

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

*III Всеукраїнської міжвузівської
науково-технічної конференції
(Суми, 22–25 квітня 2014 року)*

ЧАСТИНА 1

Конференція присвячена Дню науки в Україні

Суми
Сумський державний університет
2014

СТВОРЕННЯ 3D-МОДЕЛІ КОМПЕНСУВАЛЬНОГО ПРИСТРОЮ НЕРІВНОМІРНОСТІ НАВАНТАЖЕННЯ ШТАМПА

*Запороженко В. С., доцент, Пузік Р. В., студент,
Яценко А. О., студент, СумДУ, м. Суми*

Обробка металів тиском (ОМТ) є одним із найбільш прогресивних способів обробки матеріалів у сучасному машинобудуванні. Суттєвими перевагами процесів ОМТ є висока продуктивність, економія матеріалу, підвищена якість, точність та міцність виробів. Але устаткування, обладнання і штампувальний інструмент для ОМТ відносяться до найбільш складних, дорогих і об'ємних технологічних об'єктів з довгим циклом проектування, виготовлення та випробування, що вимагає значних витрат розумової та фізичної праці. Перспективними для цих цілей є новітні методи моделювання об'єктів з використанням сучасних комп'ютерних технологій.

Більша частина деталей сучасної техніки, наземного транспорту та літальних апаратів виготовляється методом холодного штампування з листового, сортового й пруткового прокату. Точність і якість штампованих деталей визначає міцність та надійність усього виробу в цілому. Слід зауважити, що сучасне пресове устаткування, особливо те, яке довгостроково знаходиться в експлуатації, не забезпечує потрібну точність штампування через похибки виготовлення, збирання та зношення рухомих елементів. Тому між столом пресового устаткування і штампом встановлюється механічний компенсуючий пристрій, призначений для компенсації похибок виготовлення, збирання та зношення штампувального обладнання.

Такий компенсуючий пристрій почав використовуватися у практиці листоштампувального виробництва, але його розміри вибрано емпіричним шляхом без моделювання конструкції і без теоретичного аналізу умов статичного та динамічного навантаження, рівномірності усіх деталей, одночасності кутових й лінійних зміщень та однакових умов тертя у всіх з'єднаннях. Це зменшує надійність його роботи, скорочує термін експлуатації і обмежує впровадження на промисловому штампувальному устаткуванні. Саме вирішенню такої проблеми присвячено цю науково-дослідну роботу.

У результаті пошуково-конструкторської роботи за допомогою програмної системи КОМПАС-3D студентами II курсу створено просторову модель компенсуючого пристрою (див. рисунок), на підставі якої отримано складальне креслення та робочі креслення його деталей. Моделювання пристрою дозволило з'ясувати, що при навантаженні преса номінальним (найбільшим) зусиллям P_n у матеріалі опорних деталей пристрою виникають напруження, близькі до допустимих $[p]$. Це дозволяє практично повністю використати ресурс їх міцності. При цьому радіус R сферичної поверхні механічного компенсуючого пристрою визначається за наступним виразом

$$R = 0,16 \cdot \frac{P_n}{h \cdot [p]}$$

На конструкцію компенсуючого пристрою, спроектованого з умови рівномірності сферичних поверхонь його основних деталей – кульової опори та під'ятника, – студентами під керівництвом викладача оформлено і відправлено до Українського інституту промислової власності заявку на нове технічне рішення (Заявка на корисну модель № u 2013 12404, МКП В30В 15/00; В21D 37/00. Компенсуючий пристрій нерівномірності навантаження штампа. / В. С. Запорожченко, А. О. Яценко, Р. В. Пузік, А. В. Запорожченко. Дата подання заявки 22.10.2013 року).

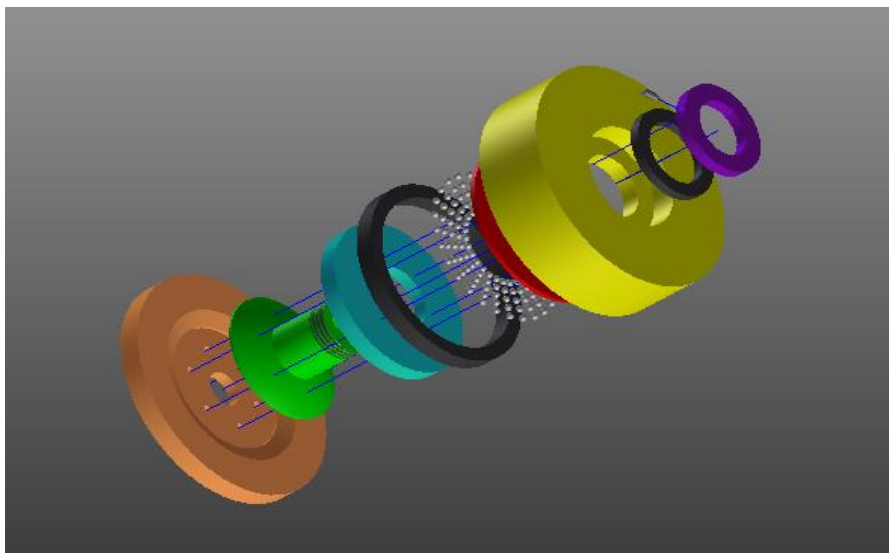


Рисунок – Розібрана 3D-модель механічного компенсуючого пристрою

Заявлений механічний компенсуючий пристрій може знайти широке використання у штампувальному виробництві для компенсації похибок виготовлення, налагодження й зношення кривошипних, механічних, гідравлічних, пневматичних пресів і листоштампувальних автоматів, коли штампувальна галузь промисловості України почне працювати на повну потужність. Така науково-пошукова робота проводиться у рамках дослідницької діяльності гуртка винахідників СумДУ при активній участі у ній кращих студентів, друкується у збірнику наукових праць вищого навчального закладу і використовуються у навчальному процесі при викладанні студентам I курсу дисципліни «Інженерна і комп'ютерна графіка». За її результатами підготовлено конкурсну роботу, яка направлена 08.01.2014 року у місто Харків до НТУ «Харківський політехнічний інститут» для участі у II турі Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з природничих, технічних і гуманітарних наук у 2013/2014 навчальному році з галузі науки «Прикладна геометрія, інженерна графіка та ергономіка».