

# hyperMILL®: САМ-программы для аэрокосмической промышленности

OPEN MIND предлагает эффективные технологические решения для аэрокосмической промышленности

Аэрокосмическая промышленность – одна из самых сложных с технической точки зрения отраслей. Предприятия, работающие в этой отрасли, часто сталкиваются с проблемой фрезерной обработки сложных деталей из труднообрабатываемых материалов. В поиске эффективных методов обработки выбор правильной САМ-системы является решающим фактором. OPEN MIND, один из ведущих разработчиков систем автоматизированного проектирования и программирования, предлагает интеллектуальное решение в виде САМ-пакета hyperMILL®, полностью отвечающее требованиям аэрокосмической отрасли. САМ-пакет обеспечивает высокие скорости при обработке резанием и тем самым сокращает время обработки до 95 процентов.

Программное обеспечение САМ hyperMILL® включает высокоэффективные стратегии для 2,5D-, 3D-, 5-осевого фрезерования, фрезерно-токарной обработки, а также решения для НРС- и HSC-обработки. Кроме того, многочисленные функции обеспечивают высокую степень автоматизации программирования. Специальные пакеты hyperMILL® для обработки импеллеров, блисков и турбинных лопаток дополняют обширный спектр стратегий обработки. Комплексная обработка с использованием всего одной САМ-программы и одного постпроцессора для всех операций токарной и фрезерной обработки позволяет интегрировать процессы, сократить до минимума время на обработку и в то же время повысить надежность.

## Передовые технологии 5-осевой обработки

Центры для 5-осевой обработки – обычная практика в аэрокосмической отрасли. Чтобы полностью использовать потенциал станков в этих центрах, требуется высокопроизводительная САМ-система. hyperMILL® – одна из ведущих с технологической точки зрения САМ-систем, предлагающая целый ряд инновационных 5-осевых стратегий для эффективной обработки сложных геометрий, например, поверхностей произвольной формы или глубоких полостей. В зависимости от геометрии и кинематики станка пользователь может выбрать фрезерование 3+2, а также автоматически индексируемую или синхронную 5-осевую обработку. Полностью автоматизированные функции контроля и предотвращения столкновений обеспечивают высокую степень надежности процесса фрезерования. Кроме того, пользователь может легко и удобно создавать программы ЧПУ даже для самых сложных задач.



Фрезерование детали со сложной структурой при помощи hyperMILL® всего за 2 часа 15 минут



5-осевая тангенциальная обработка поверхности: сокращение времени обработки до 90 %

## Производительность, умноженная на три

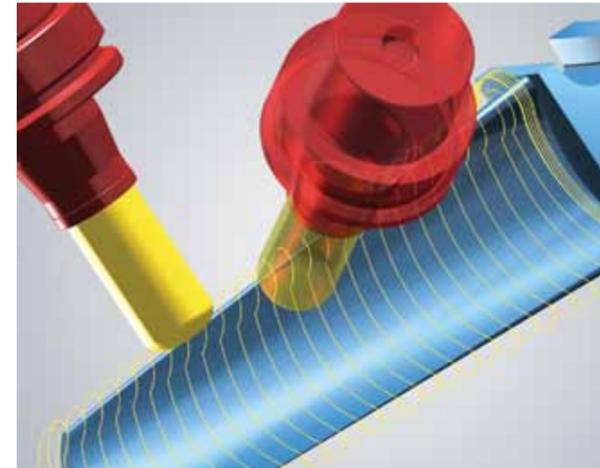
Высокопроизводительный пакет hyperMILL® MAXX Machining состоит из трех инновационных модулей для эффективной черновой, чистовой обработки и сверления. Это позволяет не только существенно повысить производительность, но и быстро получить экономические преимущества предприятиям, использующим эти инновационные стратегии для фрезерной обработки.

## Высокоскоростная черновая обработка

Модуль черновой обработки инновационного высокоскоростного пакета для надежной и ускоренной НРС-обработки предлагает различные циклы для фрезерования по трохоидальным траекториям. Динамическая регулировка подачи с учетом имеющихся условий резания обеспечивает работу с максимально возможной скоростью подачи. В результате достигаются оптимальные траектории фрезерования с максимальным удалением материала в кратчайшие сроки, и черновая обработка как призматических, так и изогнутых поверхностей деталей выполняется чрезвычайно быстро.



Комплексная обработка: все стратегии для фрезерования и фрезерно-токарной обработки в одном пользовательском интерфейсе

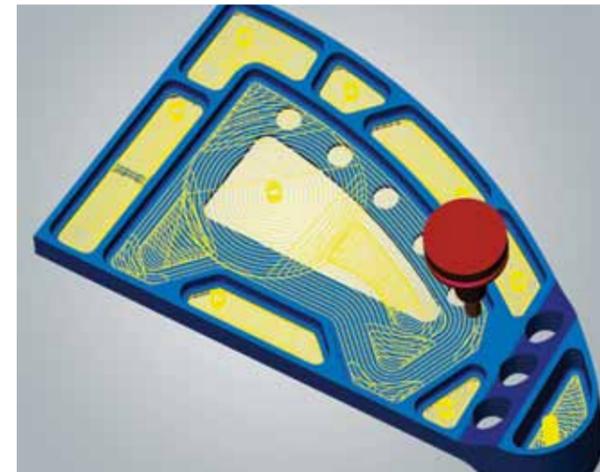


Эффективное фрезерование турбинных лопаток при помощи специального пакета для турбинных лопаток hyperMILL®

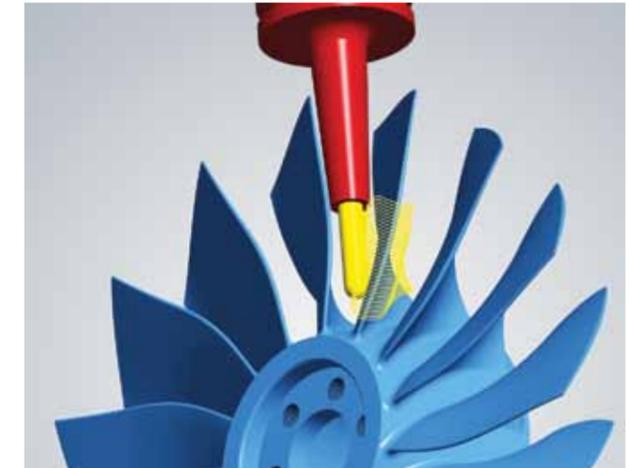
Благодаря инновационным алгоритмам каждый зуб фрезы всегда удаляет постоянный объем материала. При этом обеспечивается оптимальная нагрузка на инструмент, но без перегрузки. Это позволяет значительно ускорить процесс черновой обработки – на 20–70%.

## Чистовая обработка с помощью барабанных фрез

Модуль чистовой обработки высокопроизводительного пакета hyperMILL® MAXX Machining является примером оптимального использования возможностей инструмента в сочетании с новаторской САМ-стратегией. Модуль включает чистовую обработку и предварительную чистовую обработку плоскостей и поверхностей произвольной формы различными барабанными фрезами. Он позволяет в значительной степени сэкономить время и повысить качество обработки поверхностей. Эти преимущества достигаются благодаря САМ-стратегиям, оптимально использующим особую форму инструментов. Качество поверхности зависит от расстояния между траекториями и радиуса инструмента. Качество поверхности заготовки понижается при увеличении шага перехода и повышается при увеличении диаметра инструмента. Исходя из этого, можно сделать следующий вывод: если требуется сократить время обработки путем увеличения шага, например, на 5 мм вместо 0,5 мм, необходимо также увеличить радиус инструмента на кратную величину, чтобы сохранить высокое качество поверхности. Так как на практике диаметр инструмента не может быть произвольно увеличен, барабанная фреза работает только с разрезом нужного диаметра инструмента, с круговым сегментом. Благодаря большому радиусу кругового сегмента могут быть достигнуты большие



hyperMILL® MAXX Machining: высокая скорость резания при черновой обработке



Безопасное программирование обработки импеллеров и блисков

расстояния между траекториями. Модуль чистовой обработки hyperMILL® MAXX Machining обеспечивает быструю качественную обработку обычной, тангенциальной и конической барабанной фрезой. Все траектории инструментов проверяются на столкновения.

## Чистовая обработка за рекордное время: экономия времени до 90%

5-осевая тангенциальная обработка поверхности – инновационное САМ-решение, разработанное компанией OPEN MIND специально для обработки поверхностей. Обработка этим методом с использованием конической барабанной фрезы позволяет сэкономить до 90% рабочего времени. Благодаря большому радиусам конических барабанных фрез расстояние между траекториями может достигать 6 мм и 8 мм. Таким образом удается получить поверхности оптимального качества и увеличить срок службы инструмента.

5-осевая тангенциальная обработка поверхности подходит для обработки как простых, так и труднодоступных поверхностей. Траектории инструмента создаются автоматически и проверяются на столкновения.

## Высокоскоростное сверление материала, сложно поддающегося обработке резанием

Третья мощная стратегия пакета hyperMILL® MAXX Machining – 5-осевое сверление по спирали, позволяющее легко и эффективно высверливать отверстия. Этот рабочий цикл представляет собой наклонное фрезерование по спирали. При этом фреза имеет наклон в направлении движения. Второй параметр установки служит для предотвращения столкновений со стенками отверстия.

Преимущества: для различных диаметров отверстия требуется только один инструмент. Эта стратегия не требует предварительного сверления и отлично подходит для материалов, плохо поддающихся обработке резанием. Данный метод обработки обеспечивает безопасное удаление стружки и снижает износ инструмента.

## Выводы

Максимальная стабильность при минимальном весе – принцип конструкции, которому в аэрокосмической промышленности придается большое значение, чем во многих других отраслях. Это значит, что часто во время фрезерной обработки требуется удалить очень много материала. Примеры показывают: компании OPEN MIND удалось использовать весь потенциал центров для 5-осевой обработки и в сотрудничестве с производителями инструментов добиться значительного повышения производительности, например, благодаря использованию конической барабанной фрезы.

Видео: hyperMILL® MAXX Machining: высокопроизводительная обработка детали со сложной структурой из алюминия

