

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПРЕСС-ФОРМ И ШТАМПОВ ДЛЯ ТОНКОСТЕННОГО ЛИТЬЯ**

**Кыжинаев Д.Г., Федосеев А.Ю.**  
**научный руководитель ассистент Карышев А.С.**  
*Хакасский технический институт*

Производство пресс-форм и штампов для тонкостенных изделий является сложным и высокотехнологичным процессом, который может растянуться на несколько месяцев. Он требует современного специального металлорежущего оборудования с числовым программным управлением (ЧПУ), участия высококвалифицированных специалистов, способных решать сложные и нестандартные задачи. Изготовление изделий методом горячеканального тонкостенного литья является современным высокотехнологичным процессом. Данная технология позволяет уменьшить расход материалов на производство изделий, сократить время цикла работы оборудования и тем самым снизить себестоимость готовой продукции.

Реализацией данной технологии и комплексная автоматизация производства лежит в основе инновационного проекта *«Гибкий участок по проектированию и изготовлению различных пресс-форм и штампов»*, который предусматривает совместное участие Хакасского технического института и предприятия Хакасии ООО «Абакан-пласт». Данный проект финансируется грантом Министерства образования и науки Республики Хакасия (900 т. руб.) и средствами ООО «Абакан-пласт» (1000 т. руб.).

Технология тонкостенного литья изделий (упаковки, одноразовой посуды с толщиной стенки до 0,5-0,6 мм) из термически стабильных материалов является наиболее передовой (инновационной). Поэтому ООО «Абакан-пласт», начиная с 2009 года, взяло курс на техническое перевооружение и потратило более 10 миллионов рублей на закупку современного импортного специального оборудования (в России такое оборудование не производится) и более 2 миллионов рублей на изготовление пресс-форм.

Целью проекта является комплексная автоматизация производства, которая включает создание участка по изготовлению и ремонту пресс-форм, расширению номенклатуры изделий, а также автоматизации цеха по выпуску готовых пластмассовых изделий.

Этапы реализации проекта и технология изготовления пресс-форм для тонкостенного литья состоят из следующих этапов:

### 1. Компьютерное моделирование

На первом этапе конструктора, при помощи современных программных средств, строят твердотельную трёхмерную модель будущей пресс-формы или штампа. Этот этап является весьма важным, так как инженер-конструктор должен убедиться в

правильности изготовленной модели, возможности беспрепятственного заполнения всей поверхности формы жидким расплавом. Именно этот этап разработки 3D модели и чертежей проекта пресс-формы определяет тот объем работы, которая будет осуществляться на втором этапе, представляющим собой обработку и сборку желаемой пресс-формы.

Для реализации первого этапа была проведена закупка необходимого программного обеспечения для реализации задач комплексной автоматизации производства. При проектировании пресс-форм применяются CAD/CAM системы, автоматизированного, сквозного проектирования, а именно система проектирования пресс-форм Mold-Works для SolidWorks, которая предназначена для автоматизации труда конструктора и выполнения задач автоматизированной компоновки пресс-форм. Проверка пресс-формы на «проливаемость» проводится на компьютере с помощью Mold - flow анализа. Данные программные пакеты являются ведущими в области проектирования пресс-форм.

## 2. Обработка и сборка деталей пресс-формы

Для обеспечения необходимой прочности форм во время работы в обязательном порядке проводится термическая обработка основных деталей пресс-формы. Процесс обработки деталей пресс-формы должен обеспечивать высокую точность получаемых изделий. Для этого этапа применяется оборудование с числовым программным управлением, способное вести сложную многоосевую обработку. Механическая обработка производится в несколько этапов: черновое фрезерование, этап термической обработки - закалка, тонкое фрезерование и шлифование. Далее производится сборка. На сборочных операциях применяется множество стандартных элементов, которые заказываются по каталогам предприятий. Наличие стандартных изделий сокращает сроки изготовления пресс-формы и существенно снижает стоимость изделия.

Для возможности реализации самостоятельного изготовления и ремонта пресс-форм и штампов проведена закупка станков для чистовой и черновой обработки. В связи с ограниченностью финансовых средств приобретены устаревшие разуконплектованные станки и проведена их полная модернизация. Все станки по техническому состоянию и технологическим возможностям позволяет вести обработку матриц пресс-форм с необходимой нам точностью. Для черновой обработки закуплены *вертикально фрезерные станки 65A60 и ГФ2171*. Для чистовой обработки закуплены: *Копировально-фрезерный станок FD -106* производства MAKINO с цикловой системой ЧПУ, *Обрабатывающий центр 2C150ПМФ4*, *Универсально-фрезерный станок 6720*.

Модернизация: 1. Замена системы ЧПУ на NC230 ООО «Балт-систем». 2. Замена приводов. 3. Установка вместо копировальной головки высокоскоростного шпинделя. 4. Закупка поворотного-делительного стола с управлением от системы ЧПУ для реализации процесса пятиосевой обработки.

На данный момент производится обучение персонала предприятия и изготовления первых собственных пресс-форм и готовых изделий.