

Pro/ENGINEER Tool Design
Проектирование пресс-форм, литейных форм и вытяжных штампов

Pro/ENGINEER Expert Moldbase
Проектирование пресс-форм для литья пластмасс и цветных металлов

Pro/ENGINEER Plastic Advisor
Анализ проливаемости пластмассовых деталей

Pro/ENGINEER Progressive Die
Проектирование последовательных штампов для листогибочных, листовырубных и листопробивных операций

Pro/ENGINEER Prismatic and Multi-surface Milling
Базовый модуль для разработки управляющих программ

Pro/ENGINEER Production Machining
Разработка управляющих программ для фрезерных, токарных и электроэрозионных станков с ЧПУ

Pro/ENGINEER Complete Machining
Комплексное решение для разработки управляющих программ

Pro/ENGINEER NC-GPOST
Генератор постпроцессоров

VERICUT for Pro/ENGINEER
Проверка и визуализация работы управляющих программ

Pro/ENGINEER NC Sheetmetal
Разработка управляющих программ для листовой обработки

Pro/ENGINEER Computer-Aided Verification
Разработка управляющих программ для контрольно-измерительных машин и контроль качества изделий

Pro/TOOLMAKER
Разработка управляющих программ для инструментального производства

Pro/TOOLMAKER 5-Axis Option
Разработка управляющих программ 5-осевой обработки

Pro/ENGINEER Prismatic and Multi-surface Milling

Базовый модуль для разработки управляющих программ

Модуль *Pro/ENGINEER Prismatic and Multi-surface Milling* предназначен для разработки управляющих программ для 2,5-3 осевой фрезерной обработки на станках с ЧПУ и является дополнением к *Pro/ENGINEER Foundation XE*.

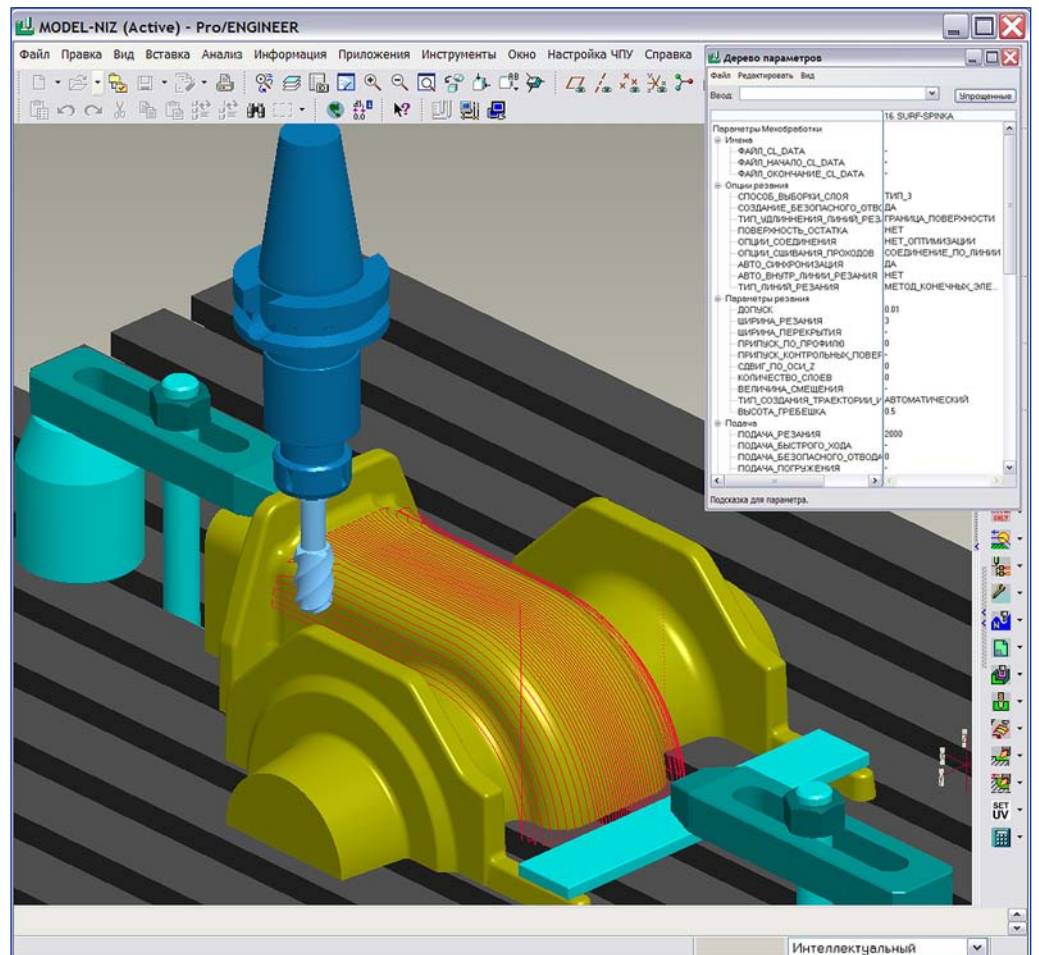
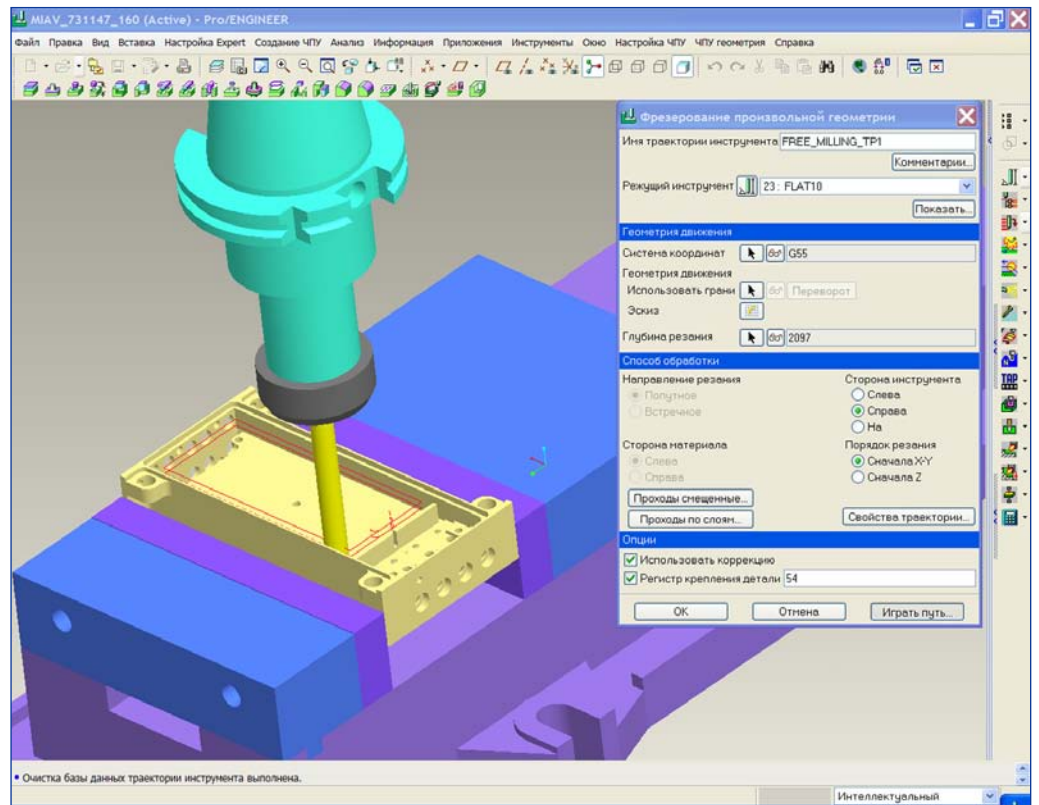
Реализация принципа сквозного проектирования позволяет инженеру-технологу начинать разработку технологической оснастки и управляющих программ (УП) для оборудования с ЧПУ, не дожидаясь окончательного завершения этапа конструкторского проектирования. Ассоциативная связь между моделью изделия и моделью обработки позволяет оперативно проводить изменения на любом этапе цикла «проектирование-производство», что позволяет существенно сократить время и средства, затрачиваемые на разработку и изготовление изделия, а также значительно повысить качество выпускаемой продукции.

При создании управляющей программы обеспечивается реалистичная визуализация процесса обработки с динамическим удалением материала, с возможностью масштабирования и изменения панорамы наблюдения. Визуализация обработки возможна как на этапе создания обработок технологических переходов, так и всей программы в целом.

Применение *Pro/ENGINEER Prismatic and Multi Surface Milling* дает возможность значительно сократить или даже исключить необходимость ручного редактирования программы непосредственно на станке.

Общие возможности

- Параметрическая связь конструкторской модели и модели заготовки. Изменения, внесенные в любую модель, вызывают автоматическое изменение траекторий движения инструмента и технологического процесса.
- Моделирование заготовки непосредственно по модели изготавливаемой детали.
- Открытые базы данных различных операций позволяют накапливать опыт по обработке деталей на конкретном производстве.
- Открытые базы данных используемых в производстве инструментов, хранящие основные режимы резания по обработке различных материалов.
- Открытые базы данных параметров обработки, содержащие различные стратегии обработки.
- Применение шаблонов обработки для автоматизированного создания новых ЧПУ переходов на базе ранее отработанных с лучшими методами обработки.
- Задание соотношений между параметрами резания и параметрами инструмента.
- Расчет машинного времени, необходимого для выполнения технологических переходов и всей операции в целом.
- Расчет объема материала, удаляемого при обработке.
- Визуализация процесса обработки резания в цветотеневом и каркасном представлении.
- Автоматический расчет оптимальных траекторий движения инструмента на основании прямых ссылок на геометрию проектируемой модели.
- Проектирование обработок для типовых технологических семейств деталей и автоматическое обновление всей технологической информации по любому элементу технологического семейства.
- Поддержка стандартных и возможность разработки пользовательских циклов обработки.
- Проверка УП на возможные зарезы детали режущим инструментом.
- Вывод УП в стандартном APT формате.
- Управление очередностью вывода технологических переходов в выходной файл УП.
- Создание обработок с зеркальным отображением траектории инструмента с сохранением условий резания.
- Смещение, разворот, масштабирование, тиражирование готовых УП.
- Использование готовых, стандартно поставляемых постпроцессоров для



Pro/ENGINEER Tool Design

Проектирование пресс-форм, литейных форм и вытяжных штампов

Pro/ENGINEER Expert Moldbase

Проектирование пресс-форм для литья пластмасс и цветных металлов

Pro/ENGINEER Plastic Advisor

Анализ проливаемости пластмассовых деталей

Pro/ENGINEER Progressive Die

Проектирование последовательных штампов для листогибочных, листовырубных и листопробивных операций

Pro/ENGINEER Prismatic and Multi-surface Milling

Базовый модуль для разработки управляющих программ

Pro/ENGINEER Production Machining

Разработка управляющих программ для фрезерных, токарных и электроэрозионных станков с ЧПУ

Pro/ENGINEER Complete Machining

Комплексное решение для разработки управляющих программ

Pro/ENGINEER NC-GPOST

Генератор постпроцессоров

VERICUT for Pro/ENGINEER

Проверка и визуализация работы управляющих программ

Pro/ENGINEER NC Sheetmetal

Разработка управляющих программ для листовой обработки

Pro/ENGINEER Computer-Aided Verification

Разработка управляющих программ для контрольно-измерительных машин и контроль качества изделий

Pro/TOOLMAKER

Разработка управляющих программ для инструментального производства

Pro/TOOLMAKER 5-Axis Option

Разработка управляющих программ 5-осевой обработки

наиболее известных систем ЧПУ.

- Возможность создания и использования подпрограмм.
- Графический интерфейс для визуализации процесса обработки с динамическим удалением материала в процессе обработки.
- Формирование карт наладки процесса обработки.

Функциональные возможности при создании УП

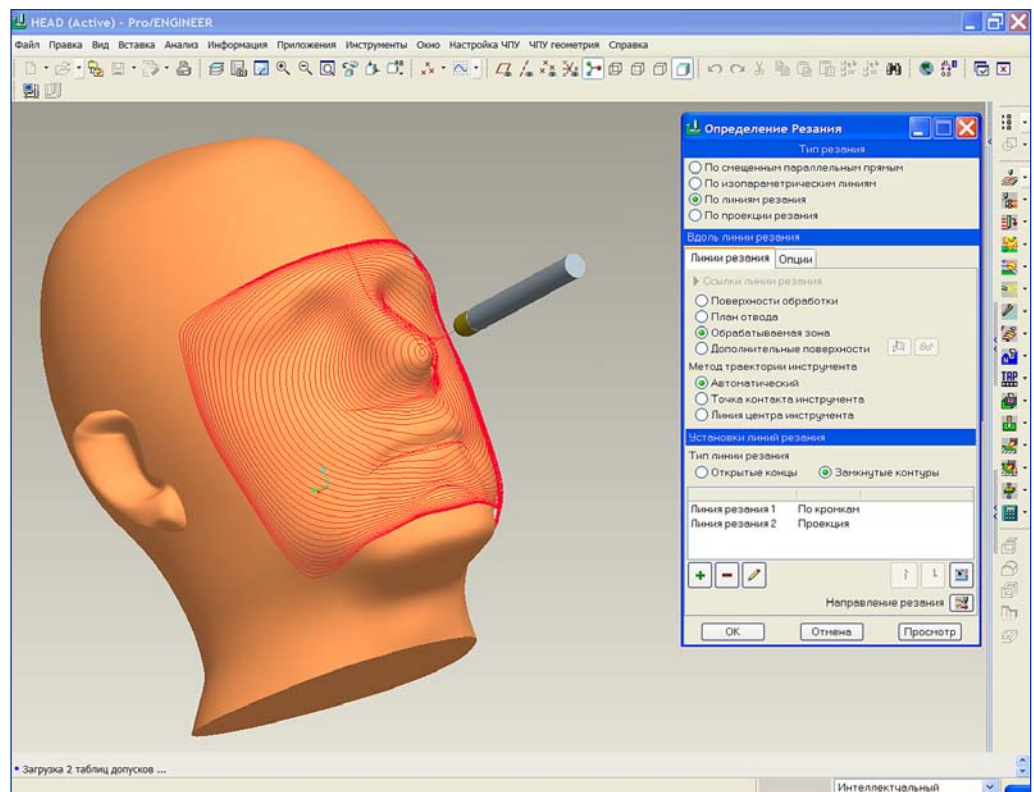
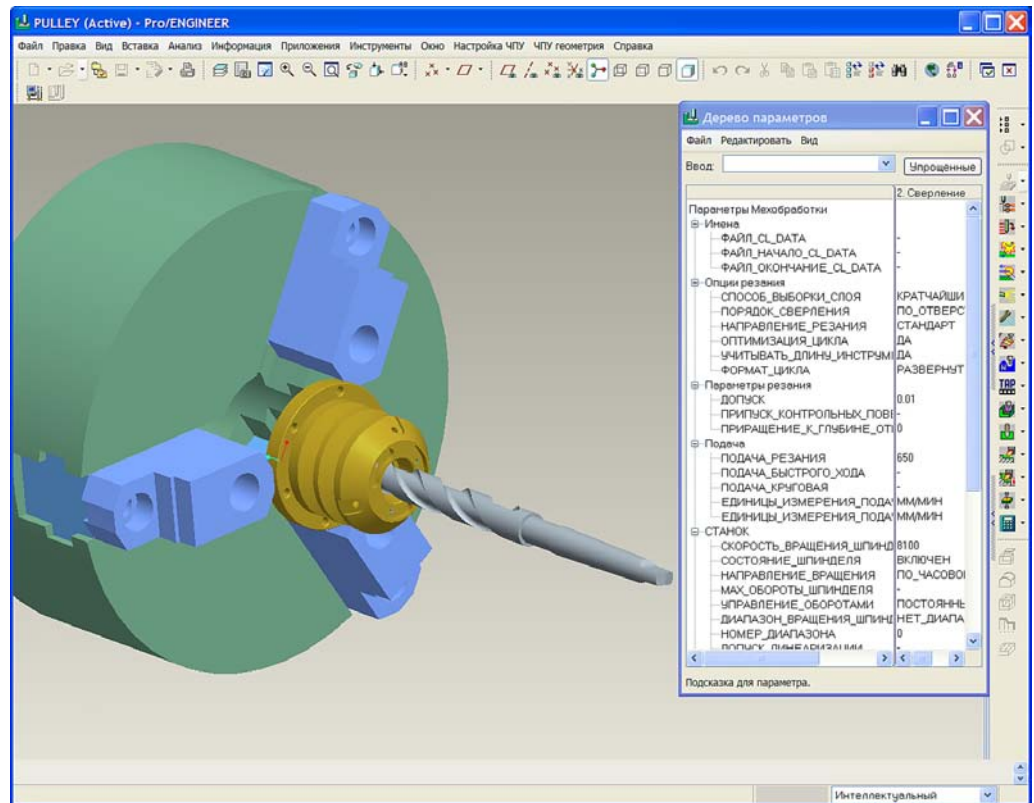
- Задание крепежных приспособлений для зажима заготовки на станке для имитации реального процесса механообработки с обходом препятствий.
- Задание или выбор из базы данных необходимого инструмента:
 - различные типы фрез: концевые, конические, торцевые, сферические, грибовые для обработки Т-образных пазов, фрезы для фрезерования резьбы, а также любые фасонные фрезы, спроектированные пользователем, и инструменты с несколькими режущими кромками;
 - различные типы инструментов для изготовления и обработки отверстий: центровочные сверла, обычные сверла, зенковки, развертки, метчики и т.д.
- Поддержка угловых инструментальных оправок для назначения фиксированного, неперпендикулярного положения режущего инструмента с заданной ориентацией.
- Большой выбор различных стратегий обработки с учетом направления резания, а также попутного или встречного фрезерования.
- Создание различных перемещений подхода-отхода к обрабатываемой геометрии.
- Задание припусков на последующую обработку.
- Управление чистотой обрабатываемой поверхности заданием максимальной высоты «гребешка».
- 2,5-координатное черновое послонное фрезерование заданного объема с вариантами врезания в заготовку (вертикального, под углом, по винтовой траектории).
- Удаление материала, оставшегося после предыдущих обработок, инструментом меньшего диаметра.
- Чистовое фрезерование любых поверхностей: строчкой по проек-

циям равно смещенных параллельных прямых на поверхность, по изопараметрическим U-V линиям, по линиям резания, по проекциям плоской траектории на обрабатываемую поверхность.

- Торцевое фрезерование.
- Контурная обработка.
- 2,5-координатное фрезерование вертикальных или наклонных стенок карманов с обработкой горизонтальных поверхностей дна.
- 3-координатное фрезерование вдоль заданной траектории.
- Сверление стандартное и глубокое, многополосное и со сломом стружки, торцевое сверление, растачивание и обратное растачивание, зенкование фасок, нарезание резьбы метчиком, развертывание.
- 3-координатное нарезание резьбы фрезерованием по винтовой траектории.
- 3-координатное гравирование вогнутых и выпуклых изображений и надписей.
- 2,5-координатное черновое плунжерное фрезерование глубоких полостей серией перекрывающихся вертикальных врезаний в материал.
- Возможность использования NURBS интерполяции при обработке поверхностей и аппроксимации сплайнов дугами при обработке вдоль контура.
- Возможность объединения последовательных сверлильных переходов, использующие один и тот же инструмент в один переход.
- Управление торможением подачи в углах для черновых траекторий движения инструментов.

Высокоскоростная обработка

- Специальные стратегии черновой, получистовой и чистовой обработки в зависимости от обработки закрытых или открытых зон, крутых или пологих областей:
 - спиральная с поддержкой направления резания;
 - спиральная с поддержкой встречного или попутного резания;
 - постоянная нагрузка на инструмент;
 - по контурам обрабатываемой геометрии.
- Выход по дуге на плоскость безопасного отвода инструмента.



Pro/ENGINEER Tool Design

Проектирование пресс-форм, литейных форм и вытяжных штампов

Pro/ENGINEER Expert Moldbase

Проектирование пресс-форм для литья пластмасс и цветных металлов

Pro/ENGINEER Plastic Advisor

Анализ проливаемости пластмассовых деталей

Pro/ENGINEER Progressive Die

Проектирование последовательных штампов для листогибочных, листовырубных и листопробивных операций

Pro/ENGINEER Prismatic and Multi-surface Milling

Базовый модуль для разработки управляющих программ

Pro/ENGINEER Production Machining

Разработка управляющих программ для фрезерных, токарных и электроэрозионных станков с ЧПУ

Pro/ENGINEER Complete Machining

Комплексное решение для разработки управляющих программ

Pro/ENGINEER NC-GPOST

Генератор постпроцессоров

VERICUT for Pro/ENGINEER

Проверка и визуализация работы управляющих программ

Pro/ENGINEER NC Sheetmetal

Разработка управляющих программ для листовой обработки

Pro/ENGINEER Computer-Aided Verification

Разработка управляющих программ для контрольно-измерительных машин и контроль качества изделий

Pro/TOOLMAKER

Разработка управляющих программ для инструментального производства

Pro/TOOLMAKER 5-Axis Option

Разработка управляющих программ 5-осевой обработки

- Автоматическое скругление острых углов в траектории послойной выборки заданного объема заготовки и добавление дуг в траекторию при контурном обходе внутренних углов.
- Стандартная и пользовательская стратегия подхода/отхода по дуге или винтовой линии.
- Соединение траекторий между проходами по кривой, дуге или S-образной сплайновой петле.

«Быстрое» программирование

Pro/ENGINEER Prismatic and Multi Surface Milling обеспечивает возможность так называемого «быстрого» программирования, в основе которого лежит использование типовых элементов механической обработки, при создании которых нашли отражение основные принципы, имеющие место на машиностроительных предприятиях. Благодаря этому, во многих случаях для получения траектории движения инструмента достаточно указать требуемый тип, место обработки и выбрать режущий инструмент.

Модулем поддерживается обработка следующих типовых элементов:

- торцевой массив;
- торцевой массив с выступами;
- карман;
- сквозной карман;
- уступ;
- профиль;
- канал;
- паз, сквозной паз;
- бобышка;
- вершина ребра;
- фланец;
- замкнутая канавка;
- поднутрение;
- сверление отверстий;
- обработка фасок, скруглений;
- обработка по траектории.

Для каждого типа обработки программой по умолчанию задаются параметры обработки и режимы резания инструмента в зависимости от обрабатываемого материала.

Технолог-программист контролирует параметры, заданные по умолчанию, лишь при необходимости изменяя их. Параметры, определяющие стратегию обработки, выводятся в удобных диалоговых окнах. Пользователь имеет доступ только к тем опциям, которые имеют отношение к конкретному виду обработки.

Для того чтобы учесть предпочтения и опыт в механообработке, приобретенные на конкретном предприятии, предполагается использование шаблонов. Выбирая различные варианты параметров обработки, технолог может задавать различные стратегии для одного и того же вида обработки и многократно применять их при обработке других деталей. Наборы опций, определенных в шаблонах, обеспечивают оптимальные стратегии движения инструментов для каждого вида обработки с учетом особенностей конкретного оборудования.

Модуль способен не только значительно сократить время на разработку управляющей программы, но и накапливать опыт лучших технологов-программистов, использовать его всеми работниками предприятия.

