

# Мастер-модель

161-151, 2 курс

Фейзуллаев Мурад Ибрагимович

09.11.2018

МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Электрическая авиация

Мастер-модель - это изготовленная по чертежам модель в натуральную величину со всеми входящими в конструкцию деталями и узлами. В дальнейшем с нее снимаются матрицы для изготовления копий.



**В настоящее время существует два противоположных метода получения первоначальной модели.**

1. Аддитивный метод (Additive – добавление) используется на первоначальных этапах быстрого проектирования.

Изготовление мастер модели этим методом считается безотходным. Обычно он реализуется технологией 3D печати на основе подготовленной компьютерной модели.

2. Механический метод – изготовление мастер модели путем удаления лишнего материала из заготовки. Данный процесс также поддается автоматизации за счет использования многофункциональных обрабатывающих комплексов или роботизированных установок, с последующей доводкой поверхности изделия до нужного состояния.

Мастер-модель можно изготовить несколькими способами. Прамодель изделия можно выполнить из различных материалов: вырезать из дерева, слепить из пластилина, пластики, глины, выточить из камня, вырезать из слоновой кости, взять природный аналог и так далее. Такая прамодель не может быть использована в серийном производстве. В производстве есть специальные нормативы, по которым мастер-модель изделия для серийного производства должна быть выполнена в металле и должна иметь литник для дальнейшего внедрения ее в производство.



## 1. Изготовление мастер-модели непосредственно в металле.

Этот способ в основном используется для изготовления мастер-моделей не очень сложных форм. Мастер-модель делают при помощи проката пластин из серебра, выпиливания деталей, волочения проволоки и прочих операций и сборки основной формы и кастов с крапанами с использованием пайки. Этот способ не требует задеирования литья и после сборки модели из деталей получают готовую мастер-модель, которую можно сразу запускать в производство изделий, то есть снимать с нее резиновую пресс-форму и т.д.

## 2. Изготовление при помощи вырезанной вручную из модельного воска прамодели.

Такой способ позволяет делать как простые формы моделей, так и сложные (художественные) формы. Восковая прамодель создается путем вырезания объемного образа по нескольким проекциям эскизов из специального твердого модельного воска. Для изготовления используются специальные инструменты: бормашинка, паяльник, лобзик с винтовой пилкой, надфили, напильники, штихеля, боры, шабер и другие инструменты. Для изготовления моделей используется модельный воск, потому что он хорошо поддается обработке, лучше всего позволяет быстро передать объемную форму и мелкие нюансы образа.

Прамодель изготавливается следующим способом: берется кусок модельного воска размером чуть больше будущего размера изделия (с учетом усадки при литье и при снятии резиновой пресс-формы). На кусок воска наносятся размеры изделия с эскиза (длина, ширина и высота). Все лишнее, выходящее за размеры будущей модели, обрезается лобзиком и опиливается напильником. На полученной заготовке с одной или двух-трех сторон наносится контур модели острым инструментом - шабером. Все, что выступает за контур, опиливается лобзиком, обтачивается цилиндрическим "волшебным бором". Затем модель обрабатывается мелкими и крупными борами на бормашине, для придания модели более скругленной формы. Получилась грубая заготовка модели. На грубую заготовку наносятся контурами мелкие детали модели острым инструментом. После этого производится детализация формы. Углубления гравироваются штихелями, а выпуклые детали наплавляются паяльником. Окончательно форма прамодели доводится напильниками, надфилями и полируется гранью шабера.

Затем к прамодели припаивается литниковая система и ее отливают в металле (серебро, мельхиор).

Металлическую отливку дорабатывают и полируют, получая мастер-модель, с которой впоследствии снимают резиновые пресс-формы.

3. Изготовление мастер-модели с помощью трехмерного моделирования на компьютере с последующим выращиванием ее из полимера на станке.

Наиболее современный и распространенный в ювелирной промышленности способ. Им можно создавать модель высокого качества любой сложности. Прамодель создается следующим способом: на компьютере в программах трехмерного моделирования (3DStudioMax, Rhinoceros, Matrix) строят 3Dмодель ювелирного изделия. Затем эта модель при помощи специальных программ переносится на оборудование (восковые 3D-принтеры, стереолитографические установки, станки с числовым программным управлением) для дальнейшего выращивания или вырезания модели из специального выжигаемого состава (воск). Выращенную модель нужно отлить в металле и обработать до надлежащего качества поверхности, затем с готовой мастер-модели можно снимать пресс-формы.

Этот способ создания мастер-модели требует от художника-модельера, помимо знаний областей ювелирного дела, еще и владения трехмерными программами и программами, соединяющими модель на компьютере, с оборудованием, на котором эта модель изготавливается в специальном материале.

#### 4 . Изготовление мастер-модели фрезерованием

Является одним из возможных способов получения мастер-модели как из металла, так и прамodelей из различных материалов, например, из воска или дерева.

Фрезерование является распространенным видом механической обработки и представляет собой обработку материала фрезами. В большинстве случаев ими обрабатываются плоские или фасонные линейчатые поверхности, но могут обрабатывать и наклонные поверхности. Процесс ведется многолезвийными инструментами - фрезами. Фреза представляет собой тело вращения, у которого режущие зубья расположены на цилиндрической или на торцовой поверхности. В зависимости от этого фрезы соответственно называются цилиндрическими или торцовыми, а само выполняемое ими фрезерование - цилиндрическим или торцовым. Для выполнения большей части фрезерных работ используются вертикально-фрезерные станки. С их помощью производятся самые распространенные работы: сверление, зенкерование, вытачивание отверстий на металлических деталях. Вертикально-фрезерные станки имеют ручное, автоматизированное или управление с системой ЧПУ. В таком станке главное движение задает фреза, а заготовка вращается по мере необходимости и интенсивности ее обработки. Движение заготовки, закрепленной на столе, может быть криволинейным и прямолинейным. Вертикально-фрезерные станки также позволяют работать с пластмассой и сплавами металлов. Даже сталь и чугун с легкостью поддаются обработке на вертикально-фрезерном станке. Кроме того, нередко они дополняются такими элементами, благодаря которым значительно расширяется область их применения. Вертикально-фрезерный станок в этом случае приобретает большие технические возможности. Оборудование данного типа также используется для фрезерной обработки вертикальных и горизонтальных плоскостей, спиральных деталей, штампов и других деталей.

Поскольку все последующие копии будут в точности повторять форму мастер модели - качеству ее поверхности уделяется особое внимание. Поверхность модели проверяют, устраняют дефекты, зачищают неровности, после чего полируют до идеального состояния. На этом процесс изготовления мастер модели завершается и она полностью готова к применению.

