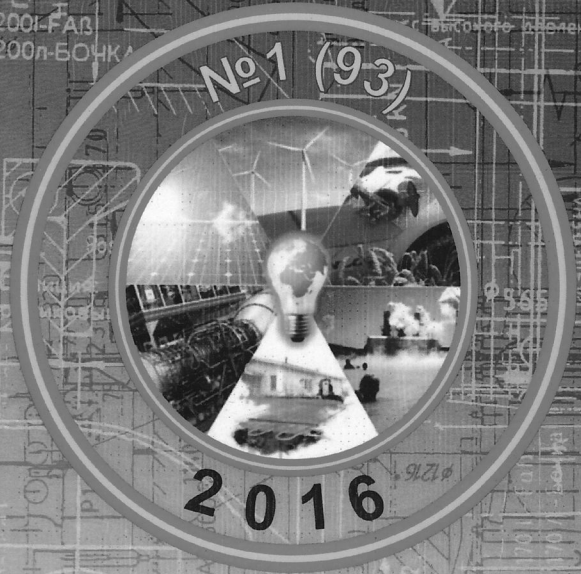


Всеукраїнський науково-технічний журнал

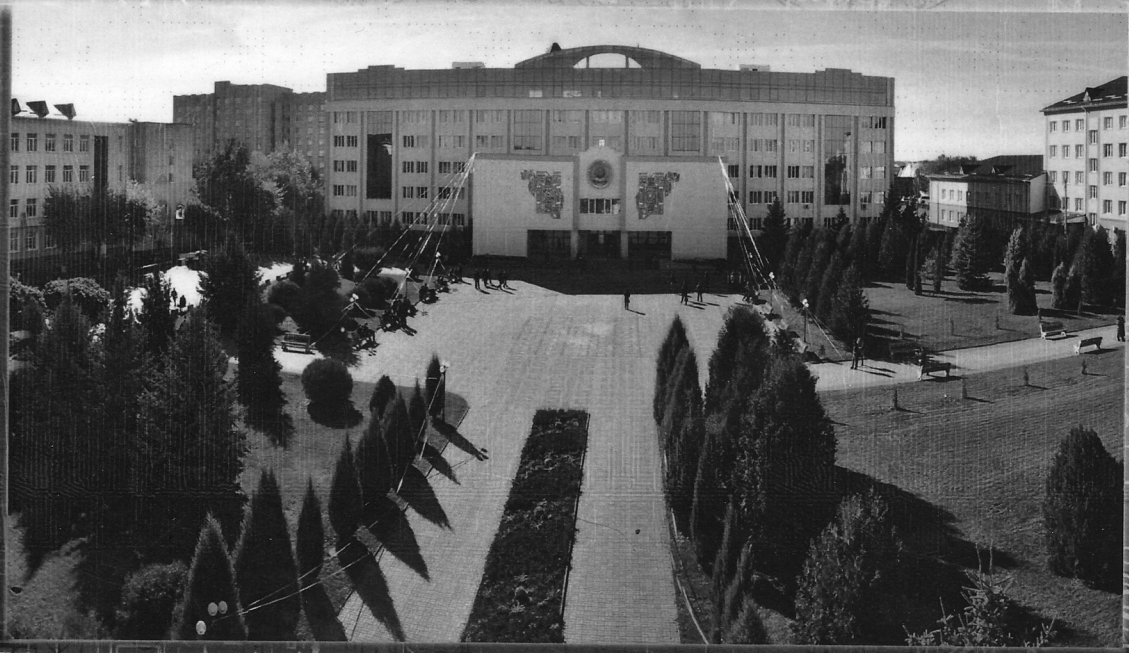
Ukrainian National Scientific Journal

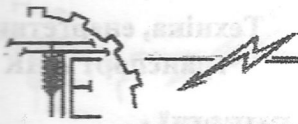


Техніка

енергетика

транспорт АПК



**МАШИНОВИКОРИСТАННЯ У РОСЛИННИЦТВІ ТА ТВАРИННИЦТВІ**

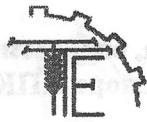
<i>Гевко Б.М., Мельничук С.Л., Білик С.Г., Диня В.І.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ЛІНІЙНИХ КОЛИВАНЬ КАНАТНОЇ СИСТЕМИ ПІД ЧАС ЗАВАНТАЖЕННЯ.....	5
<i>Колесник О.А., Мельничук С.Л.</i> ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ЛЕБІДКИ ПЕРЕНОСНОЇ З ПІДВИЩЕНОЮ НАВАНТАЖУВАЛЬНОЮ ЗДАТНОСТЮ.....	10
<i>Лінник М.К., Говоров О.Ф.</i> АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК КОСАРОК-ПОДРІБНЮВАЧІВ-НАВАНТАЖУВАЧІВ.....	14
<i>Рудницький Б.О., Спірін А.В., Омелянов О.М., Твердохліб І.В.</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАХОДІВ БЕЗПЕКИ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ МЕХАНІЗМІВ У ТВАРИННИЦТВІ.....	19
<i>Спірін А.В., Твердохліб І.В.</i> ПЕРСПЕКТИВНА ТЕХНОЛОГІЯ ЗБИРАННЯ НАСІННИКІВ ТРАВ.....	25
<i>Шуляк М.Л.</i> ОБЛАСТЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ МАШИНО-ТРАКТОРНОГО АГРЕГАТУ, ЩО АПРОКСИМОВАНА ПОВЕРХНЕЮ ДРУГОГО ПОРЯДКУ.....	28

ПРОЦЕСИ ТА ОБЛАДНАННЯ ПЕРЕРОБНИХ ТА ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

<i>Арсеньев В.М., Прокопов М.Г., Чех О.Ю.</i> МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ РЕЛАКСАЦІЙНОГО ПАРОУТВОРЕННЯ У ПРЯМОСНИХ КАНАЛАХ.....	32
<i>Гладушняк А.К., Всеволодов А.Н., Петровский В.В.</i> ЖИДКОСТНІЕ СТРУИ – ОСНОВА ПРОЦЕССА МОЙКИ.....	38
<i>Кондратюк Д.Г., Дмитренко В.П., Волошиненко В.М.</i> МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ДИНАМІКИ: СЕРЕДОВИЩЕ – ПРУЖНИЙ ШНЕК ЕКСТРУДЕРА.....	43
<i>Котов Б.І., Степаненко С.П., Швидя В.О.</i> НАБЛИЖЕНИЙ МЕТОД РОЗРАХУНКУ КІНЕТИКИ СУШІННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАТЕРІАЛІВ У НЕРУХОМОМУ ШАРІ АКТИВНИМ ВЕНТИЛЮВАННЯМ.....	48
<i>Коц І.В., Цуркан О.В., Гурич А.Ю., Герасимов О.О.</i> ОБГРУНТУВАННЯ КОМПЛЕКСУ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ РЕГУЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ АВТОКЛАВА З АЕРОДИНАМІЧНИМ ІНТЕНСИФІКАТОРОМ.....	52
<i>Миронюк С.С.</i> ВПЛИВ ТРИВАЛОСТІ ЗБЕРІГАННЯ І СПОСОБУ ОБРОБЛЕННЯ НА УСМОКТУВАННЯ ОЛІЇ БАКЛАЖАНАМИ ПРИ ЇХ ОБСМАЖУВАННІ.....	55
<i>Стадник М.І.</i> ПРИВОД СКРЕБКОВОГО КОНВЕЄРА ЯК МЕХАТРОННИЙ МОДУЛЬ.....	60
<i>Паламарчук І.П., Янович В.П., Карплюк Б.С.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОЧИХ ПАРАМЕТРІВ ВІБРАЦІЙНОГО МЛИНА ДЛЯ МЕХАНОАКТИВАЦІЇ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ КОМПОНЕНТІВ.....	64

МАШИНОБУДУВАННЯ ТА МАТЕРІАЛООБРОБКА

<i>Гевко І.Б., Гупка А.Б., Катрич О.В.</i> РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРОЦЕСІВ ВИГОТОВЛЕННЯ ПОЛИЧОК НА ГВИНТОВИХ ПОВЕХНЯХ.....	68
<i>Чубик Р.В., Горбатюк Р.М., Борзов І.Г.</i> ПРИСТРІЙ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВІБРОАБРАЗИВНОЇ ОБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ.....	74



УДК 621.86

**РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРОЦЕСІВ
ВИГОТОВЛЕННЯ ПОЛИЧОК НА ГВИНТОВИХ ПОВЕХНЯХ***Гевко Іван Богданович* д.т.н., доцент*Гупка Андрій Богданович* аспірант*Катрич Олег Володимирович* аспірант*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя**Gevko I.**Gupka A.**Katruch O.**Ternopil Ivan Puluj National Technical University*

Анотація: у статті наведено результати експериментальних досліджень процесу формоутворення полочки на профільній гвинтовій поверхні в залежності від товщини витка спіралі, кута нахилу полочки та матеріалу заготовки. Спроектовано та виготовлене функціонально оснащення для формоутворення полочки на гвинтовій спіралі із питомою висотою 15..20. Отримано графічні залежності сил гнуття полочки.

Ключові слова: гвинтова спіраль, полочка, експеримент.

Постановка проблеми

Транспортувальні (подавальні) шнеки відомі уже багато віків. Наприклад, похило розташовані гвинти Архімеда використовувались в римських системах водопостачання для неперервного подавання води на вищі геодезичні рівні. Для сипких матеріалів транспортувальні шнеки почали використовуватись у гірництві, сільському господарстві, харчовій і хімічній промисловості понад 100 років тому.

Механізми із гвинтовими деталями отримали широке застосування у всіх галузях народного господарства завдяки високій продуктивності праці, відносній простоті конструкції, зручності в експлуатації, що дає змогу використовувати їх як у дискретних технологічних схемах, так і у складі високопродуктивних автоматичних ліній.

Розроблення нових конструкцій деталей машин передбачають розширення сфери використання механізмів із гвинтовими пристроями та висувають підвищені вимоги до технологічних і конструктивних параметрів гвинтових заготовок, технології їх виготовлення. Їх номенклатура та конструктивні особливості визначаються специфікою роботи, яка зумовлена виконанням різноманітних операцій технологічних процесів, їх поєднанням та багатьма іншими умовами.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Питань виготовлення гвинтових робочих органів присвячені роботи авторів Гевко Б.М. [2, 6, 8], Рогатинського Р.М.[6], Пилипця М.І.[7], Васильківа В.В.[1]. Також проблемам експлуатації гвинтових робочих органів присвячені роботи авторів А.М. Григор'єв, П.А. Преображенский [4], Х. Герман [3], та інших. Дослідженню проблеми виготовлення спеціальних профільних гвинтових робочих органів присвячені праці Ляшука А.Л., Драгана А.П. [8] та інші. Однак питання, які виникають при виготовленні профільних гвинтових Г-подібних робочих органів, залишилися мало дослідженими і потребують доопрацювання.

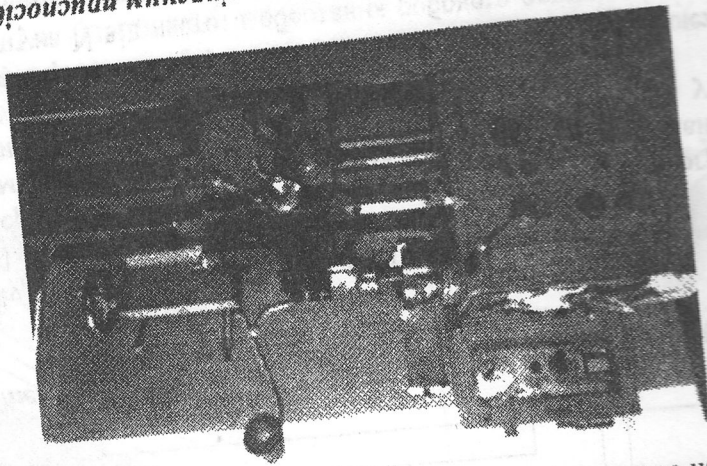
Мета роботи

Метою роботи є дослідження експериментальних результатів процесу гнуття полочки на гвинтовій поверхні, виведення графічних залежностей сил гнуття полочки в залежності від товщини витка спіралі, кута нахилу полочки та матеріалу заготовки.

Основні результати дослідження

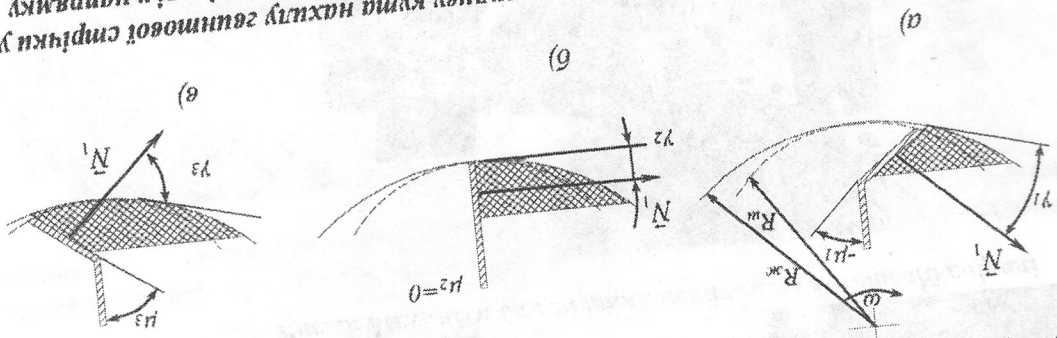
Нахилені по зовнішньому контуру «Г-подібні» спіралі шнеків мають значну перспективу застосування у транспортно-технологічних системах. Зокрема такі спіралі широко використовуються для подачі сухих, вологих, клейких, кускових, волокнистих продуктів у сільськогосподарському виробництві, в харчовій, будівельній, хімічній та інших галузях промисловості тощо.

Рис. 2. Загальний вигляд верстата із закріпленням приспосібленим

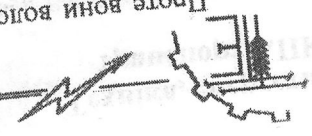


На базі проведених теоретичних досліджень нами був розроблений і ефективно апробований технологічний процес гнута гнута політики на гвинтовій затовці (рис. 2) з використанням спеціально розробленого технологічного оснащення (рис. 3). Експеримент проводився на верстаті 16Е16КП над спіраллю висотою витка 25 мм (сталь 08кп). При цьому кут гнута політики в залежності від конструктивних особливостей оснащення виконувався в межах від 30° до 60° при ширині політики 10 мм.

Рис. 1. Розрахункові схеми для визначення впливу кута нахилу гвинтової спірки у її напрямку транспортування: а - нахил спірки у напрямку транспортування; б - радіальна спіраль; в - нахил спірки у напрямку транспортування; г - радіальна спіраль; д - нахил спірки у напрямку транспортування



Інтересно те, що, в залежності від нахилу спірки, можуть проявитися в якості функції збільшення опору переміщення матеріалу до поверхні переміщення, чи навпаки - зменшення опору переміщення матеріалу до поверхні переміщення. В першому випадку це явище можна широко використовувати при виконанні процесів підготовки різних матеріалів від поверхні переміщення до поверхні переміщення. В другому випадку це явище можна використовувати при виконанні процесів підготовки різних матеріалів від поверхні переміщення до поверхні переміщення. В третьому випадку це явище можна використовувати при виконанні процесів підготовки різних матеріалів від поверхні переміщення до поверхні переміщення. В четвертому випадку це явище можна використовувати при виконанні процесів підготовки різних матеріалів від поверхні переміщення до поверхні переміщення. В п'ятому випадку це явище можна використовувати при виконанні процесів підготовки різних матеріалів від поверхні переміщення до поверхні переміщення. В шостому випадку це явище можна використовувати при виконанні процесів підготовки різних матеріалів від поверхні переміщення до поверхні переміщення. В сьомому випадку це явище можна використовувати при виконанні процесів підготовки різних матеріалів від поверхні переміщення до поверхні переміщення. В восьмому випадку це явище можна використовувати при виконанні процесів підготовки різних матеріалів від поверхні переміщення до поверхні переміщення. В дев'ятому випадку це явище можна використовувати при виконанні процесів підготовки різних матеріалів від поверхні переміщення до поверхні переміщення. В десятому випадку це явище можна використовувати при виконанні процесів підготовки різних матеріалів від поверхні переміщення до поверхні переміщення.





Робота експериментального пристрою для гнуття полицки здійснюється наступним чином. В супорт верстат встановлюють оправу на якій знаходиться гвинтова спіраль та формувальна втулка відповідно до кута нахилу та висоти полицки. Далі формувальний ролик який встановлено в різцетримачі верстата торцевою поверхнею підводять до формуючої втулки так, щоб виток гвинтової спіралі знаходився між прижимною шайбою та формуювальною втулкою.

Після цього прижимну шайбу підводять до оправы та прижимають виток гвинтової спіралі до формувальної втулки, в результаті верхня частина витка, яка за рахунок провертання супорта та оправки заходить в утворений оправкою з формувальною втулкою та роликом Г – подібний паз, а нахилене кільце формує відігнуту кромку верхньої частини гвинтової спіралі на необхідний кут

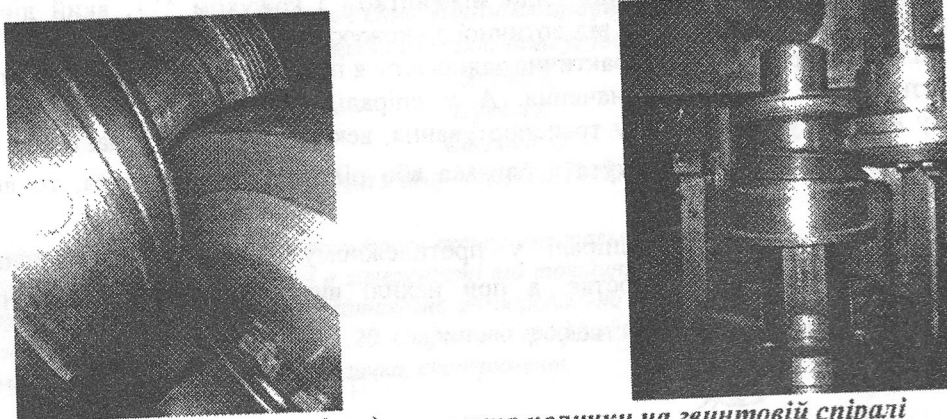


Рис. 3. Механізм для гнуття полицки на гвинтовій спіралі

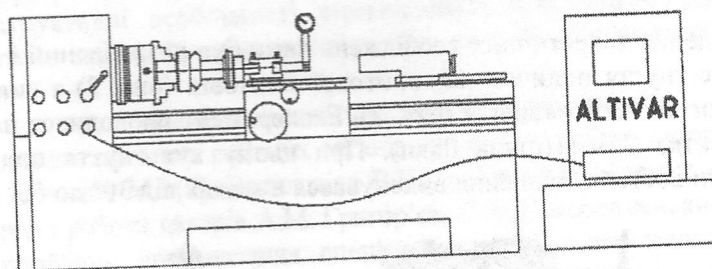
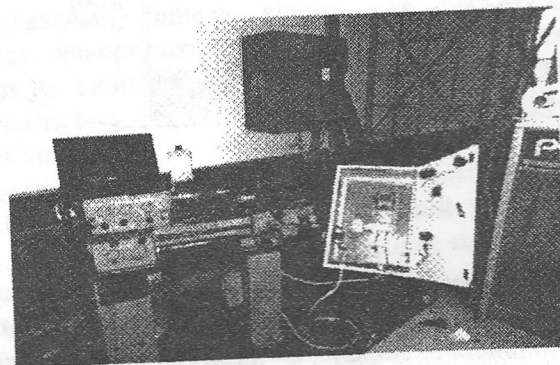


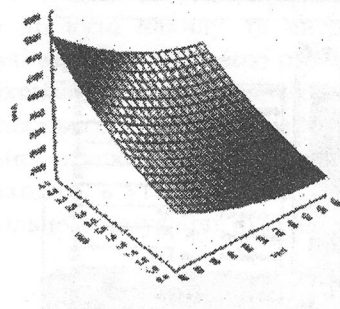
Рис. 4. Стендове обладнання: а - загальний вигляд експериментальної установки, б - конструктивна схема

Для пуску двигуна і регулювання частоти його обертання використовували перетворювач частоти Altivar 71 та програмне забезпечення PowerSuite v.2.5.0.

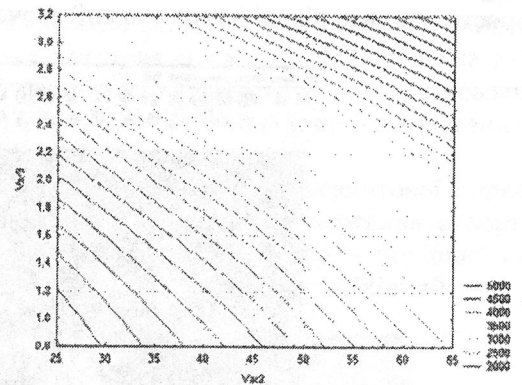
Після завершення процесу формоутворення полицки у вікні програми Power Suite на дисплеї комп'ютера отримували дані про зміну крутного моменту, потужності двигуна в часі.

Результати отримували у форматі графічних залежностей у вікні програми дисплея комп'ютера рис.3.8.

Для аналізу отриманих результатів було побудовано графічні залежності крутного моменту T та потужності двигуна N від частоти обертання робочого органу n , при різних величинах товщини витка спіралі, діаметру заготовки та кута нахилу полицки. Для побудови графічних залежностей



а



б

Рис. 8. Графічні залежності зміни зусиль гнуття полицки на профільній гвинтовій поверхні для сталі 30 в залежності товщини витка спіралі та кута нахилу полицки: а) поверхня відгуку б) двомірний переріз поверхні відгуку

Висновки

Розроблена та виготовлена конструкцію пристрою для нвивання та гнуття полицок гвинтових елементів із питомою висотою 15...20.

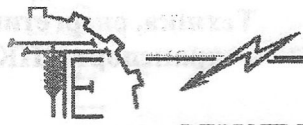
В результаті проведення експериментальних досліджень було встановлено, що зусилля гнуття зростають по мірі збільшення кут гнуття полицки. Слід зазначити, що дане оснащення забезпечує, окрім гнуття полицки, розтягування спіралі на відповідний крок.

Список літератури

1. Васильків В.В. Технологічні та конструктивні особливості виготовлення гвинтових заготовок з листового прокату / В.В. Васильків, Л.Д. Радик, І. Б. Гевко // Міжвузівський збірник (за напрямом «Інженерна механіка»): «Наукові нотатки» ЛДТУ. – 2004. – Вип. 14. – С. 12–18.
2. Гевко Б.М. Технологія виготовлення спіралей шнеков / Б.М. Гевко. – Львів: Вища школа, 1986. – 128 с.
3. Герман Х. Шнековий механізми в технології ФРГ / Х. Герман. – Л.: Машиностроение, 1975. – 230 с.
4. Григор'єв А.М. Комплексна механізація і автоматизація вантажорозвантажувальних і транспортних робіт в машинобудуванні і приладобудуванні / А.М. Григор'єв, П.А. Преображенський. – К.: Наукова думка, 1967. – 116 с.
5. Зубцов М.Е. Листовая штамповка / М.Е. Зубцов. – Л.: Машиностроение, 1980. – 432 с.
6. Механізми з гвинтовими пристроями / [Б.М. Гевко, М.Г. Данильченко, Р.М. Рогатинський та ін.]. – Львів: Світ, 1993. – 208 с.
7. Пилипець М.І. Науково-технологічні основи виробництва навивних заготовок деталей машин: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора техн. наук: спец. 05.03.01 «Процеси механічної обробки, верстати та інструменти» / М.І. Пилипець. – Львів, 2002. – 35 с.
8. Технологічні основи формоутворення спеціальних профільних гвинтових деталей / [Б.М. Гевко, О.Л. Ляшук, І. Б. Гевко та ін.]. – Тернопіль: ТДТУ імені Івана Пулюя, 2008. – 367 с.

Referens

1. Vasilkiv V.V. Tehnologichni ta konstruktivni osoblivosti виготовлення гвинтових заготовок з листового прокату / V.V. Vasilkiv, L.D. Radik, I.B. Gevko // Mizhvezivzivskiy zbirnik (za napryatom «Inzhenerna mehanika»): «Naukovi notatki» LDTU. – 2004. – Vip. 14. – S. 12–18. 2.
2. Gevko B.M. Tehnologiya izgotovleniya spiraley shnekov / B.M. Gevko. – Lvov: Vishcha shkola, 1986. – 128 s.
3. German H. Shnekovoye mehanizmy v tehnologii FRG / H. German. – L.: Mashinostroenie, 1975. – 230 s.
4. Grigor'ev A. M. Kompleksna mehanizatsiya i avtomatizatsiya vantazhorozvantazhivalnih i transportnih robot v mashinobuduvanni i priladobuduvanni / A.M. Grigor'ev, P.A. Preobrazhenskiy. – K.: Naukova dumka, 1967. – 116 s.
5. Zubtsov M.E. Listovaya shtampovka / M.E. Zubtsov. – L.: Mashinostroenie, 1980. – 432 s. 6.
6. Mehanizmi z gvintovimi pristroyami / [B.M. Gevko, M.G. Danilchenko, R.M. Rogatinskiy ta in.]. – Lviv: Svit, 1993. – 208 s. 7.
7. Pilipets M.I. Naukovo-tehnologichni osnovi virobnitstva navivnih zagotovok detaley mashin: avto-ref. dis. na zdobuttya nauk. stupenya doktora tehn. nauk: spets. 05.03.01 «Protsesi mehanichnoyi obrobki, verstaty ta instrumenty» / M.I. Pilipets. – Lviv, 2002. – 35 s. 8.
8. Tehnologichni osnovi formoutvorenniya spetsialnih profilnih gvintovih detaley / [B.M. Gevko, O.L. Lyashuk, I.B. Gevko ta in.]. – Ternopil: TDTU imeni Ivana Pulyuya, 2008. – 367 s.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОЦЕССА
ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПОЛОЧЕК НА ВИНТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ**

Аннотация: в статье приведены результаты экспериментальных исследований процесса формообразования полочки на профильной винтовой поверхности в зависимости от толщины витка спирали, и угла наклона полки и материала заготовки. Спроектировано и изготовлено функционально оснащение для формообразования полочки на винтовой спирали с удельной высотой 15..20. Получены графические зависимости сил гибки полочки.

Ключевые слова: винтовая спираль, полочка, эксперимент.

**RESULTS OF EXPERIMENTAL STUDIES MANUFACTURING PROCESSES FOR
SHELVES HELIX**

Summary: the article contains results of experimental studies of the process of forming a profile on shelves spiral surface depending on the thickness of the spiral, the angle of inclination of the shelves and workpiece material. Designed and manufactured equipment for of forming functional shelves to screw spiral with the specific height 15..20. Received graphics depending bending forces shelves.

Keywords: screw spiral, shelf, experiment.