



Наукова група



**УДОСКОНАЛЕННЯ ІСНУЮЧИХ ТА РОЗРОБКА  
НОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ОТРИМАННЯ  
ВИСОКОТОЧНИХ ВИРОБІВ З ПЛАСТИЧНИХ І  
МАЛОПЛАСТИЧНИХ МЕТАЛІВ  
РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИМИ ПРОЦЕСАМИ  
ХОЛОДНОГО ОБ'ЄМНОГО ШТАМПУВАННЯ**

Керівник групи – д.т.н., проф. Калюжний В.Л.

[kwl\\_2011@ukr.net](mailto:kwl_2011@ukr.net)

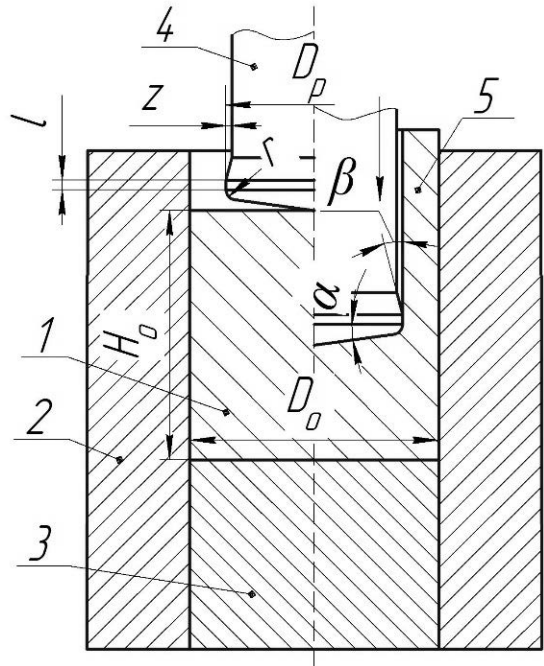
Кімната 09-1



**РОЗРОБЛЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ ШТАМПУВАННЯ  
ГІЛЬЗ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ  
СНАРЯДІВ ДЛЯ ПРОМИСЛОВИХ  
ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ**

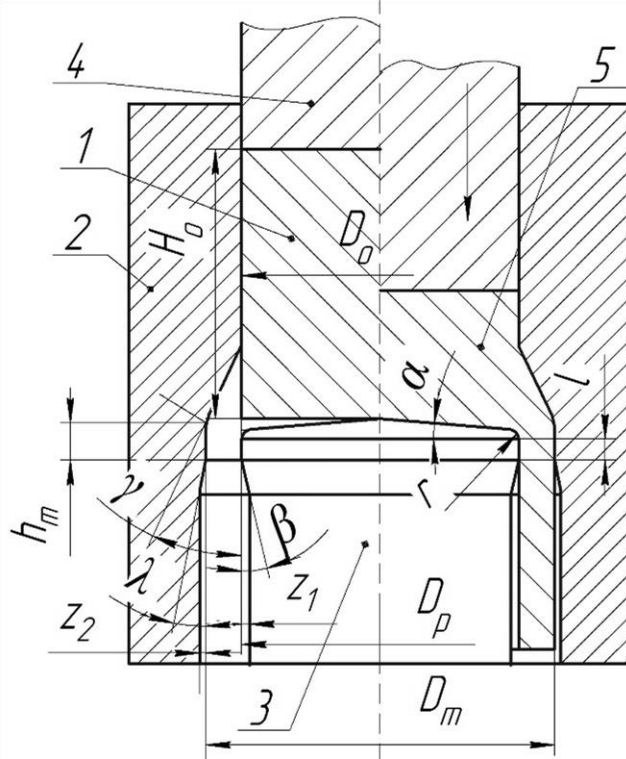
# ОПЕРАЦІЇ ШТАМПУВАННЯ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ ГІЛЬЗ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ СНАРЯДІВ ВИДАВЛЮВАННЯ ПОРОЖНИСТИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Існуючі схеми



а

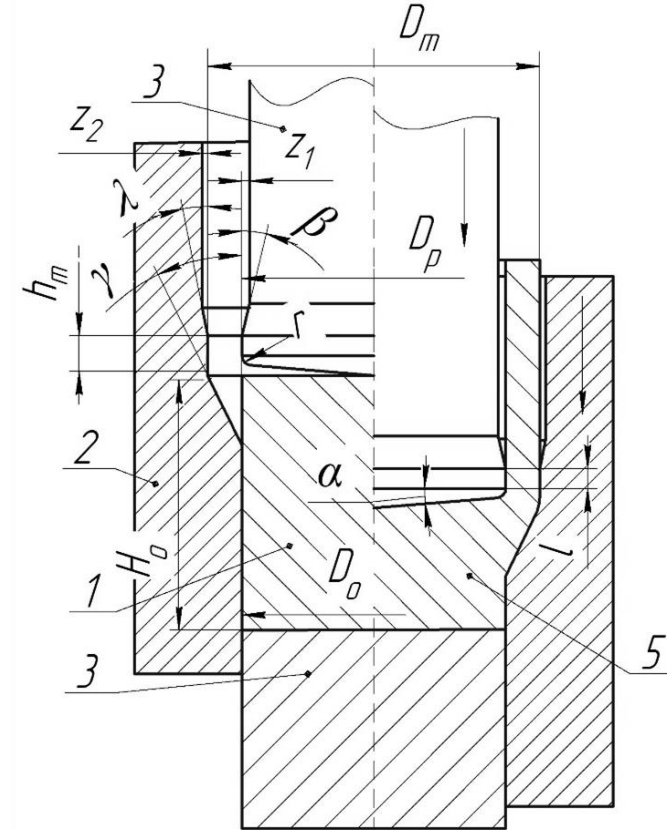
Зворотне видавлювання



б

Пряме видавлювання  
з роздачою

Розроблено на кафедрі

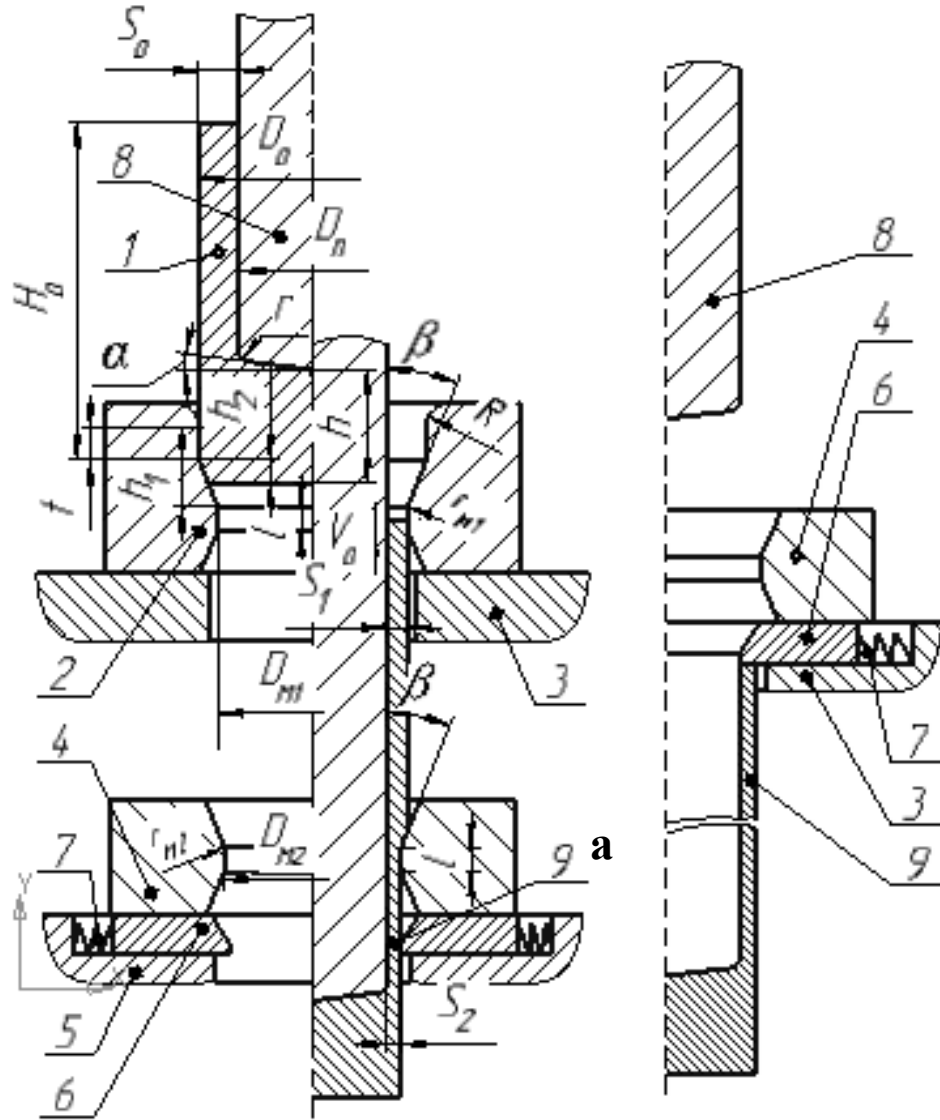


Зворотне видавлювання з  
роздачою в рухомій матриці

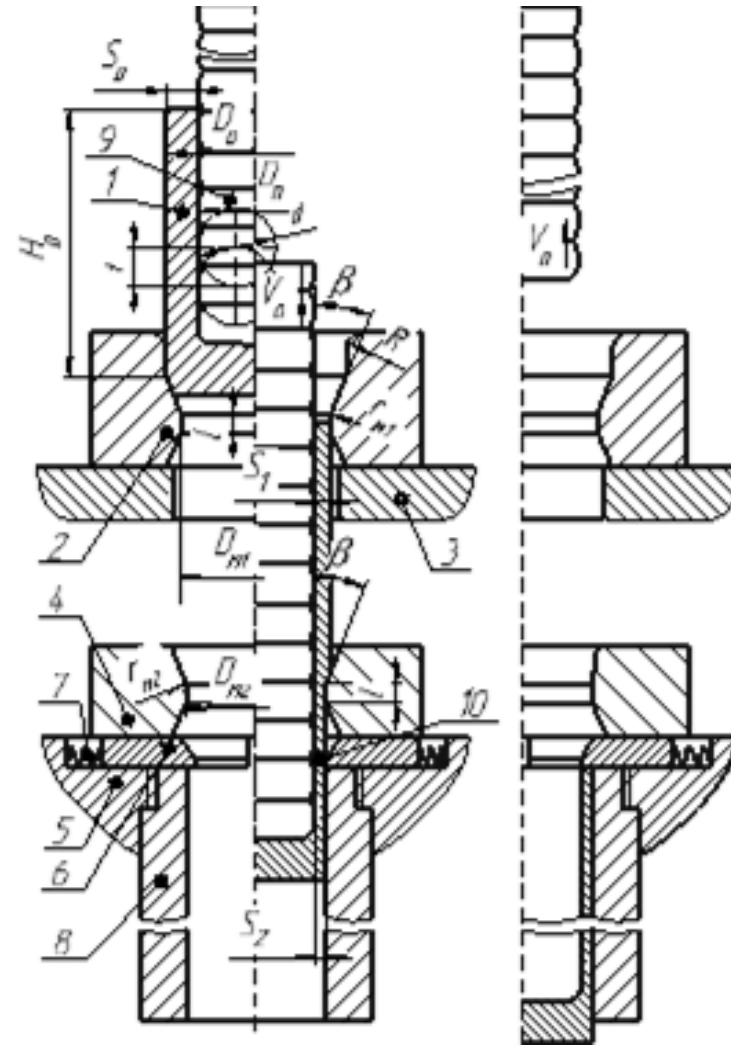
(зменшення зусилля видавлювання до 30 % в порівнянні зі семою (а) підвищення продуктивності в 2р. в порівнянні зі семою (б))

# ВИТЯГУВАННЯ З ПОТОНШЕННЯМ НАПІВФАБРИКАТІВ ПІСЛЯ ВИДАВЛЮВАННЯ

Традиційне витягування  
через 2 матриці



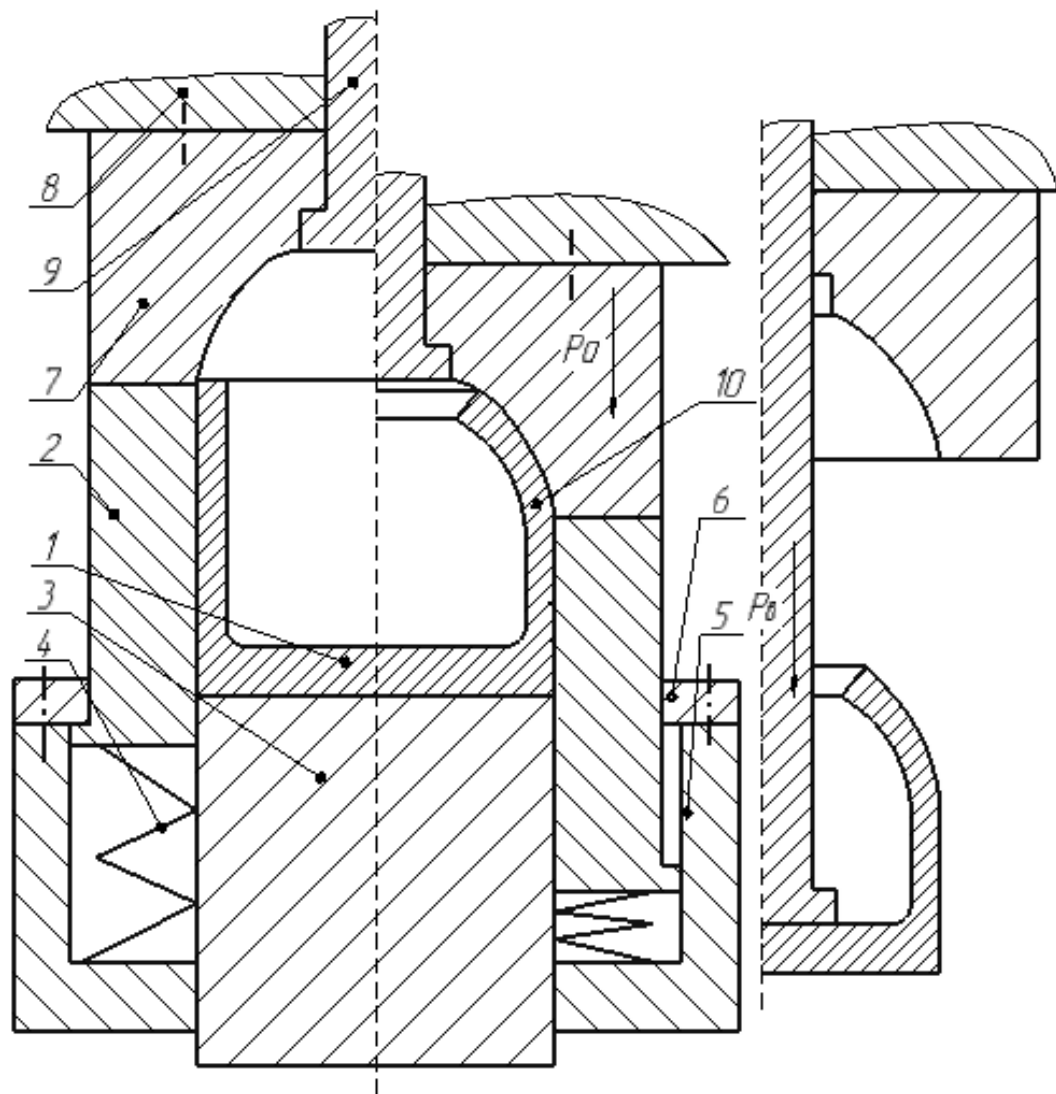
Розроблено на кафедрі



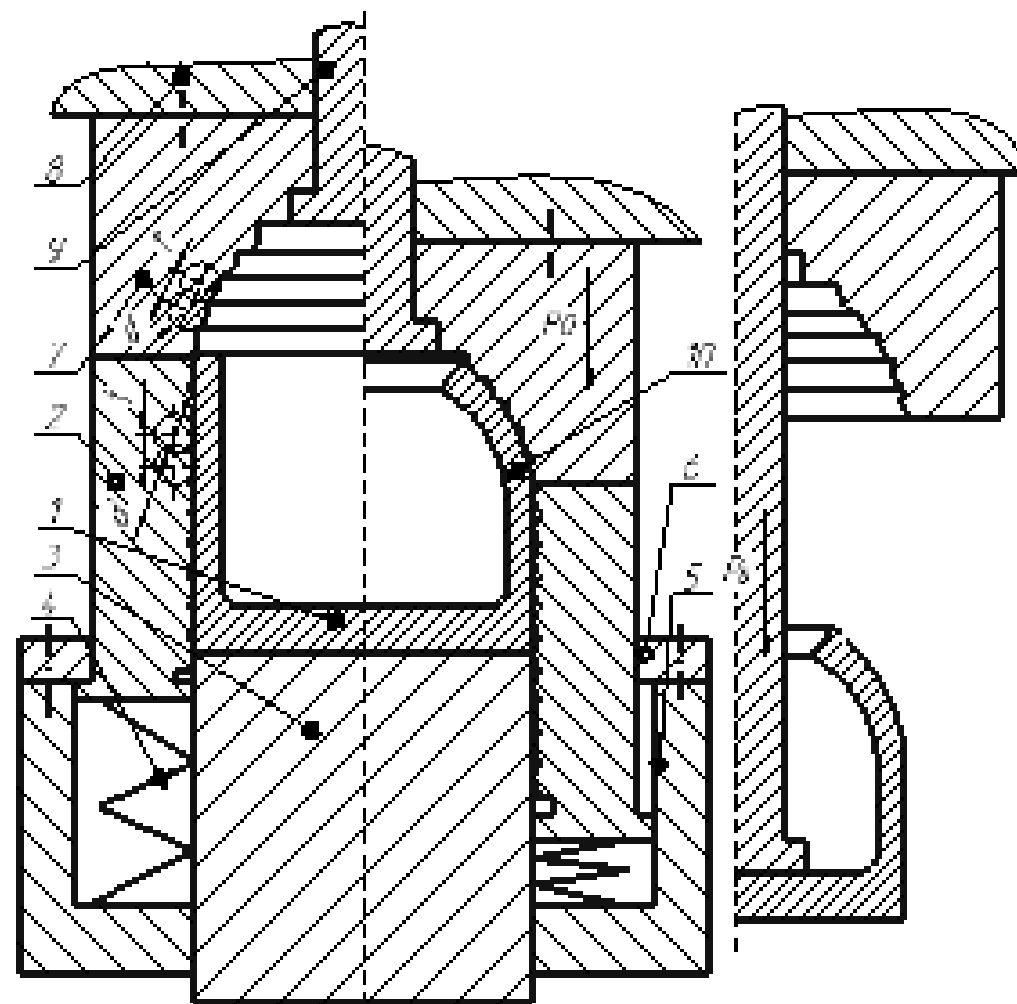
Витягування пуансоном спеціального профілю (зменшення  
кількості переходів витягування в 2р. за рахунок тягнучого  
зусилля за стінку

# ОБТИСК НАПІВФАБРИКАТІВ ПІСЛЯ ВИТЯГУВАННЯ

## Традиційний обтиск

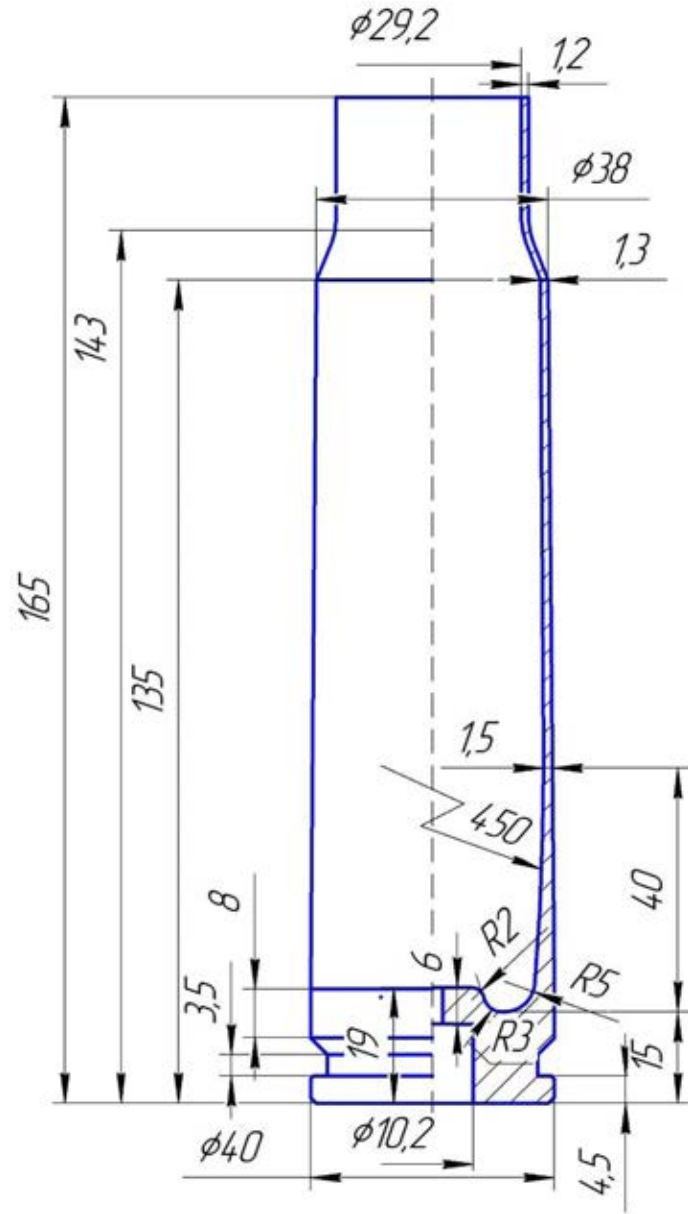


## Розроблено на кафедрі

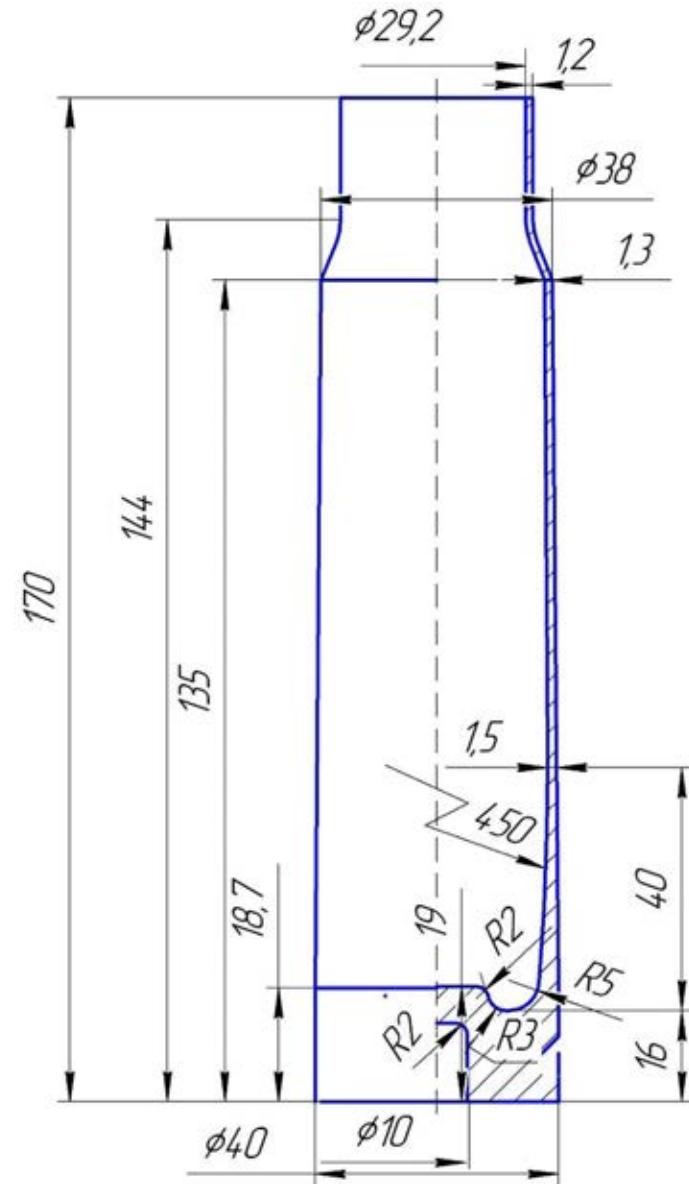


Обтиск в контейнері і матриці спеціального профілю забезпечує зменшення в 2р. кількість переходів обтиску

# НОВА ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ІЗ СТАЛІ 11ЮА ЗАГОТОВКИ ГІЛЬЗИ КАЛІБРУ 30 мм



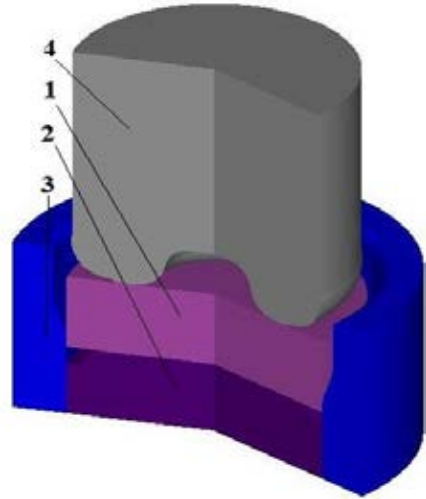
Ескіз гільзи



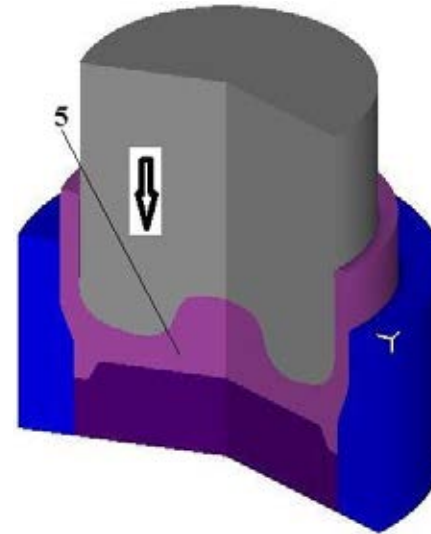
Заготовка гільзи



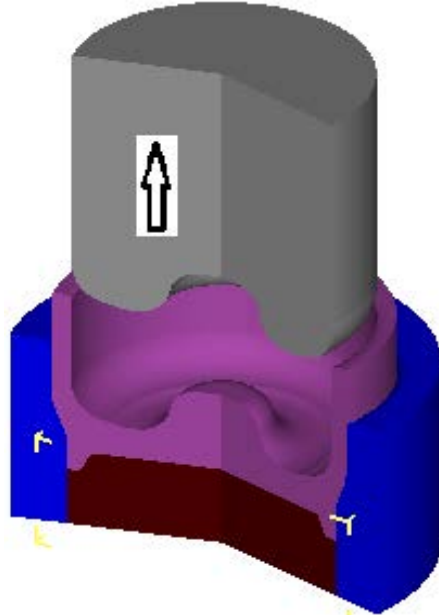
# ПЕРШИЙ ПЕРЕХІД ШТАМПУВАННЯ – ГАРЯЧЕ ЗВОРОТНЕ ВИДАВЛЮВАННЯ



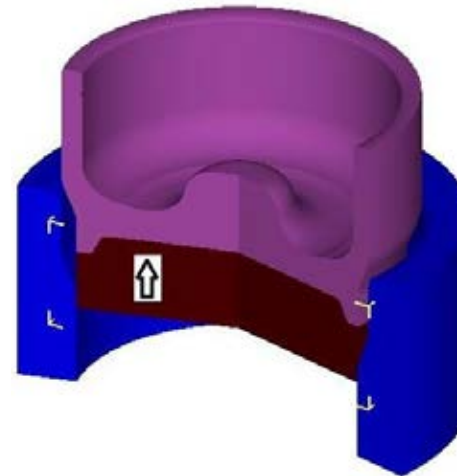
Початок видавлювання



Кінець видавлювання



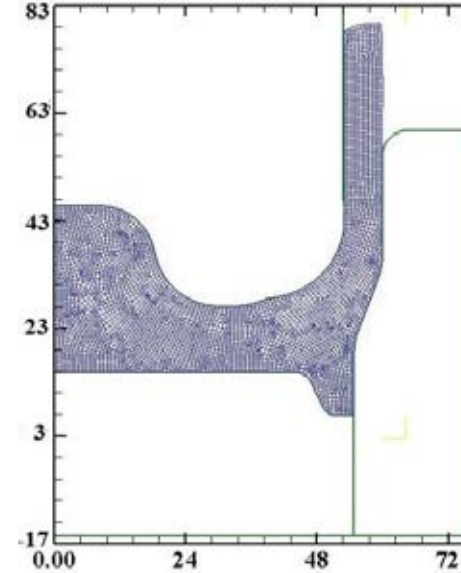
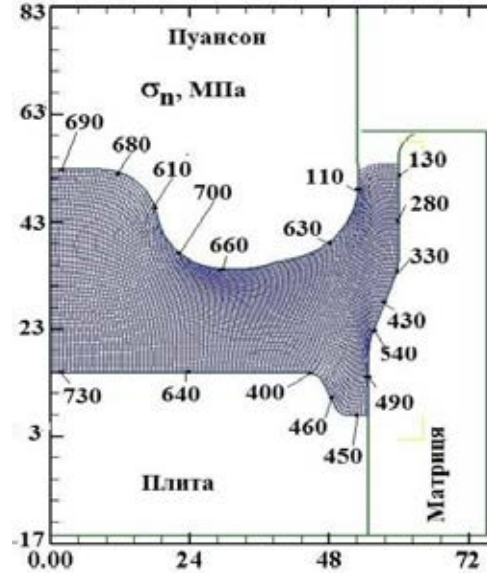
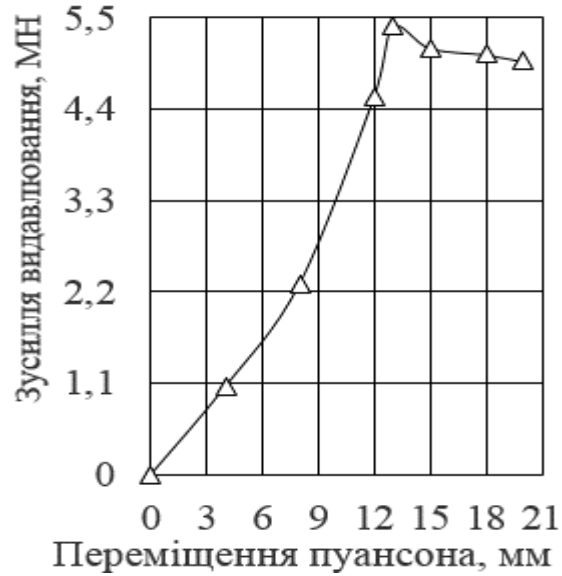
Виймання пуансона



Виштовхування напівфабрикату

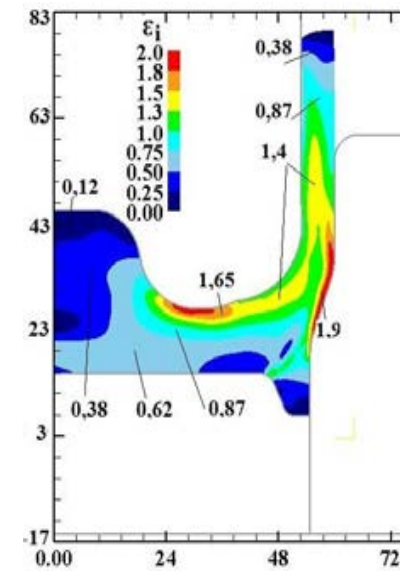
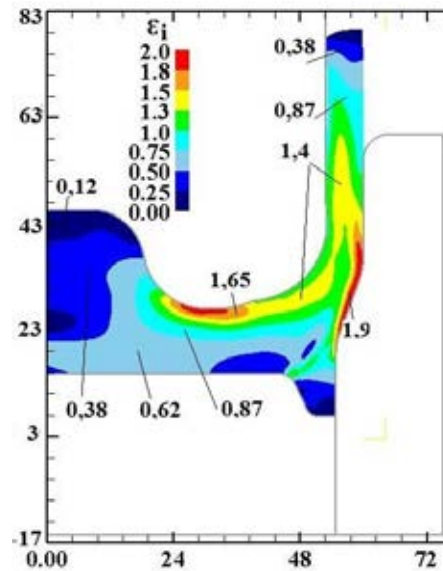
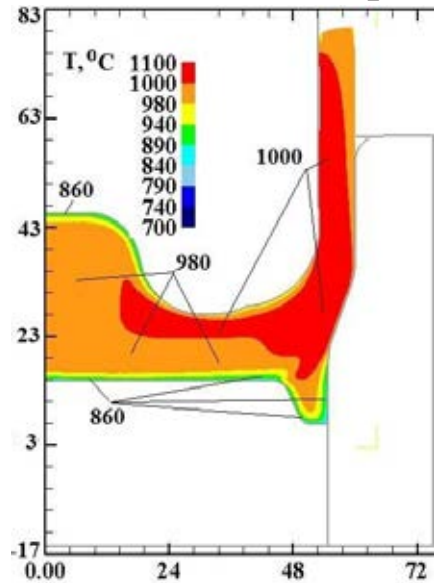


# ПАРАМЕТРИ ВИДАВЛЮВАННЯ



Силовий режим і питомі зусилля

Розміри напівфабрикату

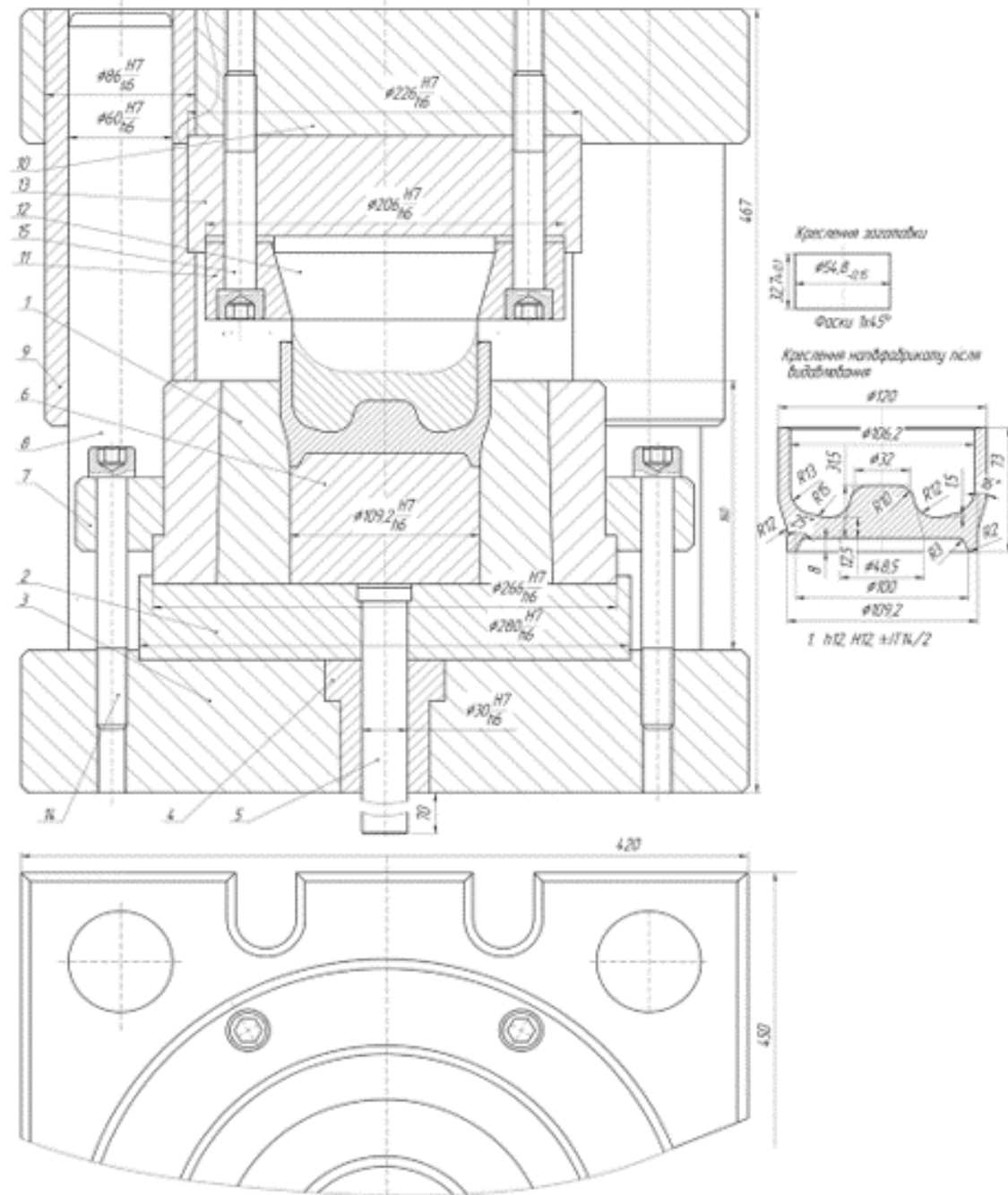


Розподіл температури

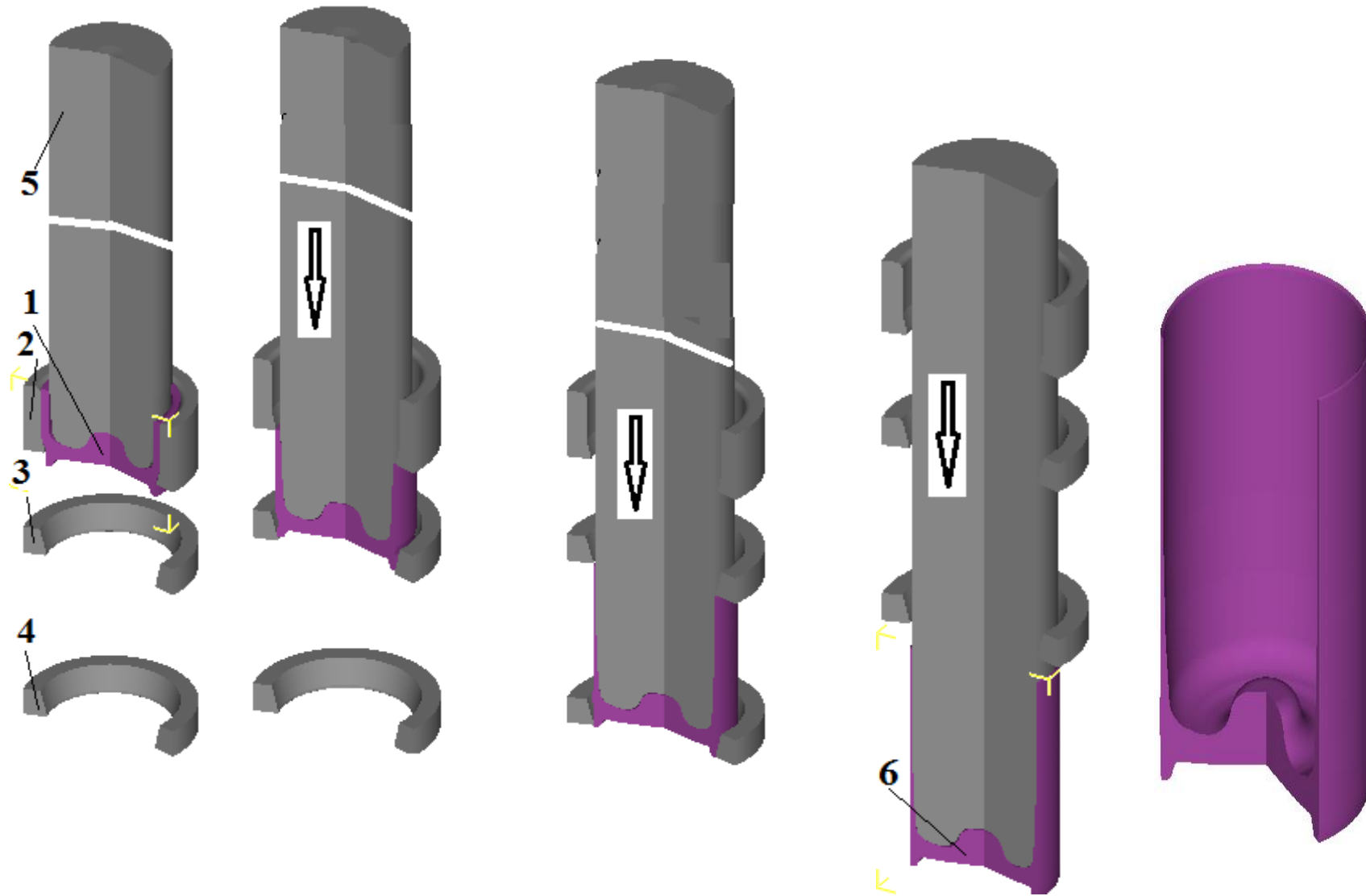
Розподіл  $\epsilon_x$

Розподіл  $\epsilon_z$

# КОНСТРУКЦІЯ ШТАМПУ ДЛЯ ВИДАВЛЮВАННЯ



# ДРУГИЙ ПЕРЕХІД ШТАМПУВАННЯ – ХОЛОДНЕ ВИТЯГУВАННЯ З ПОТОНШЕННЯМ ЧЕРЕЗ ТРИ МАТРИЦІ



Початок  
витягування

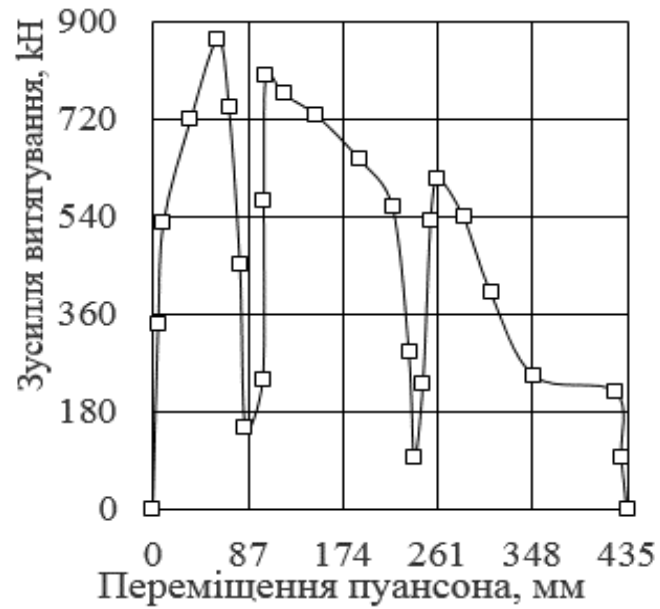
Витягування  
через 1 матрицю

Витягування  
через 2 матрицю

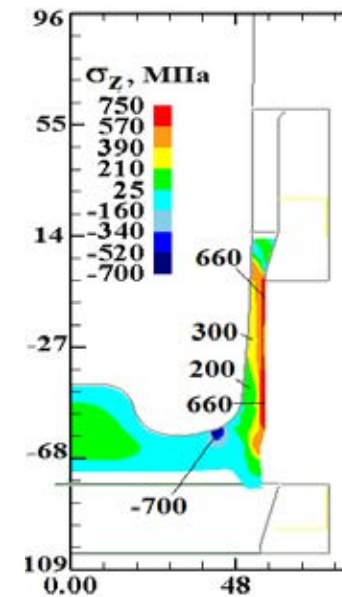
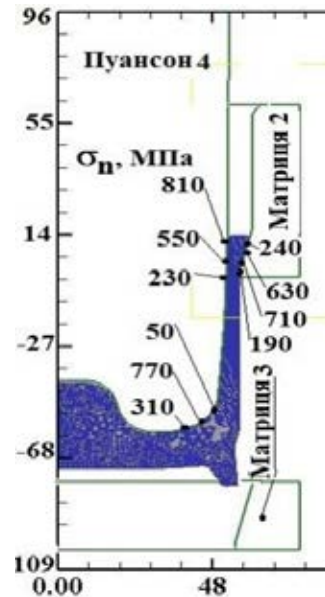
Витягування  
через 3 матрицю

Вигляд  
напівфабрикату

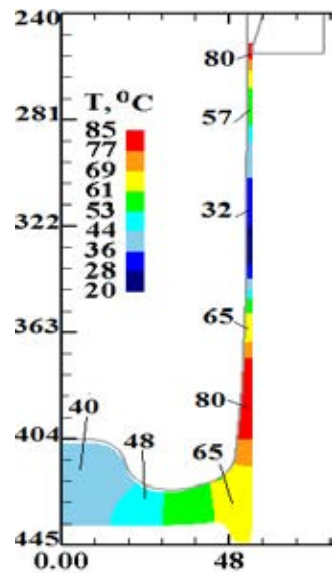
# ПАРАМЕТРИ ВИТЯГУВАННЯ



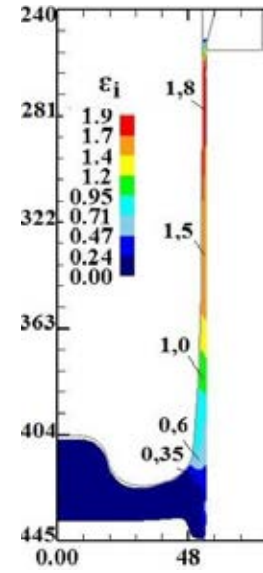
Силовий режим і питомі зусилля



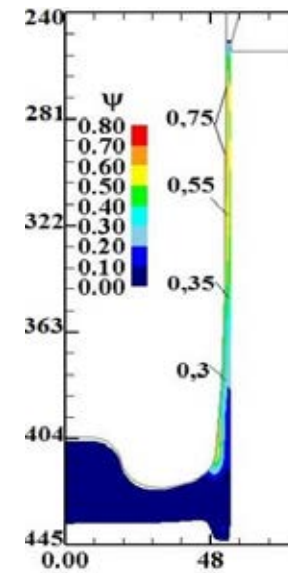
Розподіл  $\sigma_z$



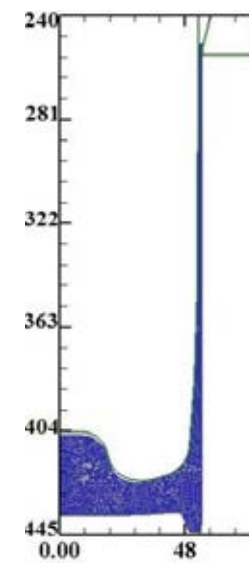
Розподіл  $T$ , град.



Розподіл  $\epsilon_i$



Розподіл  $\Psi$

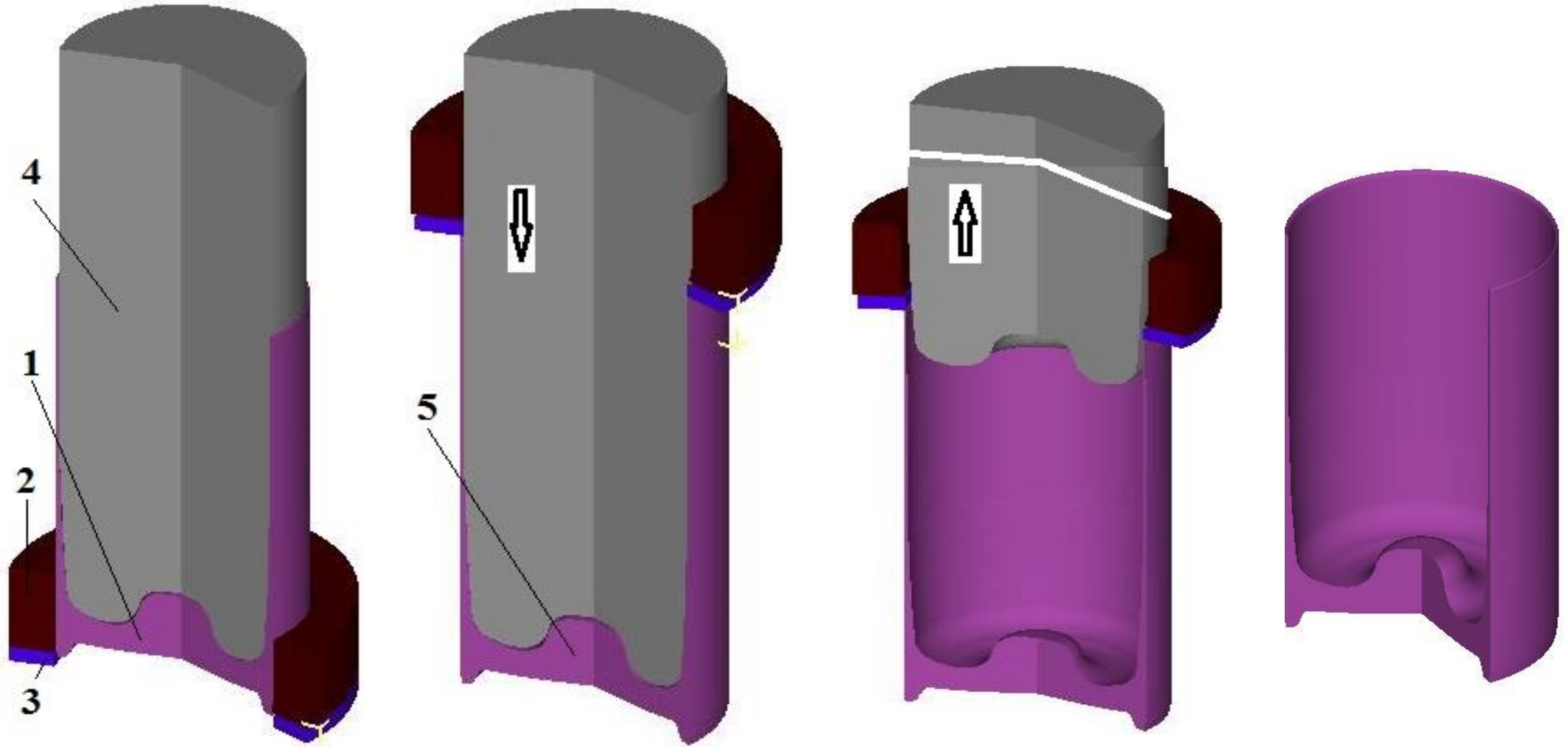


Розміри та вигляд напівфабрикату

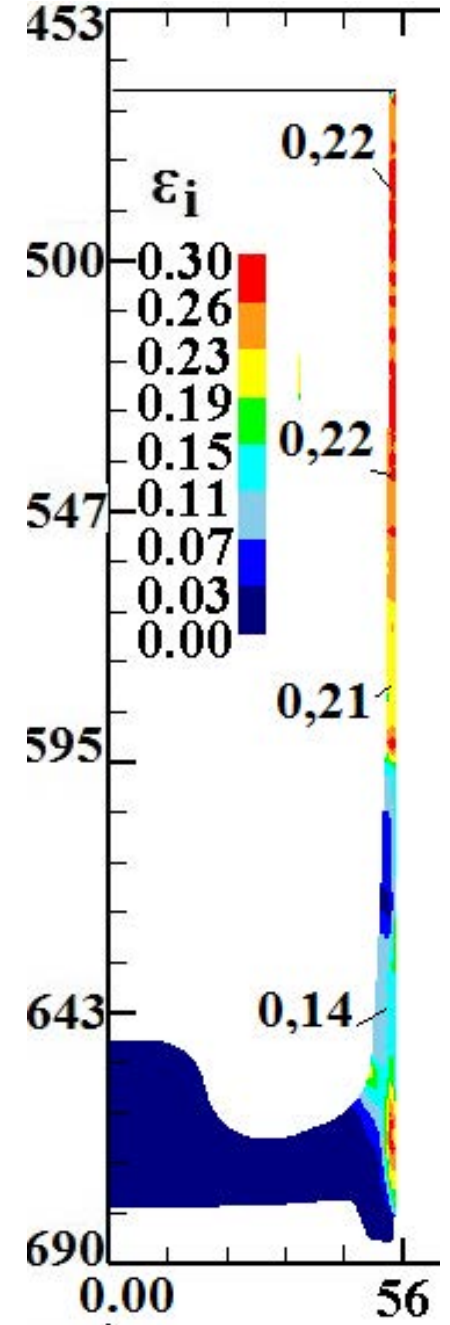
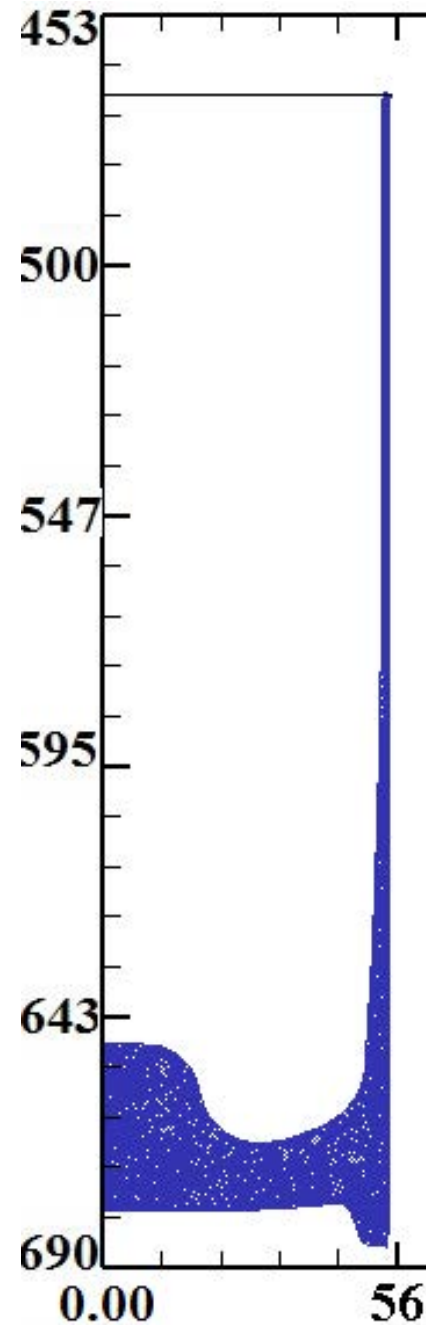
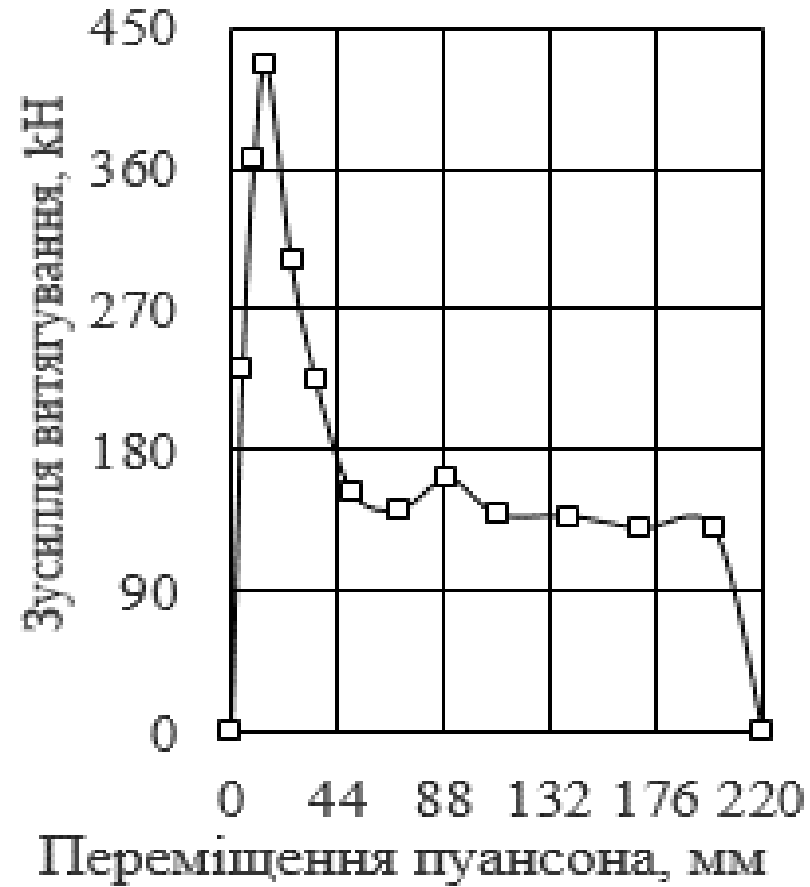




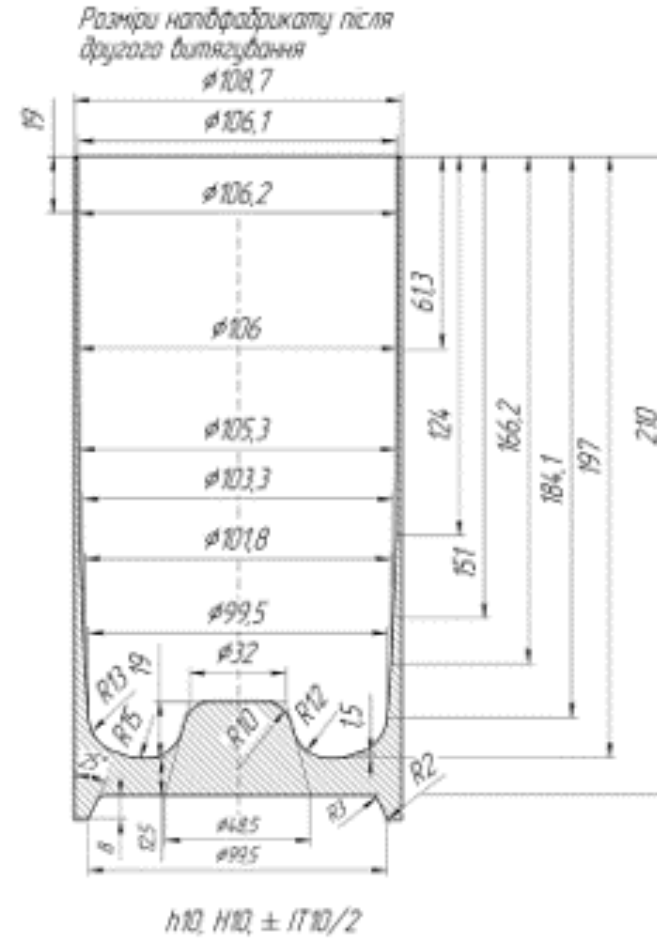
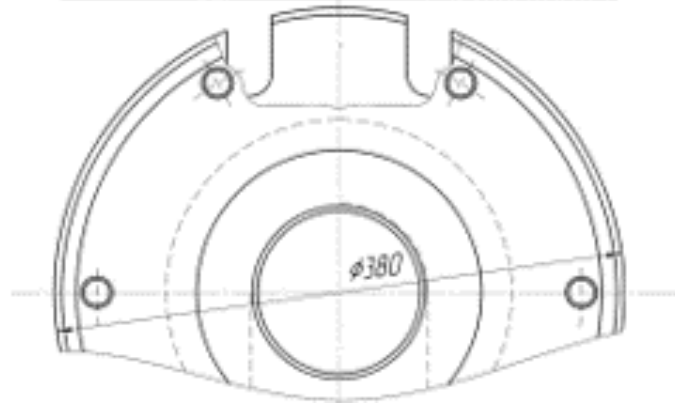
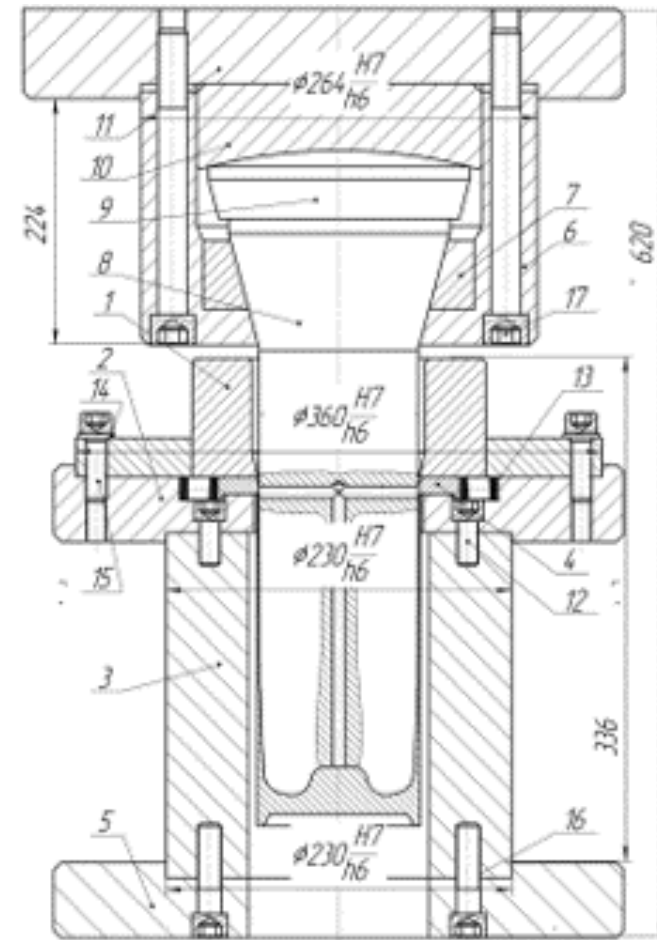
# ТРЕТІЙ ПЕРЕХІД ШТАМПУВАННЯ ПІСЛЯ ВІДПАЛУ - ХОЛОДНЕ ВИТЯГУВАННЯ З ПОТОНШЕННЯМ ЧЕРЕЗ ОДНУ МАТРИЦЮ



# ПАРАМЕТРИ ДРУГОГО ВИТЯГУВАННЯ

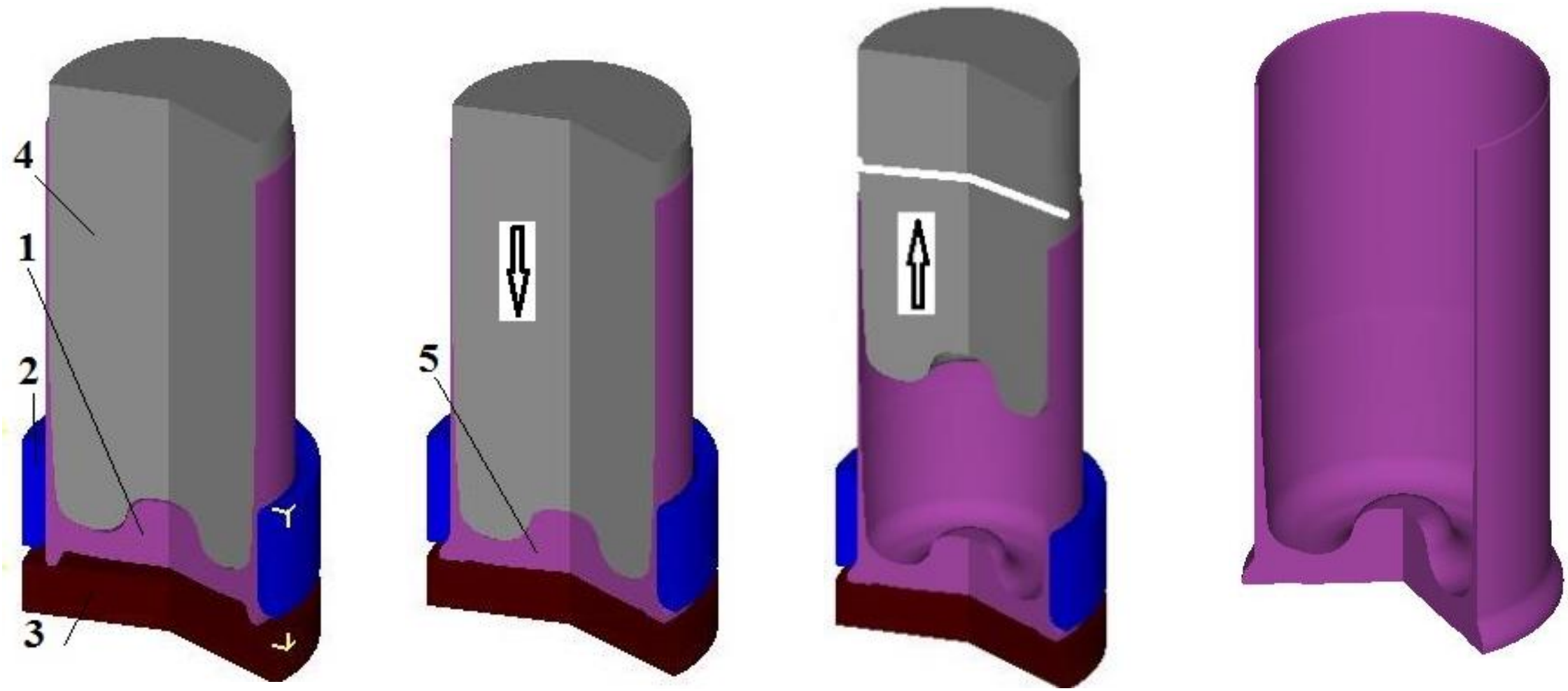


# КОНСТРУКЦІЯ ШТАМПУ ДЛЯ ДРУГОГО ВИТЯГУВАННЯ

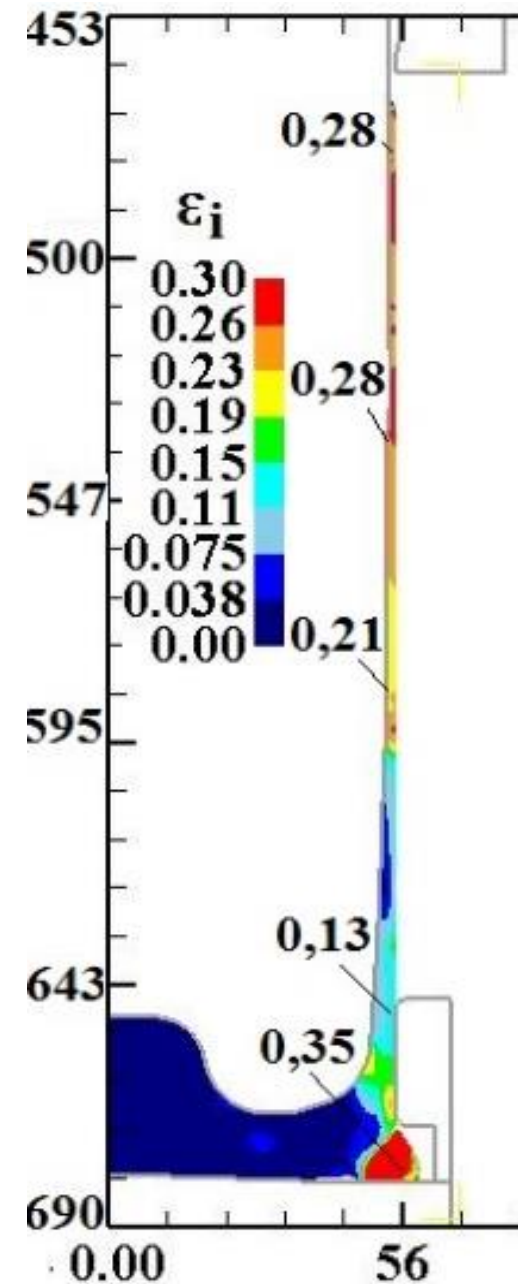
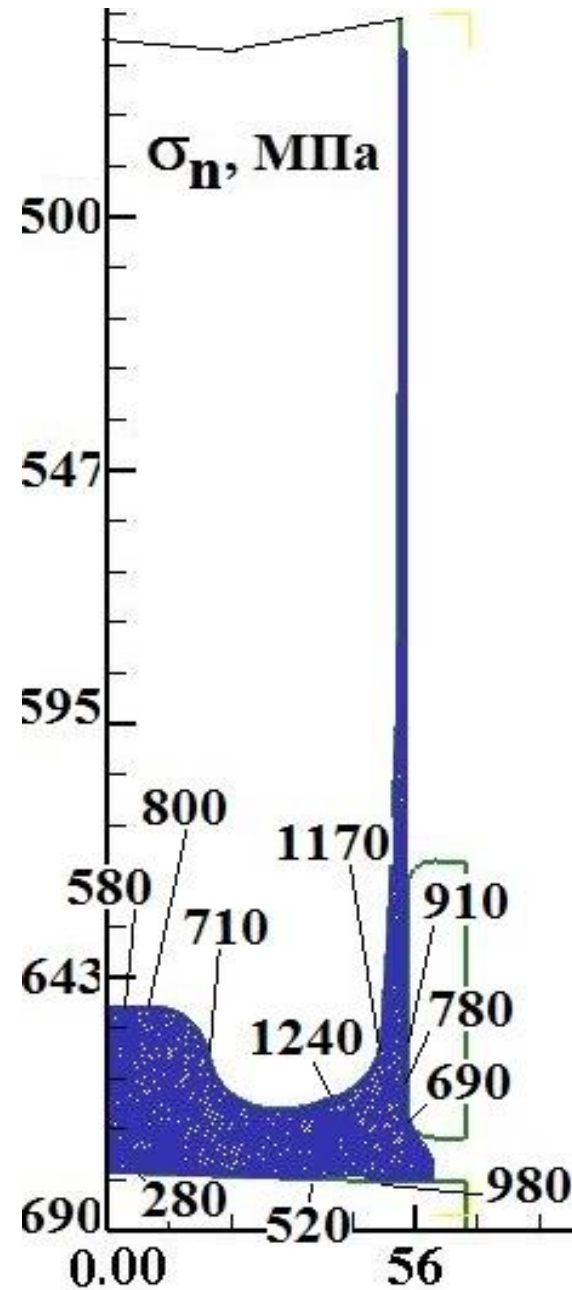
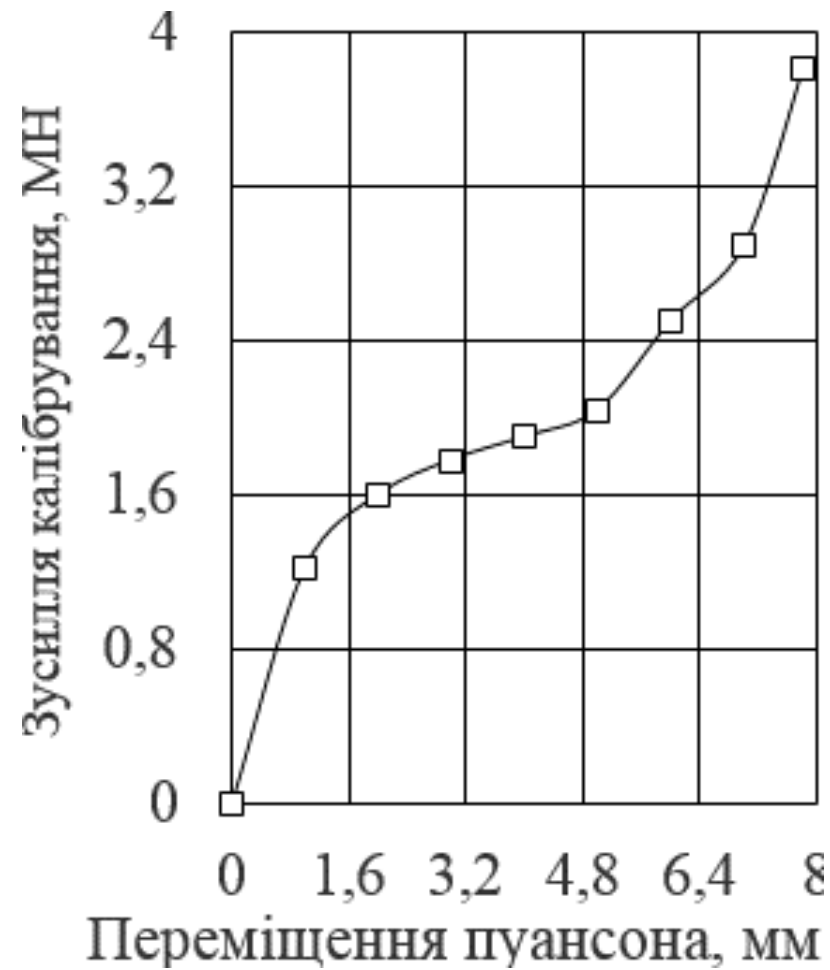




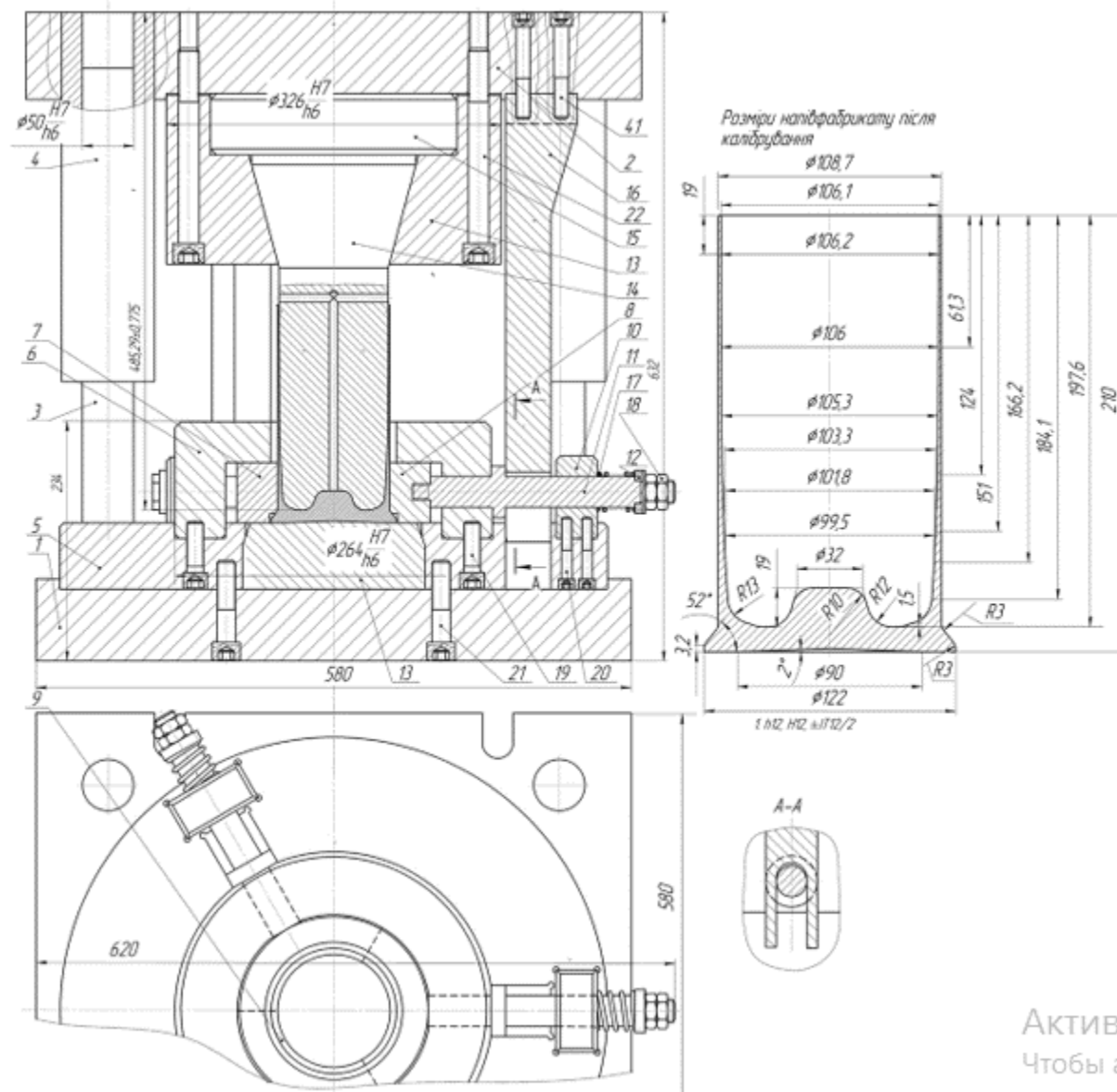
# ЧЕТВЕРТИЙ ПЕРЕХІД ШТАМПУВАННЯ – ХОЛОДНЕ КАЛІБРУВАННЯ ІЗ ДОШТАМПУВАННЯМ ФЛАНЦЯ



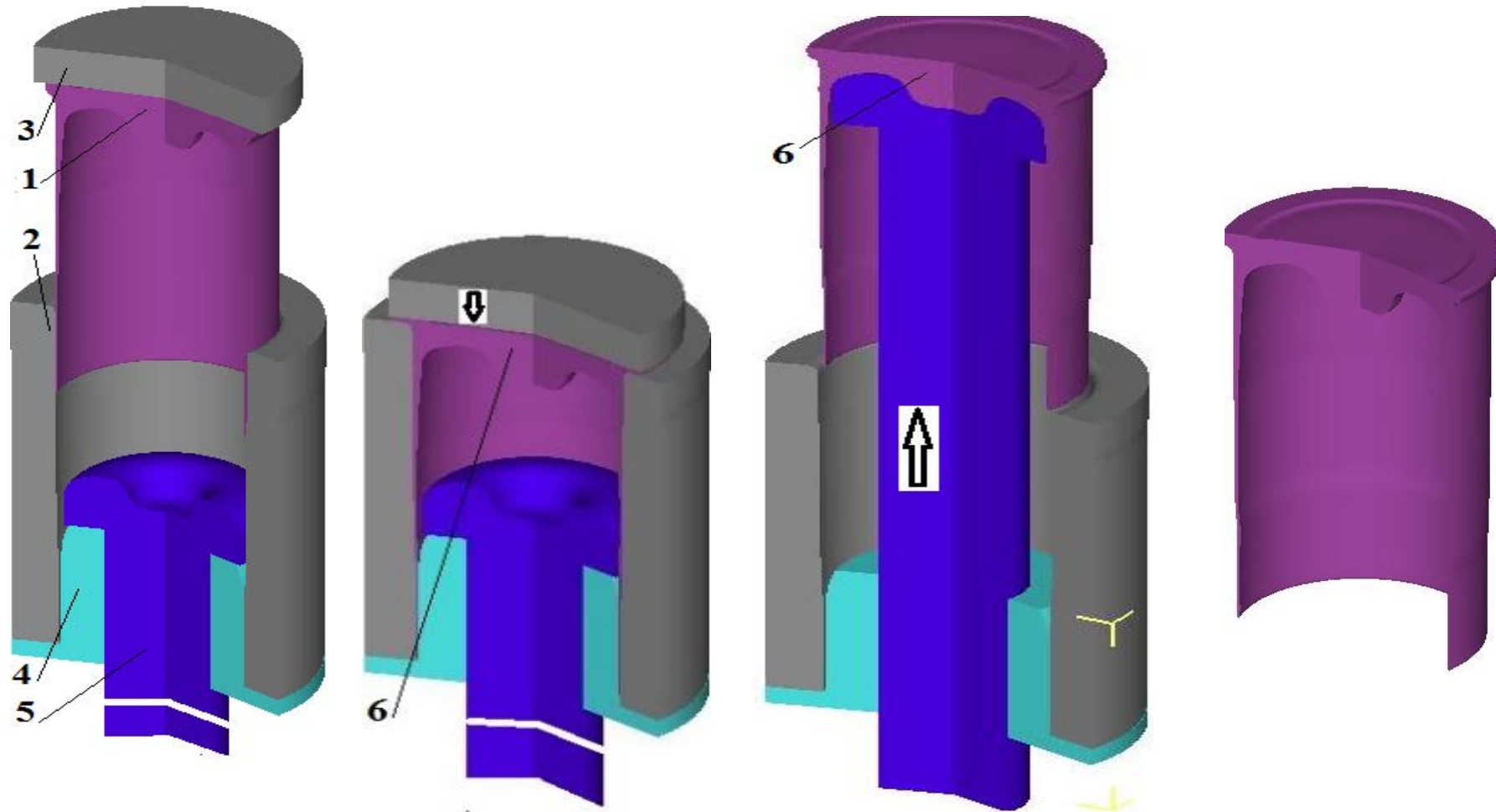
# ПАРАМЕТРИ КАЛІБРУВАННЯ ІЗ ДОШТАМПУВАННЯМ ФЛАНЦЯ



# КОНСТРУКЦІЯ ШТАМПУ ДЛЯ КАЛІБРУВАННЯ ІЗ ДОШТАМПУВАННЯМ ФЛАНЦЯ



# П'ЯТИЙ ПЕРЕХІД ШТАМПУВАННЯ – ХОЛОДНИЙ ОБТИСК



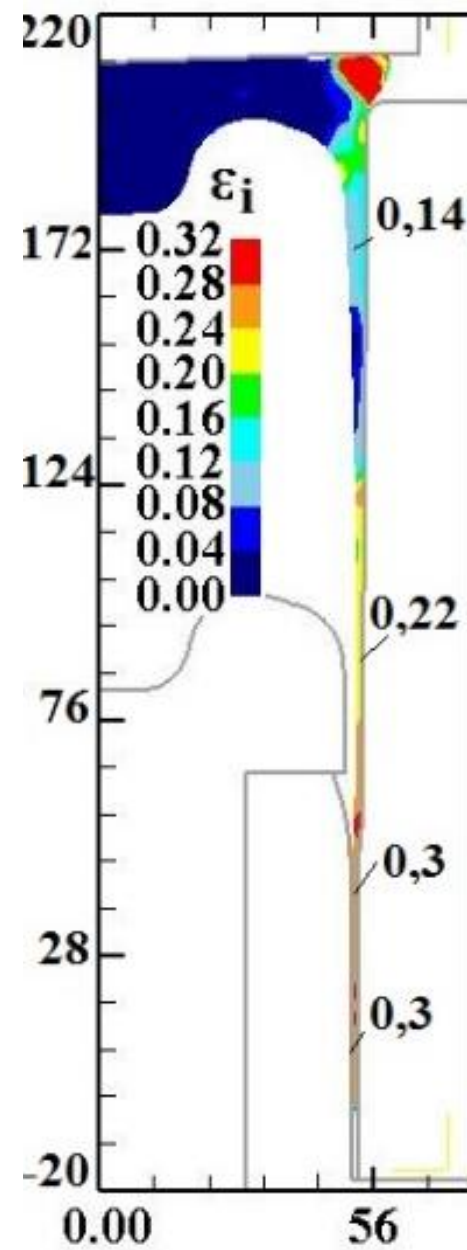
Початок  
обтиску

Кінець  
обтиску

Виштовхування  
заготовки  
гільзи

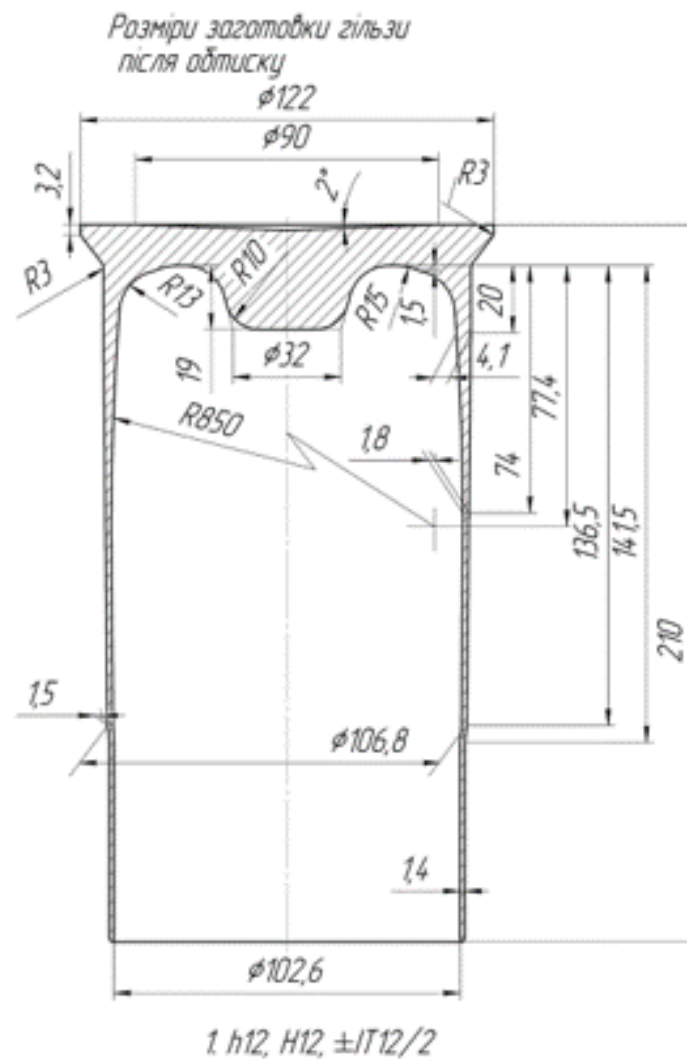
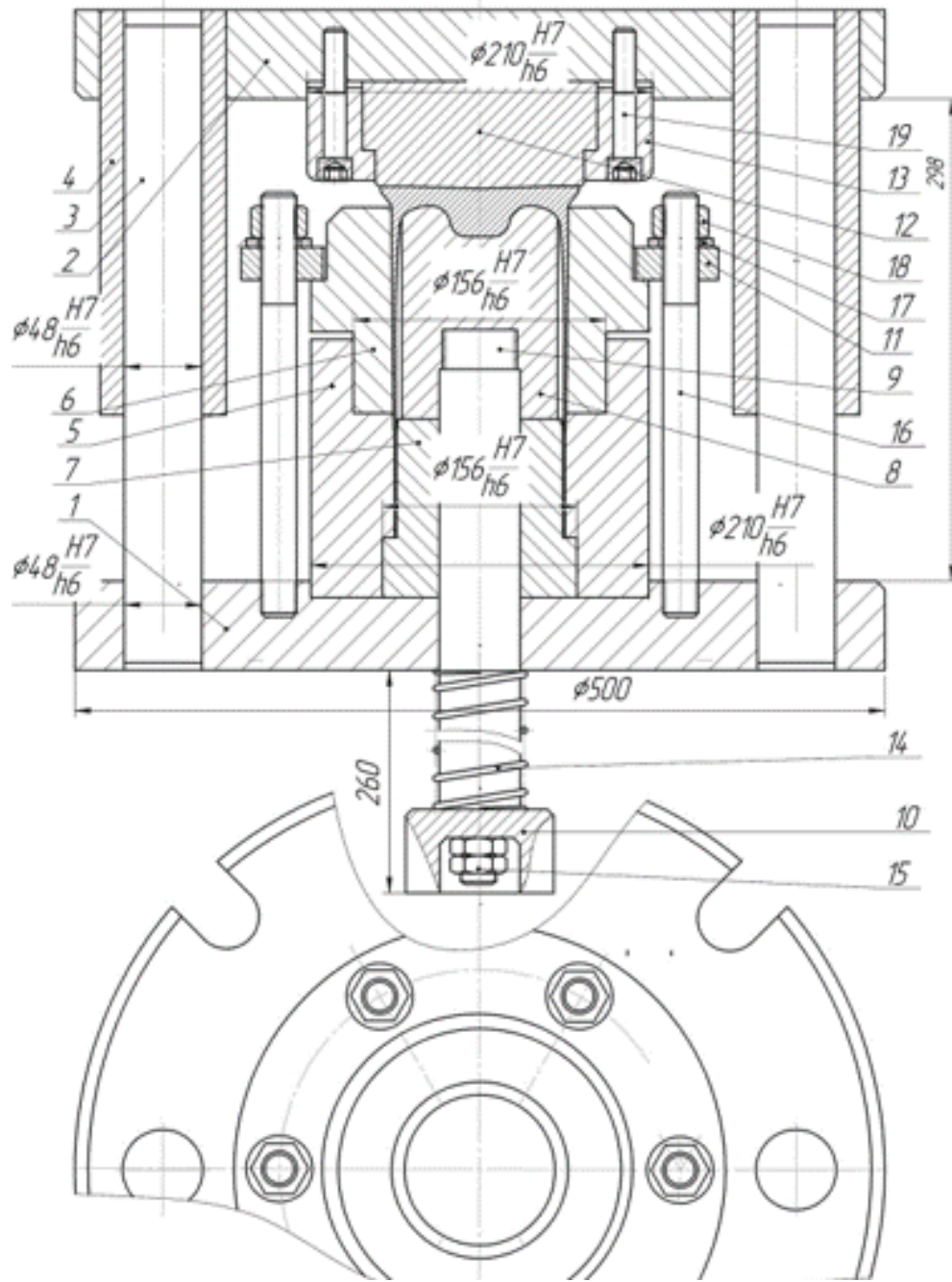
Вигляд  
заготовки  
гільзи

# ПАРАМЕТРИ ОБТИСКУ



Розподіл  $\epsilon_i$

# КОНСТРУКЦІЯ ШТАМПУ ДЛЯ ОБТИСКУ



# ОТРИМАННЯ ДЕТАЛЕЙ ХОЛОДНИМ ОБ'ЄМНИМ ШТАМПУВАННЯМ

