

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ХОЛОДНОЙ ОБЪЕМНОЙ ШТАМПОВКИ ЗАГОТОВОК ДЛЯ ПЛУНЖЕРОВ ПОРШНЕВЫХ НАСОСОВ**

**Левченко В.Н., Даниленко В.Я., Кузьменко В.И.,  
Тарасов М.Н., Лактионов Е.В.**

*Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт»,  
г. Харьков*

Плунжерные (поршневые) насосы широко используются в системах подачи воды, нефтедобывающей и пищевой отраслях, в быту. Плунжер насоса является одной из наиболее важных частей насосов (рис. 1).



Рисунок 1 – Геометрическая модель плунжера насоса

Изготовление заготовок плунжеров резкой из прутка с последующей механической обработкой связано с высокой трудоемкостью и низким коэффициентом использования материала. Обычно эти детали насосов изготавливают из стали 18ХГТ. Одной из наиболее перспективных технологий изготовления заготовок для плунжеров является холодное объемное выдавливание (ХОШ). К главным достоинствам ХОШ относятся: высокая производительность, низкий процент идущего в отход металла и высокая точность, значительное деформационное упрочнение металла при ХОШ позволяет отказаться от трудоемкой операции термообработки. Проведенные методом конечных элементов расчеты и экспериментальные исследования показали, что изготовление заготовки плунжера за два перехода требует значительного усилия на первом переходе. Выдавливание заготовки плунжера за три перехода позволяет снизить нагрузки на инструмент и повысить его стойкость. Выдавливание заготовки плунжера совместно с алюминиевым сердечником за три перехода не требует дальнейшего применения операции завальцовки для их соединения. Для всех трех вариантов технологии на основе моделирования методом конечных элементов получены усилия деформирования, исследовано напряженно-деформированное состояние заготовки и определена степень использования ресурса пластичности материала, что позволяет разработать конструкции штампов и выбрать необходимое оборудование.