

**Маньковська К.О.** студентка гр. 133-20-1

**Науковий керівник:** Полущина М.В., к.т.н., доцент кафедри інжинірингу та дизайну в машинобудуванні

*(Національний технічний університет "Дніпровська політехніка", м. Дніпро, Україна)*

## **ЗВОРОТНИЙ ІНЖИНІРИНГ ПРЕСУ ОБТИСКНОГО РУЧНОГО**

Реінжиніринг – це дослідження пристрою, а також документації на нього, з метою зрозуміти принцип його роботи, виявити його функціональні можливості, і в результаті відтворити пристрій. Об'єктом дослідження в даній роботі є механічний гвинтовий прес. Вихідною документацією для розробки слугував рисунок з габаритними розмірами. Тому для отримання інформації щодо технічних характеристик даного преса був використаний метод зворотного інжинірингу.

У роботі досліджено функціональні можливості механічного пресу обтискного ручного, проведено обчислення передатного відношення, побудована тривимірна комп'ютерна моделі та розроблена конструкторська документація.

Для виконання зворотнього інжинірингу пресу обтискного ручного були поставлені такі технічні задачі:

- 1) вивчити склад та принцип роботи пресу обтискного ручного;
- 2) побудувати 3D моделі деталей і складанної одиниці пресу в програмному забезпеченні SolidWorks та розробити конструкторську документацію;
- 3) розрахувати технічні характеристики пресу.

Досліджуваний прес використовують в поліграфічній промисловості для обтиску пластикової тари, паперу, різних відходів із кольорового металу, алюмінію, металевій стружки, та інших відходів після виробництва. Прес значно знижуватиме витрати, які йдуть на утилізацію відходів.

Принцип роботи закладається в перетворенні обертального руху важеля в поступальний рух гвинта у парі гвинт-гайка. В пресі використовується трапецеїдальна однозахідна різьба Tr 36x6. Перевагами передачі гвинт-гайка є компактність, можливість передавати значні зусилля на виконавчий орган, технологічність і відносна простота конструкції. Основний недолік такої передачі – це низький коефіцієнт корисної дії, зумовлений тертям ковзання у різьбленні.

На підставі наданої документації була розроблена 3D-модель пресу, яка представлена на рисунку 1. Модель перевірена на складання, відсутність інтерференцій, розроблена анімація складання-розбирання та роботи пресу.

При обертанні рукоятки 14 гвинт з трапецеїдальною різьбою 4 через передачу гвинт-гайка переміщується разом з плитою 5 вниз. Втулка 12 з різьбою зафіксована на тримачі 9 за допомогою двох встановлювальних гвинтів 10. Тримач лежить на двох стояках 8 (вони слугують також, направляючими для плити 5), які знизу опираються на основу 1. Стояк зафіксований знизу і зверху гайками 13 та шайбами 11. Плита 5 прикріплена до нижнього кінця гвинта за допомогою двох планок 7, які прикручені до плити болтами 2 з шайбами 3, та охоплюють гвинт по кільцевій канавці. Сферичний кінець гвинта упирається в упор.

Максимальний хід гвинта складає 350 мм.

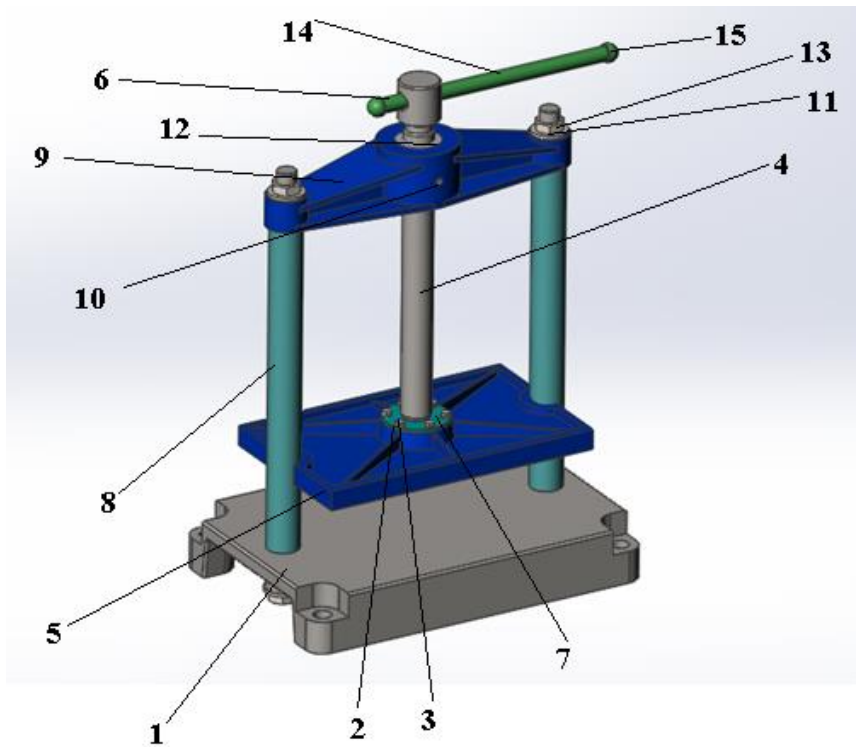


Рисунок 1 – Тривимірна модель пресу обтискного ручного

Розраховане передатне відношення пресу [1]

$$k = \frac{P_a}{P} = \frac{l}{0.5d_2 \cdot \tan(\varphi + \psi)} = 85,907 ,$$

де  $l$  – довжина рукоятки,  $P_a$  – зусилля пресу,  $P$  – зусилля людини на рукоятці пресу,  $d_2$  – середній діаметр гвинта,  $\varphi$  – приведений кут тертя різьби,  $\psi$  – кут підйому різьби. Середнє тягове зусилля людини складає 300-550Н [2]. При  $l=300$  мм,  $P=500$ Н зусилля пресування складає 42500 Н.

Висновки. В результаті зворотного інжинірингу пристрою з'ясовано принцип роботи пресу обтискного ручного, розроблено тривимірну модель, яка перевірена на працездатність, та конструкторську документація на прес. Виявлені технічні характеристики пресу: максимальне зусилля пресування та хід гвинта.

#### Перелік посилань

1. Иванов М.Н. Детали машин: Учеб. Для студентов вузов/ Под ред. В.А. Финогорова. – 6-е изд., перераб. – М.: Высш. Шк., 2000.- 383 с.
2. Курсовое проектирование грузоподъемных машин: Учеб. пособие для студентов машиностр. спец. вузов/ С.А. Казак, В.Е. Дусье, Е.С. Кузнецов и др. – М.: Высш.шк., 1989. – 319 с.