

# Использование САМ-системы FeatureCAM в производственном участке Pier 9 корпорации Autodesk

В сентябре 2013 года корпорация Autodesk открыла в г. Сан-Франциско (США) производственный участок площадью 2500 кв.м, основной задачей которого является формирование концепции развития собственных программных решений для перспективных методов аддитивного производства. Цех оснащен современными установками для быстрого прототипирования, 3D-принтерами, многоосевыми станками с ЧПУ и другим промышленным оборудованием. Примечательно, что здание цеха расположено непосредственно на 9-м пирсе бывшего порта, находящегося в нескольких минутах ходьбы от офиса Autodesk в деловом центре Сан-Франциско. Благодаря своему местоположению, новый производственный участок Autodesk получил известность под названием Pier 9 (далее Пирс 9).

“Пирс 9 предоставляет нам очень интересные возможности, поскольку именно здесь разрабатываемые Autodesk программные решения для дизайна и конструирования используются совместно с потрясающим промышленным оборудованием”, – объясняет Директор по стратегическим разработкам Autodesk Гонзало Мартинес (Gonzalo Martinez), – “Один из этажей нашего производственного подразделения целиком занят оборудованием для аддитивного производства, плюс у нас имеются цех металлообработки и деревообрабатывающий участок. Одна из главных составляющих концепции работы этого предприятия – экспериментальное производство. Сотрудники Пирс 9 имеют доступ ко всем разрабатываемым Autodesk решениям – как к программному обеспечению, так и к оборудованию, – чтобы исследовать весь спектр задач, которые они способны выполнять.”

Металлообрабатывающий цех Пирс 9 оснащен несколькими станками с ЧПУ, в том числе пятиосевым фрезерным станком DMS и многозадачным токарно-фрезерным обрабатывающим центром Mori Seiki. Разработка управляющих программ для таких многоосевых станков с ЧПУ – непростая задача, требующая использования достаточно совершенной САМ-системы. Корпорация Autodesk остановила свой выбор на САМ-системе FeatureCAM (разработка компании Delcam), предназначенной для программирования токарной, токарно-фрезерной, фрезерной и электроэрозионной обработки. Отметим, что в мае 2014 года САМ-система FeatureCAM успешно прошла сертификацию по программе Autodesk



Inventor Certified Application Program для использования совместно САМ-системой Inventor 2015 (разработка Autodesk).

Благодаря возможности автоматического распознавания типовых конструктивно-технологических обрабатываемых элементов и встроенной базы знаний рекомендуемых параметров обработки, FeatureCAM обладает исключительно высокой степенью автоматизации разработки управляющих программ, что позволяет даже начинающим программистам-технологам быстро разрабатывать в этой САМ-системе надежные управляющие программы для сложных видов пятиосевой обработки. Реализованные в FeatureCAM высокопроизводительные стратегии и методы фрезерной обработки позволяют не только добиться высокой эффективности управляющих программ, но и обеспечивают качественную обработку на реальном станке с первого раза.

САМ-система FeatureCAM ([www.featurecam.com/ru](http://www.featurecam.com/ru)) унаследовала в себе множество высокоэффективных стратегий обработки из PowerMILL – флагманской САМ-системы Delcam, предназначенной для программирования сложных видов многоосевой фрезерной обработки. Благодаря этому в FeatureCAM появились, например, высокоэффективные стратегии обработки на основе сглаженных траекторий инструмента, в том числе, трохойдальная обработка, а также новейшая запатентованная Delcam стратегия Vortex (предназначенная для высокопроизводительной черновой выборки материала).

Реализованные в FeatureCAM стратегии фрезерной обработки обеспечивают автоматическую генерацию максимально сглаженной траектории инструмента, за счет чего предотвращаются резкие изменения направления движения инструмента. Сглаженные траектории позволяют снизить динамические нагрузки на станок и достичь высокой фактической скорости подачи на станке, так как современные стойки стан-



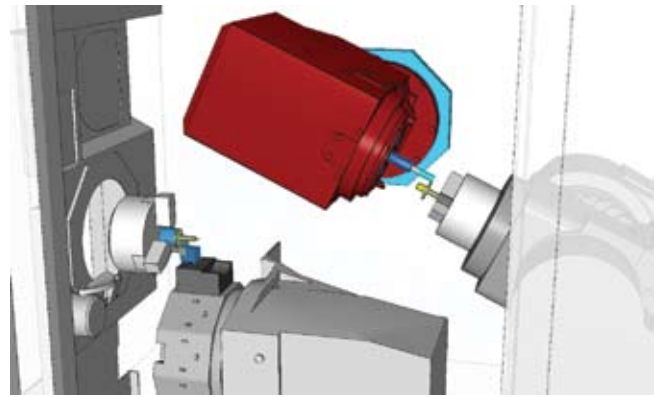


ков с ЧПУ анализируют буфер команд и при необходимости автоматически снижают скорость подачи (вплоть до полного останова) перед резкими изменениями в траектории инструмента. Стабильная нагрузка на инструмент способствует повышению его срока службы и уменьшает износ оборудования. В CAM-системе имеется также большой выбор методов для подводов, отводов и переходов, повышающих эффективность управляющих программ в целом.

В процессе генерации управляющей программы FeatureCAM оперирует точной 3D-моделью остатка материала, что дает возможность использовать в качестве заготовки трехмерную STL-модель произвольной формы. Полная 3D-модель остатка материала позволяет существенно сократить время обработки на станке за счет отсутствия в управляющей программе ненужных перемещений на рабочих подачах по воздуху (отсутствует так называемое резание воздуха). После каждой операции пользователь может сохранять текущую 3D-модель остатка материала с целью ее последующего использования в проекте наравне с другими геометрическими элементами, в том числе твердотельной CAD-моделью, вспомогательными поверхностями, ограничивающими контурами и направляющими кривыми. Использование промежуточных 3D-моделей остатка материала дает возможность максимально точно контролировать пространственные границы области обработки и тем самым избежать ненужного резания воздуха.

Возможности Пирс 9 произвели огромное впечатление на инженера компании Delcam Джереми Малана (Jeremy Malan), выполнявшего внедрение FeatureCAM у заказчика. "Очень редко можно встретить предприятие, выйдя из цеха которого можно насладиться видом на залив, особенно, если производство оснащено столь современным оборудованием," – объяснил он.

"В Пирс 9 оказалось достаточно много сотрудников впервые приступивших к изучению методов разработки управляющих программ для станков с ЧПУ, поэтому для них оказалась очень полезна простота использования FeatureCAM, ведь именно эта CAM-система является одной из самых легких в



освоении. При помощи FeatureCAM даже новичок способен очень быстро разобраться в методах распознавания, задания и обработки конструктивно-технологических элементов на станках с ЧПУ" – добавил г-н Малан.

"Мы высоко оценили возможности FeatureCAM, тем более, что Autodesk всегда специализировалась на разработке ПО для конструирования, визуализации и компьютерной 3D-симуляции, но мы не были полностью вовлечены в процесс изготовления продукции", – сказал г-н Мартинес, – "Использовать FeatureCAM оказалось очень выгодно потому, что эта CAM-система способна импортировать файлы из всех разрабатываемых Autodesk приложений и генерировать управляющие программы для всех наших механообрабатывающих станков."

Наличие постпроцессоров для широкого спектра станков с ЧПУ и возможность их доработки под конкретный тип стойки всегда являлись одним из ключевых преимуществ FeatureCAM. В число поддерживаемых постпроцессоров входят такие популярные серии станков, как DMG CTX и GMX, Doosan Puma MX и TT, Mazak Integrex ST, Nakamura NTX и NTJX, Okuma Macturn и многие другие.

"Сейчас мы приступаем к тестированию FeatureCAM в тандеме с самым сложным из имеющихся у нас станков – токарно-фрезерным обрабатывающим центром Mori-Seiki", – заявил г-н Мартинес. Новейшая 2015-я версия FeatureCAM позволяет выполнять полную 3D-симуляцию и постпроцессирование управляющих программ для обрабатывающего центра Mori Seiki NTX 1000. Этот станок, имеющий нижнюю револьверную головку и приводную В-ось, оснащен поворотным противошпинделем. Пользователь может полностью контролировать угол наклона противошпинделя (дополнительная ВW-ось), что дает возможность осуществлять перехват детали и выполнять одновременную обработку в шпинделе и противошпинделе. Все необходимые циклы синхронизации, в том числе для нижней револьверной головки, CAM-система добавляет в управляющую программу автоматически. "FeatureCAM позволяет управлять сразу всеми осями станка, и мы должны быть абсолютно уверены, что он будет работать правильно и не произойдет каких-либо столкновений", – добавил г-н Мартинес.

"С первого дня совместной работы мы получаем от компании Delcam первоклассную техническую поддержку. Мы очень довольны тем, что начали сотрудничество именно с Delcam, – мы высоко ценим не только предлагаемые ею технологии, но и наши партнерские взаимоотношения. Специалисты из Delcam обладают превосходной квалификацией, что делает наше вхождение в мир механообработки беспрепятственным", – уверен г-н Мартинес.

*Чтобы узнать больше о том, как в корпорации Autodesk применяется CAM-система FeatureCAM, посмотрите видеоролик на видеосайте DelcamTV: [www.delcam.tv/pier9](http://www.delcam.tv/pier9)*

