заготовок [Текст] / Б.М. Гевко, М.І. Пилипець, В.В. Васильків, Д.Л. Радик. – Тернопіль: Вид-во ТДТУ ім. І. Пулюя, 2009. – 457 с.

Pilipец M.I., Vasylykiv V.V.

**STRUCTURING AND FORMALIZED
DESCRIPTION OF THE SCREW BLANKS**

The article deals with problems of effective increase in production of auger and helical blanks machine part due to the development of typical and group technological process for their manufacturing. The basis for the creation of such processes is the structuring, classification and coding of blanks.

By using faceted classification method, the classification and system coding auger blanks and helical blanks were proposed. A number of classification groups of auger and helical blanks with structural parts in the form of classes, subclasses, groups, sub-groups and species were identified. A terminological definition multivariant structure such blanks was given. The technique formalized description of preform design in the form structural formula is presented. It contains information about design options workpiece shape, form and direction of winding turns, feature turn shape and design options for its performance characteristics over the length of the turn surfaces, characteristic width (height) and thickness of the profile of its cross-sectional, blank characteristics of the material, data about the surface of the outer envelope and the inner edges of the coils, the cross-sectional profile form coils.

Such a system of structuring and coding blanks is the basis creating a database of structures such blanks. It is the basis for the synthesis and study of new types of screw blanks original form. It will diversifies the range and sizes of screw products, and will expand the scope of their use.

Keywords: Auger blank, helical (screw) blank, terminological definition, classification, coding.

Пилипець М.І., Васильків В.В.

**СТРУКТУРИЗАЦІЯ І
ФОРМАЛІЗОВАННЕ ОПИСАНИЕ
ВИНТОВИХ ЗАГОТОВОК**

Стаття посвящена проблемам повышения эффективности производства шнековых и винтовых заготовок деталей машин за счет разработки типовых и групповых технологических процессов для их изготовления. Основой для создания таких технологических процессов является структуризация, классификация и кодирование заготовок. Используя фасетный метод классификации, предложено классификация и кодировку винтовых и шнековых заготовок. Выделен ряд классификационных групп винтовых и шнековых заготовок со структурными частями в виде классов, подклассов, групп, подгрупп и видов. Даны терминологическое определение многовариантной структуры таких заготовок. Предложена методика формализованного описания конструкции заготовки в виде структурной формулы. Она содержит информацию о конструктивных вариантах формы заготовки, вид и направление навивки витков, особенность формы витка и конструктивные варианты его выполнения по длине, особенности выполнения поверхностей витка, характеристику ширины (высоты) и толщины профиля его поперечного сечения, характеристику материала витка, данные о огибающих поверхностях внешней и внутренней кромок витков, форму профиля поперечного сечения витка. Предложенная система структурирования и кодирования заготовок положена в основу создания базы данных конструкций таких заготовок. Она является основой для синтеза и исследования новых видов винтовых заготовок оригинальной формы. Это разнообразит номенклатуру и типоразмеры винтовых изделий и расширит сферу их использования.

Ключевые слова: Шнековая заготовка, винтовая заготовка, терминологическое определение, классификация, кодирование.

Надійшла до редколегії 09.06.2013 р.