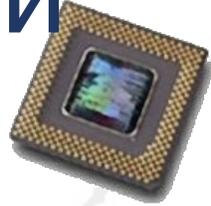


Этапы проектирования в электронике



Функциональн

ый



Схемотехническ

ий



Конструкторски

й

EMS / ODM



Технологическ

ий

САПР

CAD

CAE

Технологический этап (САМ)

Структурная схема ТПП



Технологический этап (САМ)

Исходные данные для ТПП

конструкторская документация в полном объёме;

объём и срок выпуска изделия, перечень поставщиков комплектующих деталей, сборочных единиц, материалов;

техничко-экономические обоснования производства изделия с учётом возможных рисков;

режим работы предприятия и коэффициент загрузки оборудования.

Технологический этап (САМ)

Задачи автоматизации ТПП

Сокращение трудоемкости технологической подготовки производства;

Сокращение сроков технологической подготовки производства;

Повышение качества разрабатываемых технологических процессов;

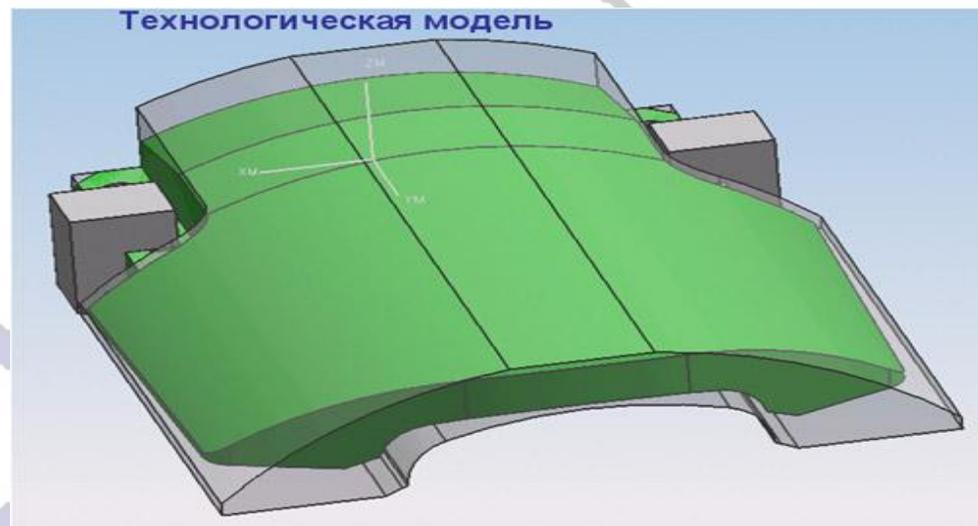
Повышение конкурентоспособности предприятия.



Технологический этап (САМ)

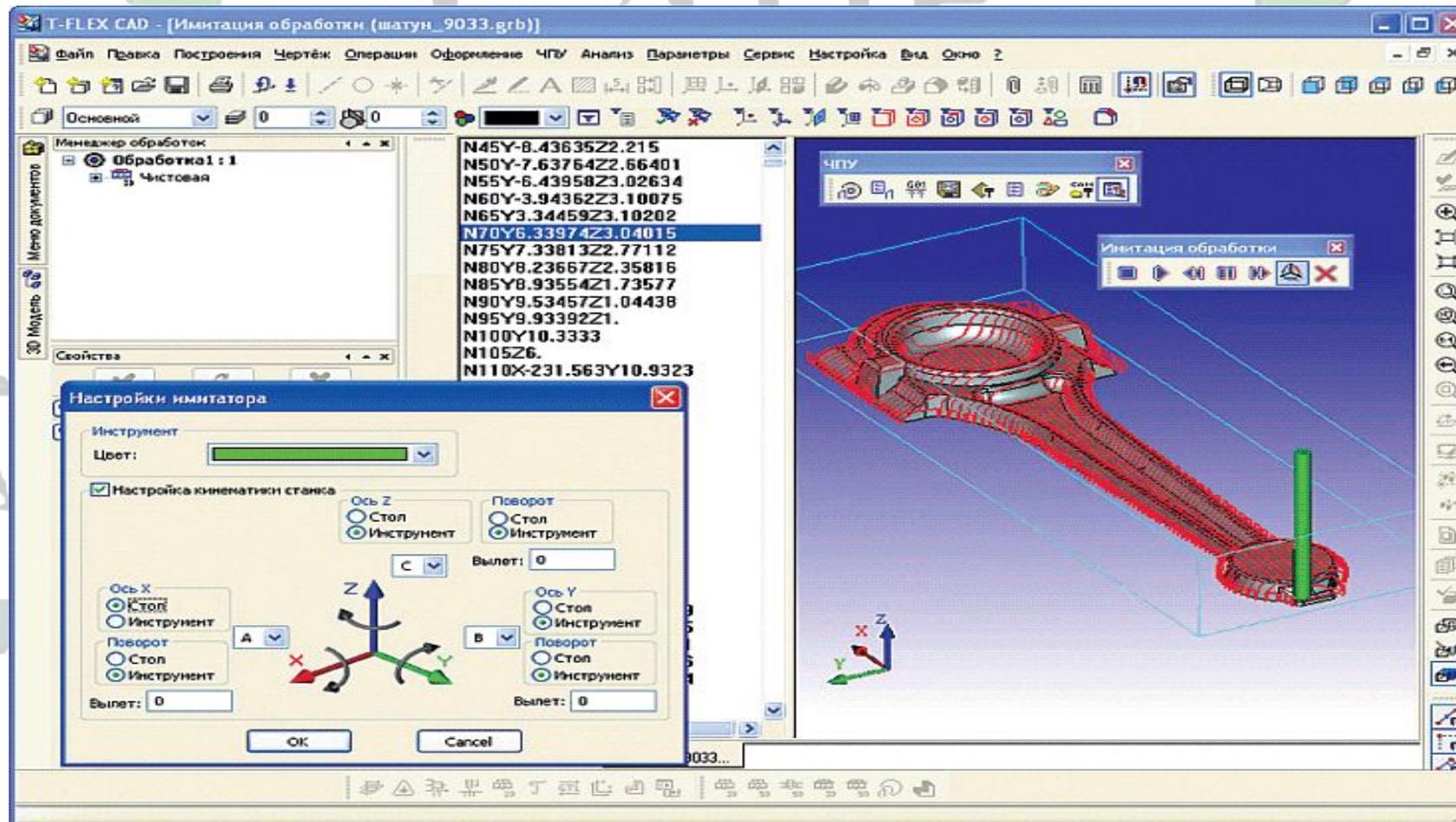
Центральная роль в процессе деятельности технолога – это трёхмерная модель

В CAD системе создаются математические модели детали и заготовки, далее модели передаются из CAD системы в САМ систему. В САМ системе разрабатывается и проверяется на отсутствие зарезов заготовки при реализации УП для станков с ЧПУ.



Технологический этап (САМ)

технолог создает траектории обработки, опираясь на трехмерную геометрию модели



Технологический этап (САМ)

Роль 3-D модели изделия



Технологический этап (САМ)

Применение САПР в ТПП даёт следующие преимущества:

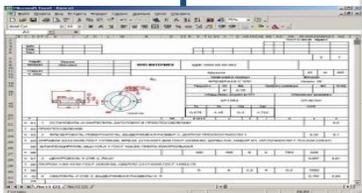
- ✓ Уменьшение числа ошибок
- ✓ Повышение качества изделий
- ✓ Сокращение сроков производства
- ✓ Создание и применение баз знаний
- ✓ Интенсификация деятельности
- ✓ Увеличение темпа ведения работ
- ✓ Адаптация к меняющимся условиям производства



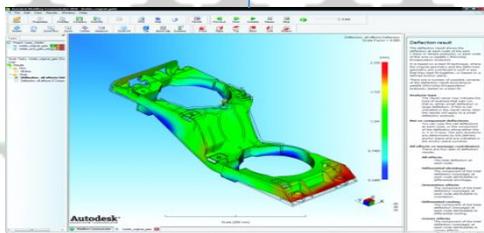
Технологический этап (САМ)

Базовые системы автоматизации проектирования и управления в ТПП

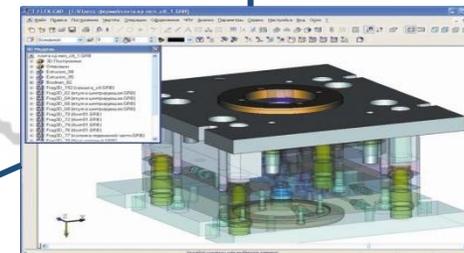
САПР для разработки карт тех. процессов



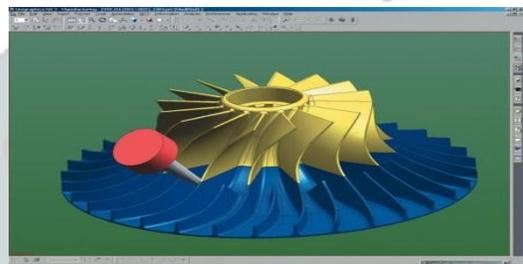
САПР для разработки штампов



САПР для разработки пресс-форм



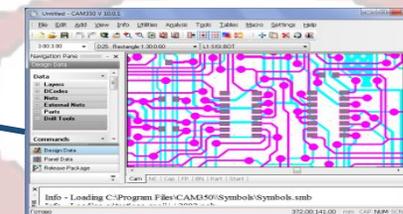
САМ-системы



САПР для станков с ЧПУ



САПР для изготовления прототипов



САПР для подготовки производства печатных плат

Технологический этап (САМ)



Спасибо

за

ВНИМАНИЕ!

Технологический этап (САМ)

Целесообразность приобретения САПР ТП

Сокращается трудоемкость разработки ТП;

Значительно экономится время создания ТП;

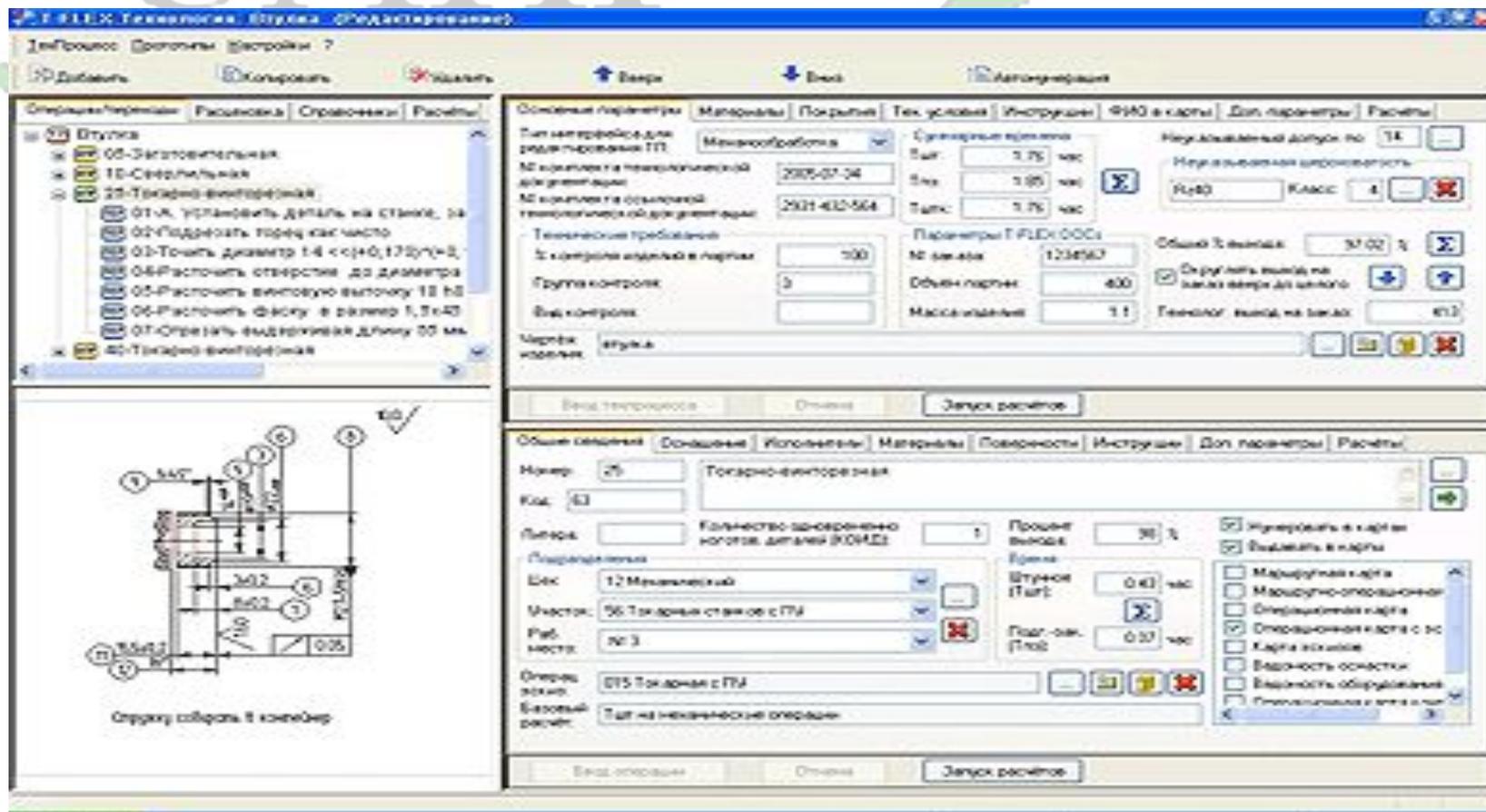
Повышается производительности труда технологов;

Повышается управляемость разработки.

Технологический этап (САМ)

Диалоговое проектирование с использованием баз технологических данных: используя диалоговые средства системы, можно добавлять или изменять операции, переходы, их последовательность и технологическое оснащение.

Пример диалогового проектирования



Технологический этап (САМ)

Штамповка

По типу применяемой оснастки штамповку листовых материалов можно разделить на виды:

штамповка в инструментальных штампах,

штамповка эластичными средами,

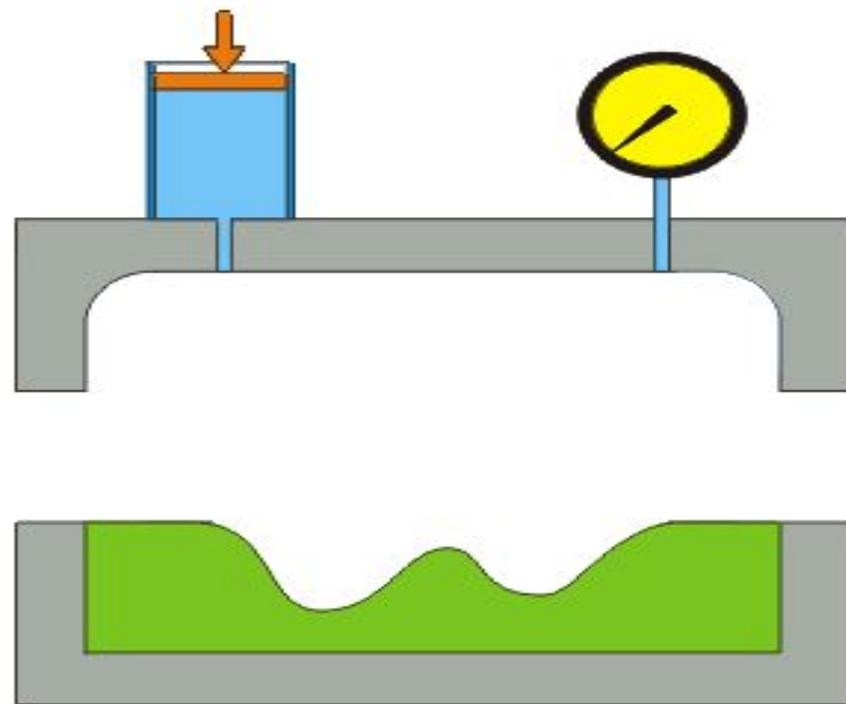
импульсная штамповка:

магнитно-импульсная,

гидро-импульсная,

■ штамповка взрывом,

валковая штамповка.

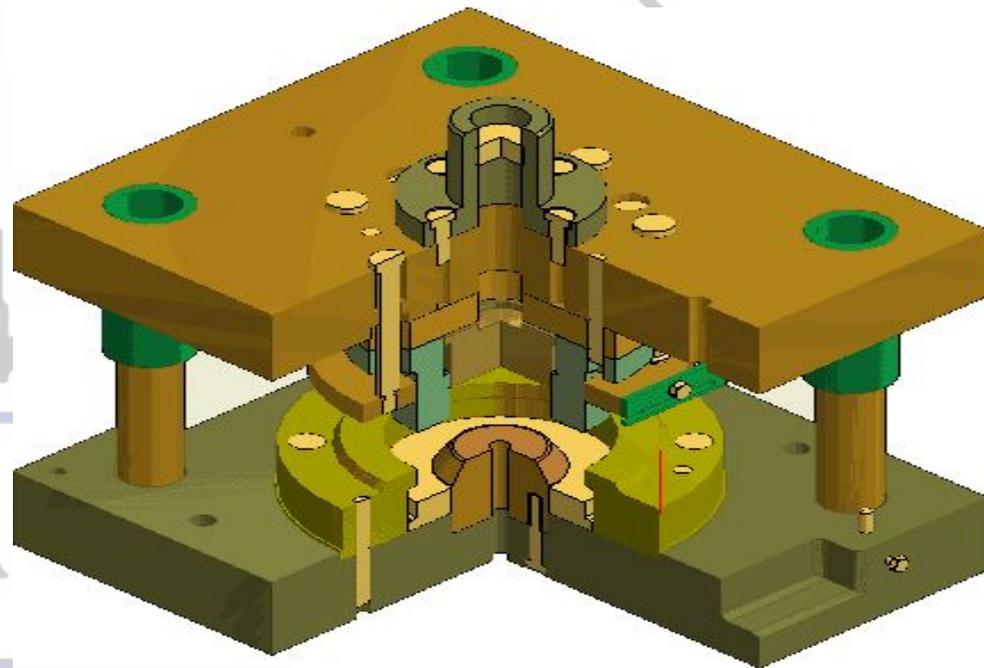
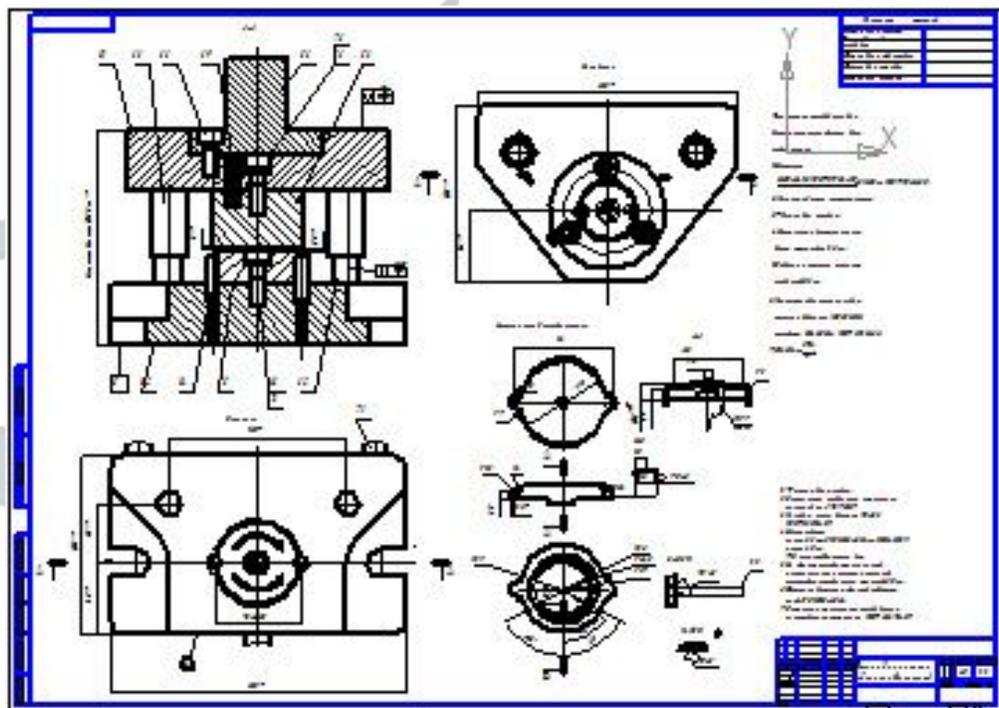


Технологический этап (САМ)

Штамп

Штамп — инструмент для получения идентичных изделий (деталей, заготовок, поковок) методом пластической деформации.

Штамп устанавливается на оборудование штамповки — прессы, молоты, — которое и приводит его в действие.

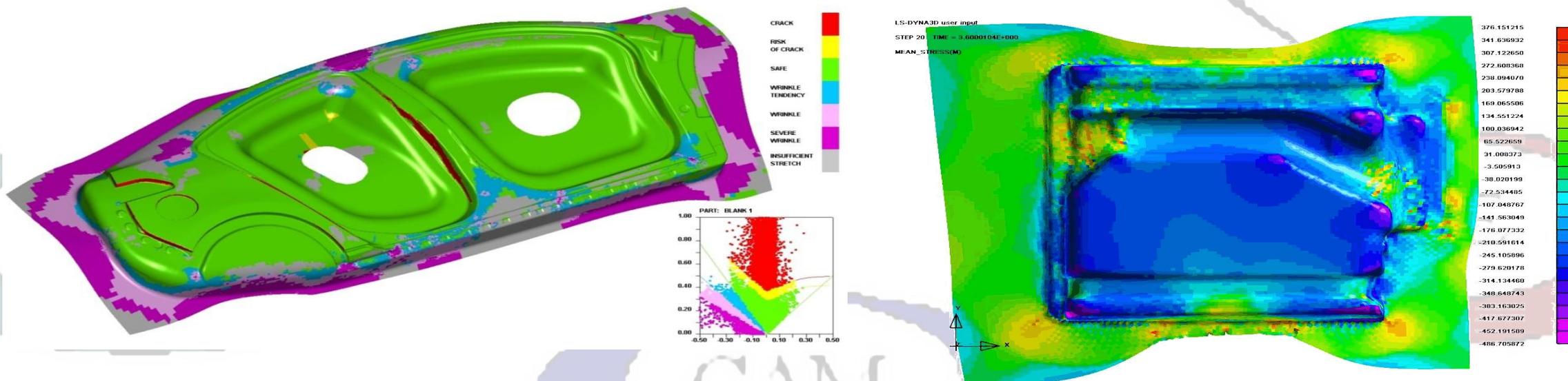


Технологический этап (CAM)

Анализ штампов

DYNAFORM

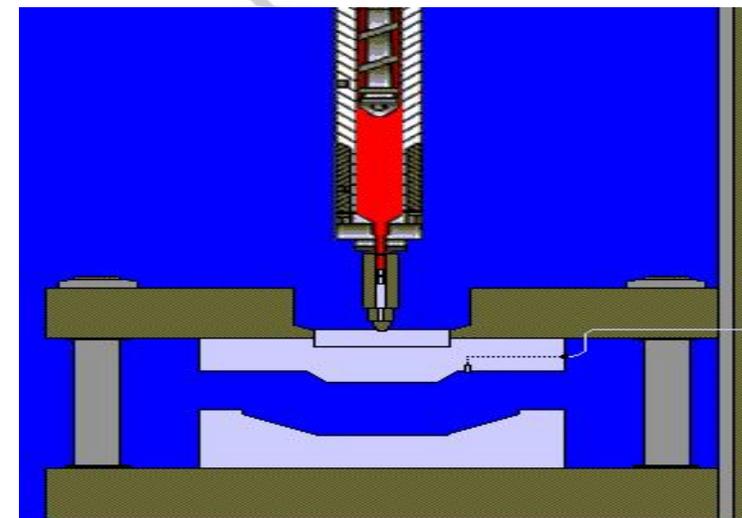
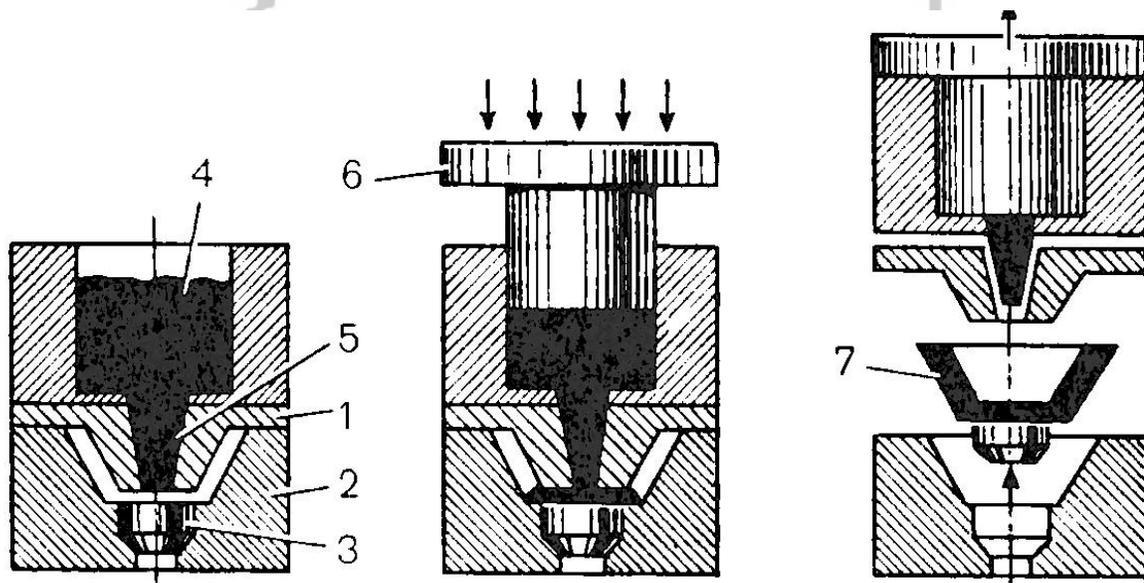
Распределение напряжений (слева) и температуры (справа).



Технологический этап (САМ)

Пресс-формы литьевого прессования

В пресс-форме литьевого прессования загрузочная камера выполняется отдельно от формообразующей полости и перед заполнением ее материалом пресс-форма полностью сомкнута. Пресс-материал поступает в формообразующую полость через литниковые отверстия (каналы).



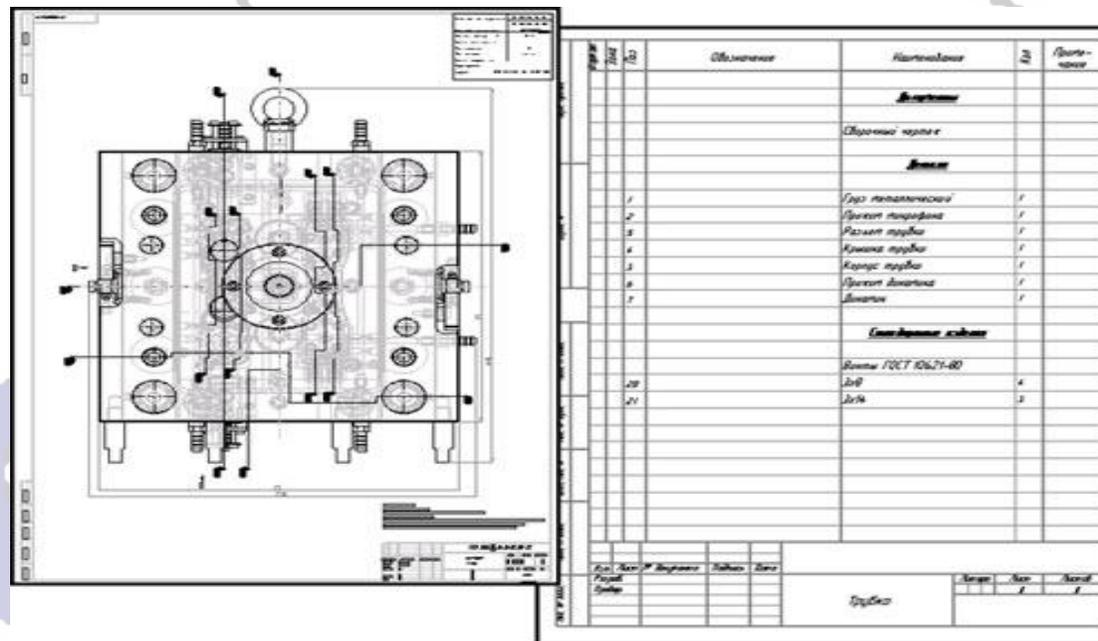
1 – пуансон, 2 – матрица, 3 – выталкиватель, 4 – пресс материал, 5 – литниковый канал, 6 – устройство подачи, 7 – изделие.

Технологический этап (САМ)

Этапы проектирования пресс-форм

Оформление конструкторской документации

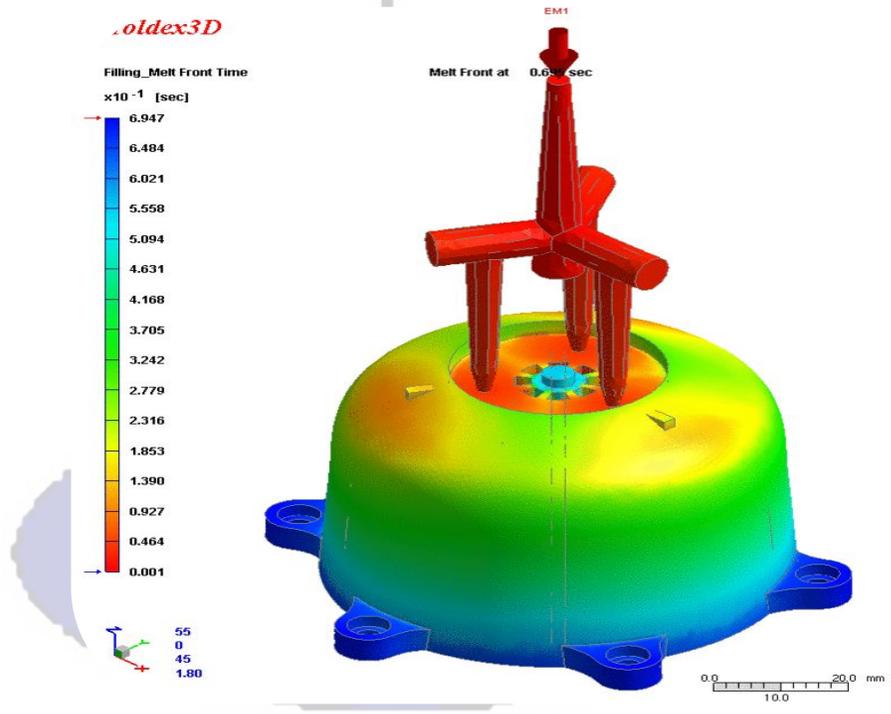
На всех этапах проектирования пресс-формы конструктор использует средства трёхмерного моделирования, что позволяет автоматизировать процесс подготовки всех видов конструкторской документации: сборочный чертеж, спецификация, чертежи отдельных деталей и пр.



Технологический этап (САМ)

Моделирование пресс-форм

Моделирование пресс-форм - компьютерный анализ, который включает набор технологий моделирования процесса литья с использованием численных методов (конечных элементов, конечных разностей и прочих).



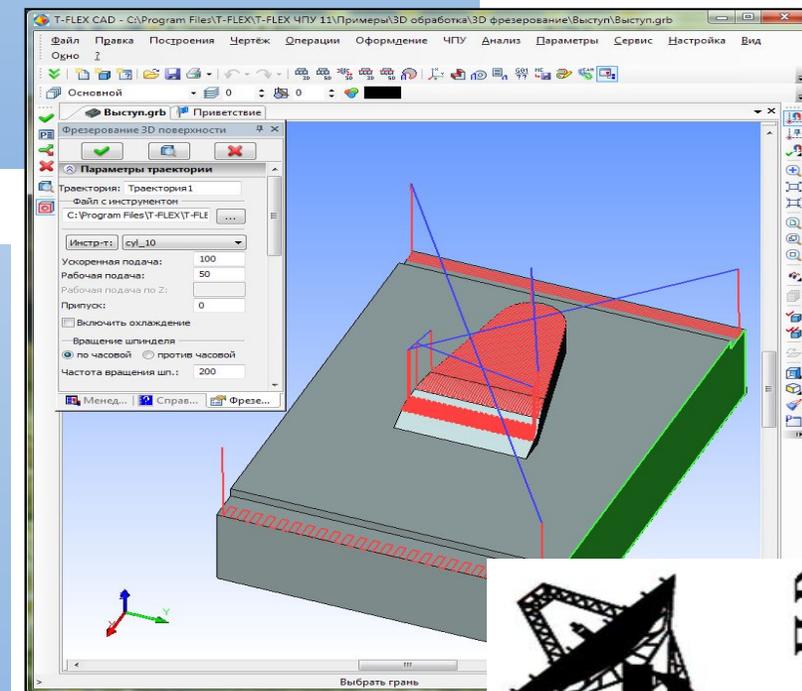
Технологический этап (САМ)

Методы создания управляющей программы для станков с ЧПУ

Ручное программирование

Программирование на стойке ЧПУ

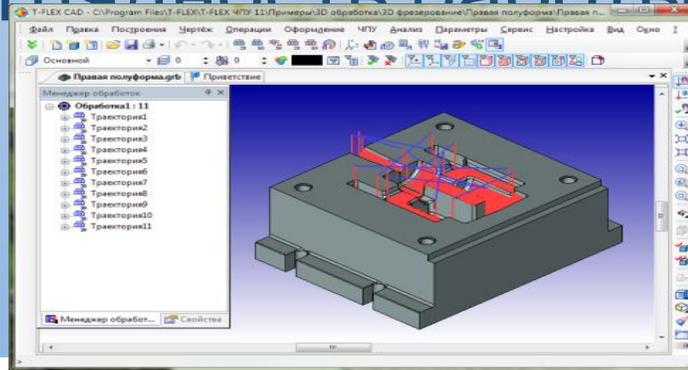
Кадры управляющей программы	Пояснения
%	Символ начала программы
O0001 (PAZ)	Номер программы (0001) и ее название (PAZ)
N10 G21 G40 G49 G54 G80 G90	Строка безопасности
N20 M06 T01 (FREZA D1)	Вызов инструмента №1
N30 G43 H01	Компенсация длины инструмента №1
N40 M03 S1000	Включение оборотов шпинделя (1000 об/мин)
N50 G00 X3 Y8	Ускоренное перемещение в опорную точку T1
N60 G00 Z0.5	Ускоренное перемещение инструмента в Z0.5
N70 G01 Z-1 F25	Перемещение на глубину 1 мм на подаче 25 мм/мин
N80 G01 X3 Y3	Перемещение инструмента в точку T2 (25 мм/мин)
N90 G01 X7 Y3	Перемещение инструмента в точку T3 (25 мм/мин)
N100 G01 X7 Y8	Перемещение инструмента в точку T4 (25 мм/мин)
N110 G01 Z5	Подъем инструмента вверх в Z5 (25 мм/мин)
N120 M05	Выключение оборотов шпинделя
N130 M30	Завершение программы
%	Символ конца программы



Технологический этап (САМ)

Преимущества САМ системы

Наглядность работы



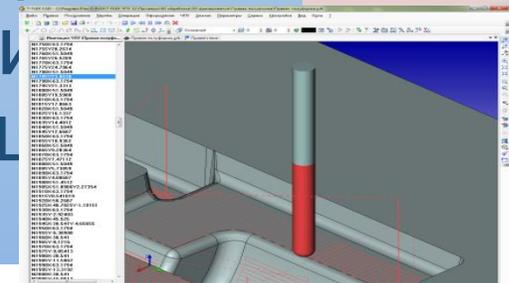
Удобство выбора геометрии



Высокая скорость расчетов



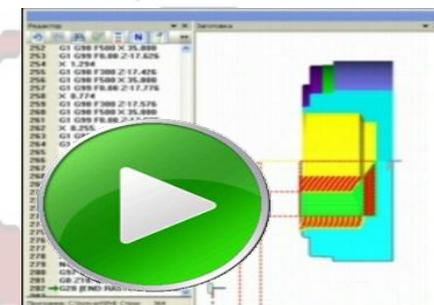
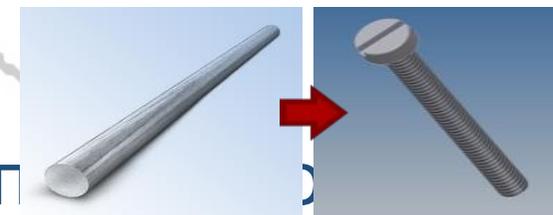
Возможность проверки созданных траекторий (верификация)



Технологический этап (САМ)

Схема подготовки управляющей программы в CAD/CAM системах

- Разработка 2D или 3D модели в CAD системе (преп)
- Разработка технологического процесса в САМ системе
- Верификация (проверка) полученной программы
- Получение кода управляющей программы в постпроцессоре



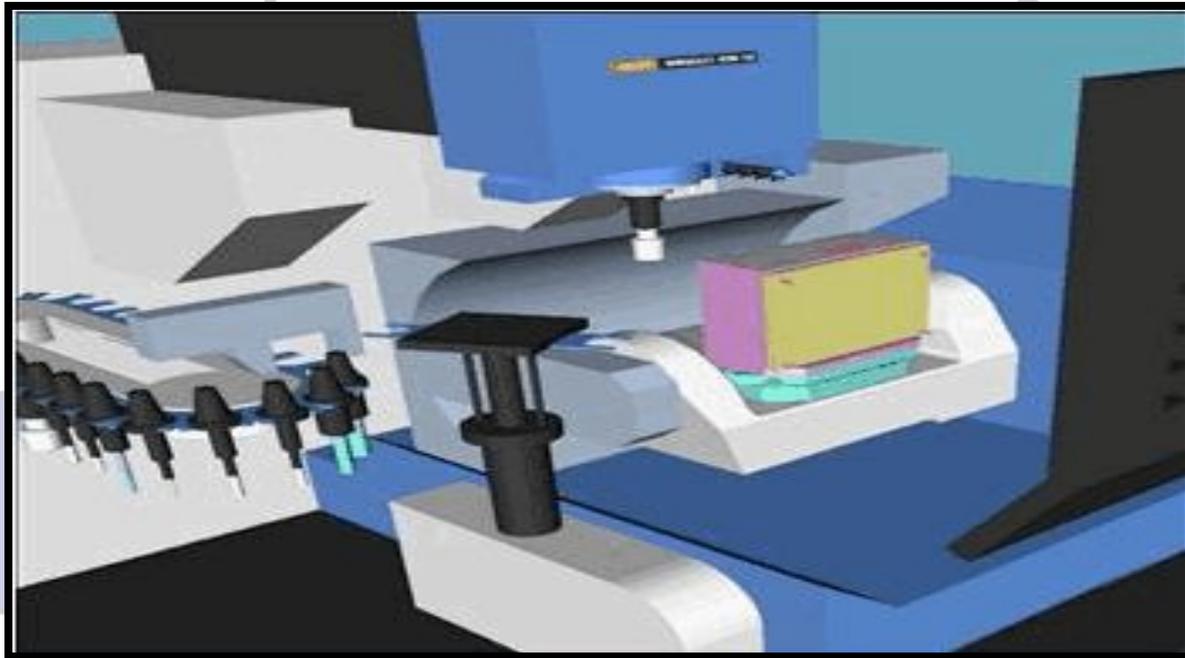
G-
коды



Технологический этап (САМ)

Верификация

В отличие от бэклода демонстрируется процесс удаления материала заготовки, появляется возможность увидеть полный результат работы УП. На полученную виртуальную деталь можно посмотреть с разных сторон и понять, все ли элементы выполнены правильно, нет ли зарезов и столкновений инструмента с заготовкой. Используют на заключительном этапе проверки



CAD

AE

Технологический этап (САМ)



Спасибо

за

ВНИМАНИЕ!