

Герои передачи *American Chopper* рассказывают о *Mastercam*

© 2007 CNC Software, Inc.

“Американский чоппер” (*American Chopper*) – уникальный пласт американской культуры. Передача канала *Discovery* дает зрителям кабельного телевидения возможность понаблюдать, заглядывая через плечо сотрудников компании **Orange County Choppers (OCC)**, процессы проектирования и производства, увидеть, как придумываются и создаются единственные в своем роде мотоциклы и аксессуары к ним в стиле *чопперов* (этот стиль, возникший в США в 1950-х годах, выделяется такими особенностями, как большой угол наклона передней вилки, широкое заднее колесо малого диаметра, маленький каплеобразный бензобак, обилие хромированных деталей. – *Прим. ред.*).

Вместе с большим усатым боссом по имени **Paul Teutul**, который временами взрывается, когда работа отстает от графика, вы погружаетесь в среду реального производства. OCC сама изготавливает почти все стальные и алюминиевые детали, управляя передовым производственным оборудованием, которым гордился бы любой завод.

OCC – высокотехнологичная компания. Она использует такой метод, как резка струей воды, которая способна разрезать керамику, стекло, стальные блоки толщиной более 300 мм с минимальным нагревом и без искажения формы материала. Имеется и особый станок для гибки труб, позволяющий создавать уникальные змеевидные выхлопные системы, не оставляя никаких морщинок на металле. Передовые токарные и фрезерные станки с ЧПУ точат и фрезеруют красивые экстравагантные детали.

Для программирования пяти своих станков с ЧПУ “оранжевые” применяют CAD/CAM-систему *Mastercam*, разработанную компанией *CNC Software Inc.* С её помощью легко импортировать файлы в формате *SolidWorks*, *Solid Edge* и других CAD-систем, вносить нужные изменения, после чего создавать управляющие программы для станков *Haas*.

При индивидуальном производстве важно сделать чоппер произведением искусства, а не наводнить рынок похожими машинами. В 1999 году, когда опытный механик и байкер **Paul Teutul** начал всерьез заниматься таким бизнесом (отталкиваясь от этого базового принципа), он предполагал производить максимум три чоппера в год.

Когда съемочная группа *Discovery Channel* нашла его в 2001 году, он уже производил несколько больше, чем планировал, поскольку с ним работало два человека. Позже, когда байки OCC были замечены миллионами телезрителей, бизнес стал развиваться стремительно.

В начале своей деятельности компания OCC использовала множество стандартных деталей и компонентов, купленных у других производителей. Сегодня ведущий инженер **Jim Quinn** называет весь байк чистым холстом. Другими словами, большая часть из того, что вы видите на байке, разработана и изготовлена силами самой OCC.

На протяжении шести лет, заполненных фанатичной работой, зрители *Discovery Channel* наблюдали, как команда OCC растет от трех сотрудников до 60 (включая двух сыновей босса, Майка и Пола-младшего). В 2005 году производство заказных мотоциклов выросло до 80 штук.

Благодаря интересу миллионов зрителей *American Chopper*, компания OCC начала производить и ряд фирменных товаров для тех своих фанатов, которые не могут позволить себе чоппер ценой от 40 тысяч долларов.

Следующим шагом стал переезд в новые производственные помещения площадью 100 000 кв. футов (9290 м²). Этот завод позволил OCC создать небольшую линию для производства байков ограниченными сериями и повысить общий объем производства до 120 машин в 2006 году и более чем 200 – в 2007-м.

Старые помещения площадью 30 000 кв. футов (2790 м²) стали цехом станков с ЧПУ. Г-н **Quinn** сказал, что для



Объемная эмблема в виде щита с кинжалом разработана в SolidWorks. Обработка запрограммирована в Mastercam и оптимизирована для тонкостенной детали (2.54 мм). Стратегия финишной обработки поверхности обеспечивает высокую чистоту под хромирование. Это – одна из фирменных деталей OCC, которые будут производиться для фанатов популярной программы Discovery Channel

достижения поставленных целей ОСС должна модернизировать свои технологии производства. Чтобы повысить производительность, необходимо усовершенствовать и перепроектировать инструменты и приспособления, для чего и послужит *Mastercam*.

Например, регулируемое зажимное приспособление для изготовления рам байков перепроектируется для производства чопперов малыми сериями. Суть в том, что его можно будет регулировать по высоте и длине каждого байка, в зависимости от роста или вкусов того человека, который будет на нём ездить. Это даст большую экономию времени при производстве.

Идею регулируемого зажимного приспособления для рам предложил сотрудник ОСС, сварщик рам *Craig Chapman*. Он же сделал первоначальные концептуальные эскизы, которые затем были доработаны в 3D с помощью CAD-средств системы *Mastercam*.

“К тому времени, когда мы будем готовы изготавливать сотни байков, имеющих одни и те же параметры наклона и длины, у нас уже будет зажимное приспособление, спроектированное в *Mastercam*”, – сказал г-н *Quinn*. – “Будет достаточно легко вернуться и продублировать размеры, которые нам необходимы, получая уйму пользы от возможности регулировки”.

Эта же концепция будет применяться и для других наборов инструментов и приспособлений, необходимых для перехода от индивидуального к мелкосерийному производству.

Наряду с выпуском малых серий байков, ОСС предполагает сделать изюминкой своего бизнеса разработку под заказ фирменных деталей, аксессуаров и колес с маркировкой, что особенно нравится фанам. Всё это будет изготавливаться на собственной производственной базе. Колеса, крылья с выгравированным на них логотипом компании ОСС, эмблемы в виде щита с кинжалом будут среди первых изделий при запуске этого производства. Позже к ним добавятся другие аксессуары с логотипом компании, которые неоднократно использовались на заказных байках.

Применение станков с ЧПУ позволило значительно упростить процесс производства эмблемы. Объемная эмблема в виде щита с кинжалом представляет собой проработанный до мельчайших подробностей кинжал, рельефно выступающий на фоне округлого щита. Заготовка вырезается струей воды из стандартного алюминиевого листа размером $2.5 \times 12 \times 72$ (63.5 × 305 × 1800 mm), что дешевле, чем получать её штамповкой. Точное расположение деталей на заготовке максимизирует число деталей, которые могут быть



Производство увеличилось с 80 заказных чопперов в 2005 году до 240 – в конце 2007 года. Для этого компания ОСС открыла новый цех площадью 9290 м²

получены из одной заготовки и минимизируют отходы до $0.030\text{--}0.040$ (0.76÷1 mm) вокруг внешнего контура щита. Как рассказал г-н *Quinn*, для того, чтобы внутри поместилась проводка и все необходимые компоненты, толщина стенки должна быть примерно 0.1" (2.54 mm). Это усложняет закрепление детали при обработке.

Сама деталь была разработана в *SolidWorks* и импортирована в *Mastercam*.

“Поскольку заготовка уже вырезана по контуру и близка к окончательной форме, необходима только легкая обработка по периметру. Благодаря этому деталь может быть обработана на более высокой скорости и с меньшей нагрузкой на инструмент, что сокращает рабочий цикл и обеспечивает высокую чистоту поверхности.”

Для того чтобы получить кинжал во всех мельчайших подробностях, я использую имеющиеся в *Mastercam* 3D-траектории для обработки поверхностей, строю параллельную систему координат и обрабатываю в двух различных направлениях – сначала сферической фрезой диаметром 1/8" (3.175 mm), а затем сферической фрезой диаметром 1/16" (1.5875 mm). Деталь получается почти как полированная. Чтобы подготовить её к хромированию, нам необходимо сделать лишь минимальную полировку. Нашему гальванику это нравится. После хромирования кинжал со всеми своими подробностями хорошо выделается на щите, всё выглядит приятно и сглаженно”, – объясняет г-н *Quinn*. – “Поначалу мы делали эту деталь методами прототипирования, и весь процесс занимал приблизительно шесть часов. Теперь это время сократилось до полутора часов. Так что деталь готова к серийному производству”.