

T-FLEX ЧПУ

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВЕРСИИ 11

©Авторское право 2008 ЗАО «Топ Системы»

Все авторские права защищены. Запрещено воспроизведение в любой форме любой части настоящего документа без разрешения от ЗАО «Топ Системы».

ЗАО «Топ Системы» не несет ответственности за ошибки, которые могут быть в этом документе. Также не предполагается никаких обязательств за повреждения, обусловленные использованием содержащейся здесь информации.

Содержание настоящего документа может быть изменено без предварительного уведомления.

Торговые марки T-FLEX Parametric CAD, T-FLEX Parametric Pro, T-FLEX CAD, T-FLEX CAD 3D являются собственностью ЗАО «Топ Системы».

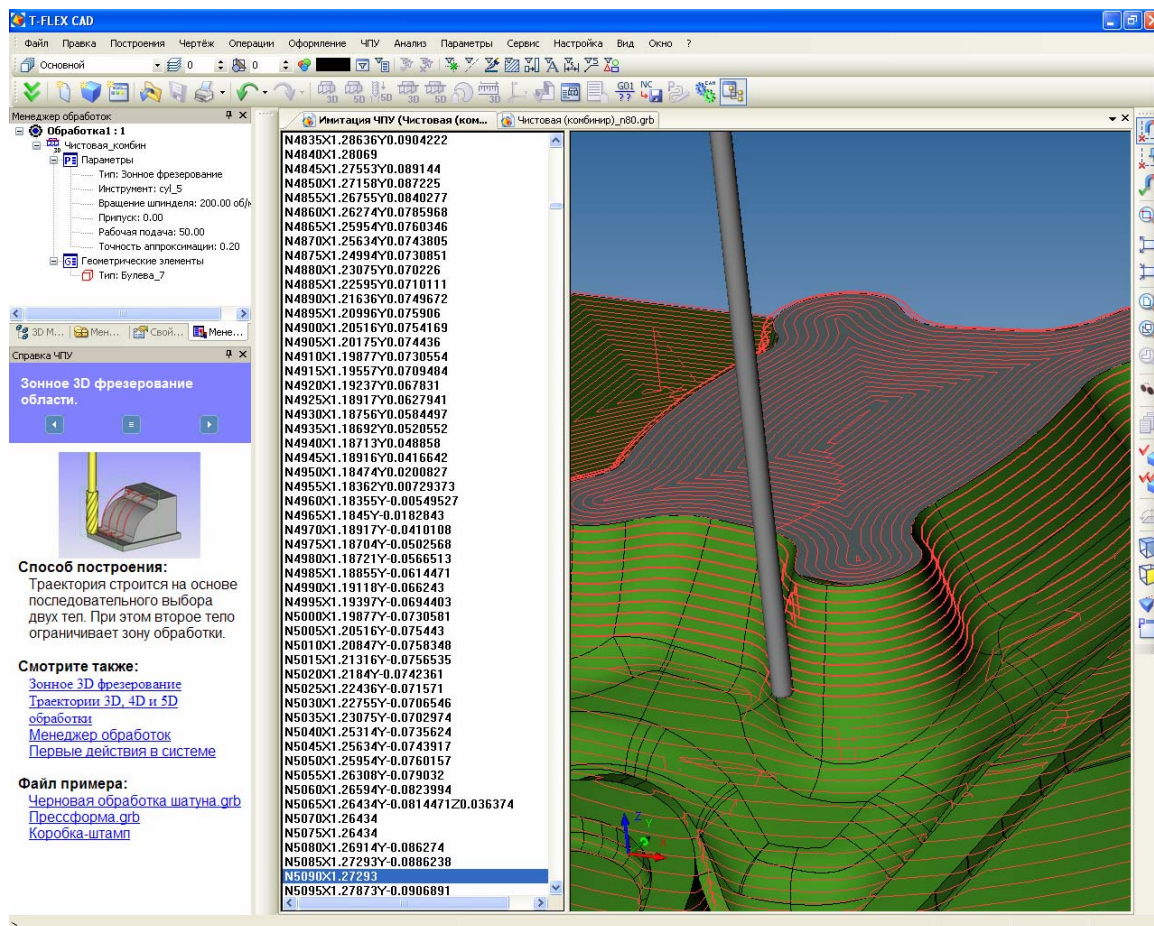
Parasolid является охраняемым товарным знаком Unigraphics Solutions Inc. Все другие товарные марки являются собственностью соответствующих фирм.

Содержание

Новые возможности T-FLEX ЧПУ версии 11	4
<i>Изменения в пользовательском интерфейсе</i>	<i>4</i>
<i>Изменения в обработках 2D модуля</i>	<i>4</i>
Улучшения в модуле «Токарная обработка».....	4
Улучшения в модуле «Фрезерная обработка».....	5
Врезание инструмента по спирали	5
Послойная выборка материала	6
Новый алгоритм проходов группы «Спираль»	6
Пошаговая обработка винтовой канавки	6
Изменения в обработках 3D модуля	6
Улучшения в модуле «Фрезерная 3D зонная обработка»	6
Новый алгоритм расчета траекторий	6
Получистовая обработка	6
Новые типы проходов.....	7
«Карандашная» обработка	7
Фрезерование на цилиндрической поверхности	8
Врезание инструмента по спирали	9
Задание углов поворота инструмента	9
Улучшения в модуле «5D сверление»	9
Выбор нескольких отверстий для сверления	9
Нарезание резьбы фрезой.....	10
Прочие изменения в системе	10
Редактор инструмента.....	10
Новые возможности при создании инструмента	10

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ T-FLEX ЧПУ ВЕРСИИ 11

В данном материале представлен обзор новых функций, возможностей и улучшений программы T-FLEX ЧПУ версии 11. Эта информация в первую очередь предназначена для опытных пользователей, хорошо владеющих основными инструментами системы. Для детального ознакомления с функциями системы обращайтесь к соответствующим разделам Помощи или Руководства пользователя T-FLEX ЧПУ 11.



Изменения в пользовательском интерфейсе

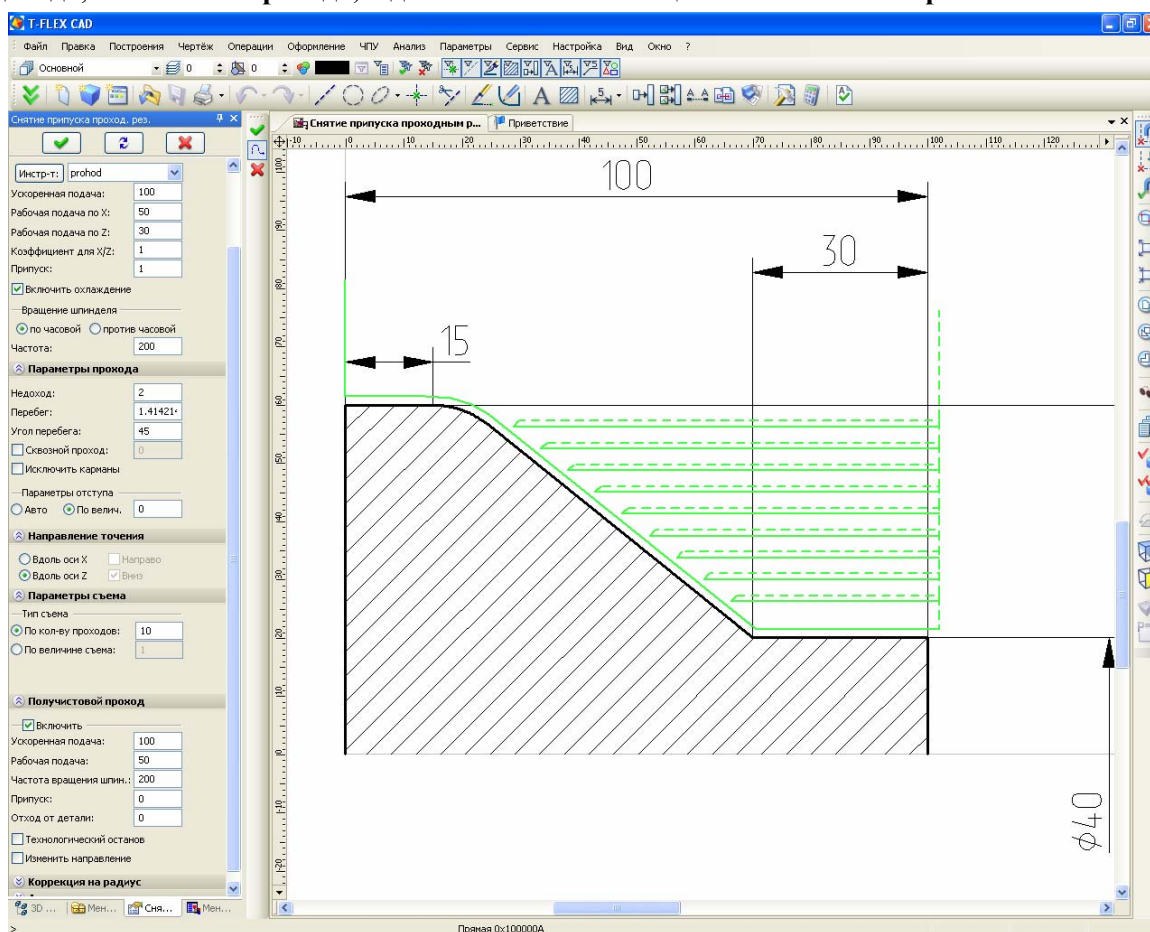
На главную панель инструментов добавлены наборы кнопок «ЧПУ 2D» и «ЧПУ 3D», в которых размещены основные команды ЧПУ. Прочие изменения интерфейса преимущественно определяются нововведениями в интерфейсе системы T-FLEX CAD 11, с которой интегрирована программа T-FLEX ЧПУ 11. Для более детального ознакомления с изменениями в интерфейсе можно обратиться к документу «[Новые возможности T-FLEX CAD 11](#)».

Изменения в обработке 2D модуля

Улучшения в модуле «Токарная обработка»

В программе T-FLEX ЧПУ 11 построение траекторий для операции «**Точение контура**», групп операций «**Снятие припуска**» и «**Точение кармана**» происходит с учетом всех параметров выбранного инструмента. Например, для отрезного резца учитываются ширина резца и оба радиуса скругления. Это позволяет исключить зарезы детали даже в случаях, когда параметры инструмента выбраны некорректно. Также, данное улучшение позволяет работать со сложными контурами, содержащими участки, недоступные для обработки инструментом, который выбрал пользователь. При расчете траектории по-прежнему учитываются положение инструмента относительно детали и положение программируемой точки резца, задаваемые в редакторе инструмента.

В T-FLEX ЧПУ 11 операции «Снятие припуска проходным резцом» и «Специальное снятие припуска» объединены в одну: «Снятие припуска проходным резцом». Объединение операций ликвидировало дублирование функциональности, привело к совмещению использования опций: «Недоход», «Сквозной проход», и добавлению новой опции «Исключить карманы».



При активировании опции «Исключить карманы» T-FLEX ЧПУ 11 автоматически удаляет из обрабатываемого контура детали карманы и любые немонотонности (элементы, которые не подлежат черновой обработке проходными резцами), заменяя их наиболее близким к нему монотонным контуром. Монотонность контура гарантирует правильное (без зарезов) построение черновых проходов и исключает области, недоступные для обработки. Таким образом, производится не только дополнительное ограничение возможности зареза детали, но и облегчение труда пользователя, который может просто строить путь по номинальному контуру детали, а система T-FLEX ЧПУ 11 автоматически рассчитает, какие участки контура можно обработать предложенным инструментом.

Операция «Точение канавки с фаской», переработана с учётом ситуации, когда одна или обе фаски плавно переходят в радиусы скругления.

В T-FLEX ЧПУ 11 операции «Точение контура» и «Специальное точение контура» объединены в одну: «Точение контура». Объединение операций ликвидировало дублирование функционала и упрощение работы пользователя с системой.

Улучшения в модуле «Фрезерная обработка»

Врезание инструмента по спирали

В новой версии T-FLEX ЧПУ операция «Фрезерование плоскости» стала удобнее в использовании и существенно нарастила свои функциональные возможности. Врезание инструмента в материал при обработке плоскости в T-FLEX ЧПУ 11 может выполняться по спирали. При этом шпиндель станка, боковые и торцевые кромки режущего инструмента испытывают минимизированные равномерные нагрузки. Кроме этого, при обработке плоскостей формы круга, данный тип врезания обеспечивает неизменность общего направления резания, а, следовательно, и постоянство «рисунка» поверхности после обработки. К тому же, врезание по спирали задаётся кадрами винтовой, а не линейной интерполяции, что существенно сокращает размер текста УП и улучшает качество обрабатываемой поверхности.

Послойная выборка материала

В операции «**Фрезерование плоскости**» T-FLEX ЧПУ 11 также появилась возможность производить послойную выборку материала с предварительно заданным контуром каждого слоя материала. Для этого в диалоговое окно «**Фрезерование плоскости**» добавлены дополнительные параметры: «**Толщина**» и «**Шаг**». Если эти параметры равны нулю, то при указании контура обработки система приступит к расчету типичной траектории обработки плоскости на указанной высоте. Если же задать общую толщину снимаемого материала и шаг между промежуточными слоями снимаемого материала, то программа рассчитает траекторию послойного снятия материала. При этом, если шаг между слоями окажется некратным толщине снимаемого материала, T-FLEX ЧПУ 11 автоматически произведёт расчет необходимого дополнительного прохода, удаляющего материал на высоте, определяемой параметром «**Толщина**». Особенно эффективно данная опция может применяться для выборки карманов с вертикальными стенками, в сочетании с проходом типа «**Спираль**». Возможность создания послойной выборки материала во фрезерном модуле T-FLEX ЧПУ 2D присутствовала и в предыдущих версиях системы. Но ранее для создания послойной выборки материала требовалось создание стольких траекторий обработки, сколько требовалось слоёв для снятия материала. Это приводило к потерям времени и дополнительным сложностям при создании и редактировании траекторий.

Новый алгоритм проходов группы «Спираль»

В операции «**Фрезерование плоскости**» T-FLEX ЧПУ 11 переработан алгоритм расчёта траекторий с типом прохода «**Спираль**». Стала доступной обработка многоконтурных штриховок, не связанных между собой. Съём материала всегда начинается на максимальном удалении от образующих контуров (контуров штриховки, заданной пользователем) с постепенным приближением к контуру детали. Возможность опускания или врезания инструмента в материал (за исключением случаев, принудительно заданных пользователем) на образующих контурах полностью исключена. Эта доработка позволяет избежать зарезов конечного контура, слома или повреждения режущего инструмента, а также сохраняет постоянный уровень качества обрабатываемых поверхностей (исключается возможность оставления рисок на конечном контуре).

Пошаговая обработка винтовой канавки

Для операции «**Фрезерование винтовой канавки**» добавлена возможность разбивать многошаговую спиральную канавку на пошаговые витки. При этом доступен выбор типа интерполяции, которым будет задаваться рабочий ход: винтовая или круговая интерполяция.

Изменения в обработках 3D модуля

Улучшения в модуле «Фрезерная 3D зонная обработка»

Новый алгоритм расчета траекторий

В T-FLEX ЧПУ 11 произошли существенные изменения и улучшения в интерфейсе и функционале обработок 3D модуля. Удалены опции выбора модели «**Модель: Непрерывная/Дискретная**», «**Упрощённая модель**» из диалогового окна «**Фрезерование 3D области**». В новой T-FLEX ЧПУ подбор оптимальной модели для расчета траектории выполняется полностью автоматически, что существенно сокращает время на подготовку УП для 3D обработки деталей. Существенно оптимизированы алгоритмы и ускорен процесс расчёта траектории даже на высоточностных чистовых обработках крупногабаритных деталей с большим количеством сложных поверхностей.

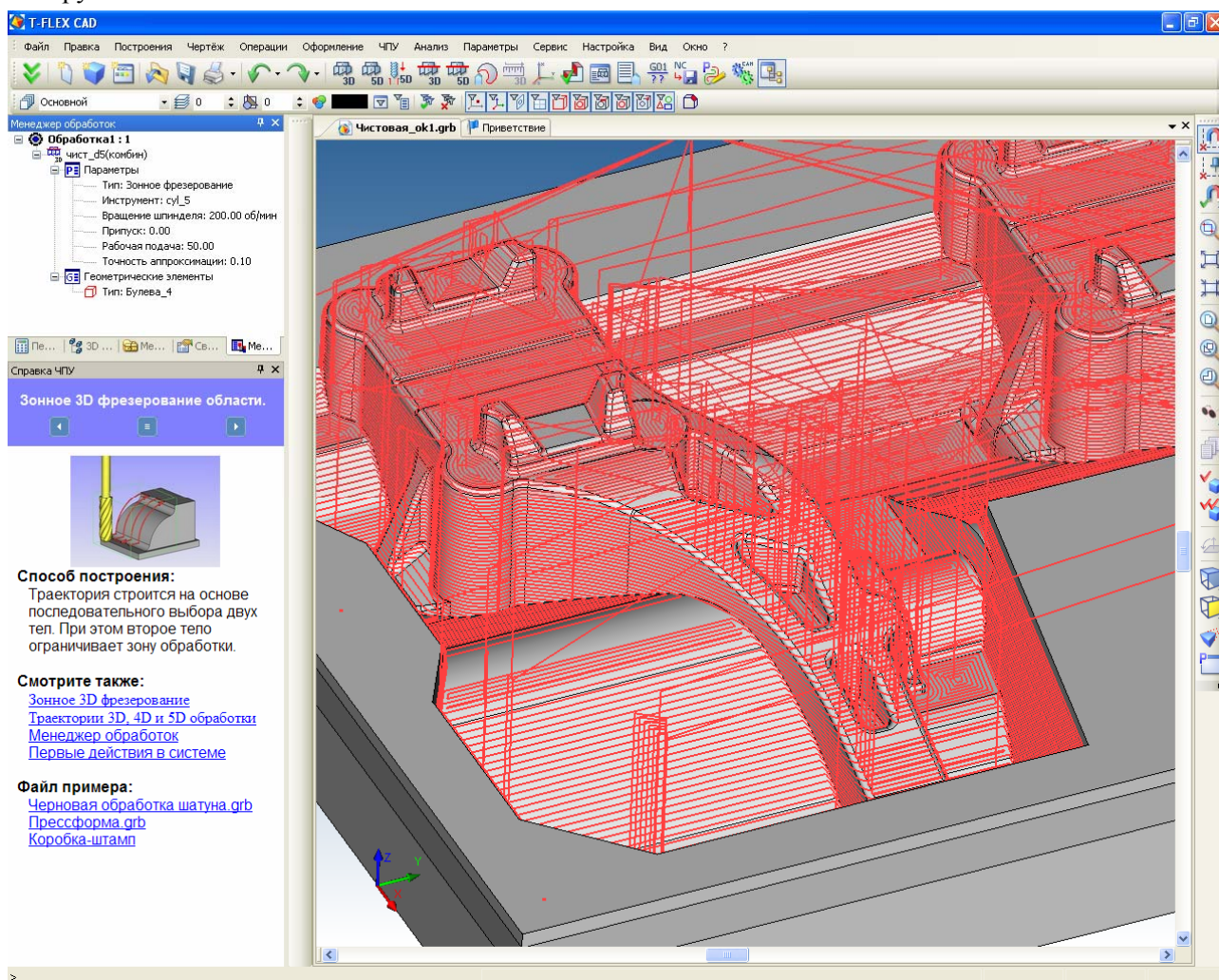
Получистовая обработка

В операцию «**Фрезерование 3D области**», помимо присутствовавших ранее алгоритмов расчёта черновых и чистовых проходов, добавился и алгоритм расчёта получистовой траектории. В диалоговое окно параметров добавлена соответствующая опция «**Получистовая обработка**» и поля для ввода параметров предыдущей черновой обработки – «**Диаметр инструмента**» и «**Шаг**». Принцип действия получистовой обработки сводится к тому, что при помощи данной опции можно рассчитать проходы инструментом меньшего диаметра для удаления материала, оставшегося в результате предварительной, черновой обработки. При этом проходы инструмента будут рассчитаны не для всей детали заново, а лишь для тех участков, где использование инструмента меньшего диаметра будет эффективным. Это существенно сокращает общее время обработки. Создание траекторий данного типа существенно облегчает работу режущего инструмента (зачастую - сферического) на чистовых проходах, поскольку снижается нагруженность режущих кромок остаточным материалом.

Новые типы проходов

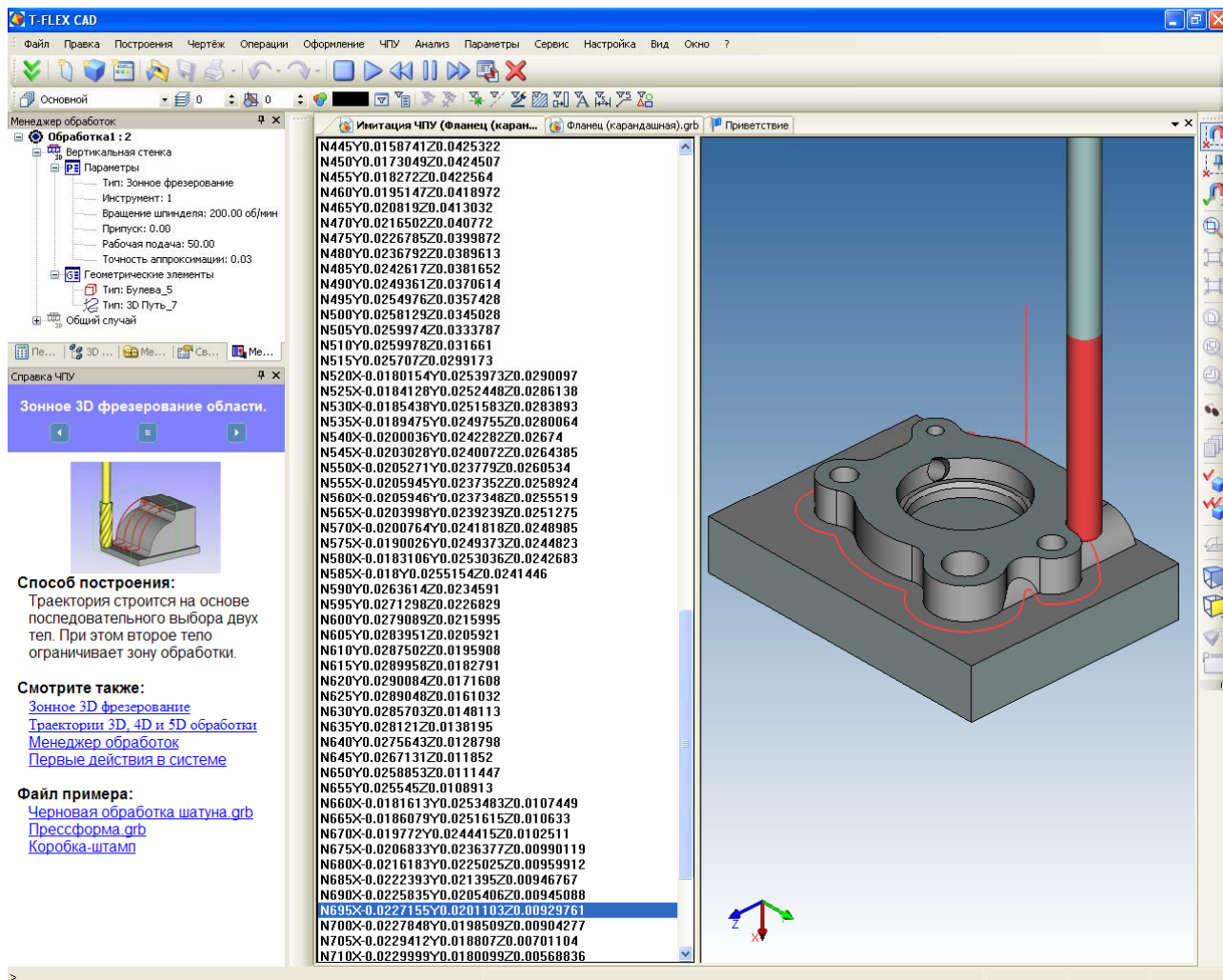
В операцию «Фрезерование 3D области» добавлен новый тип чернового прохода: «Съём с плавным приближением к детали». Принцип обработки по проходам данного типа заключается в том, что происходит плавный, послойный переход от контура заготовки к контуру детали. Минимизированное количество подъёмов инструмента (только при переходе от слоя к слою) делает использование прохода «Съём с плавным приближением к детали» особенно эффективным при высокоскоростной фрезерной обработке.

В операцию «Фрезерование 3D области» добавлен новый тип чистового прохода: «Зачистка комбинированная». Этот тип прохода объединяет в себе алгоритмы расчёта проходов «Зачистка-зигзаг» и «Съём-спираль». При расчете траектории происходит предварительный расчёт траектории по алгоритму «Зачистка-зигзаг», далее система производит анализ результата обработки, вычисляя участки и поверхности детали, для которых обработка проходом «Зачистка-зигзаг» является малоэффективной, а затем рассчитывает для данных участков чистовые трёхкоординатные спиралевидные проходы вместо зигзагообразных. Преимущество данной обработки – в возможности получения поверхности заданного качества при минимальном количестве проходов инструмента по поверхности, следовательно, при меньших затратах машинного времени и меньшем износе режущего инструмента.



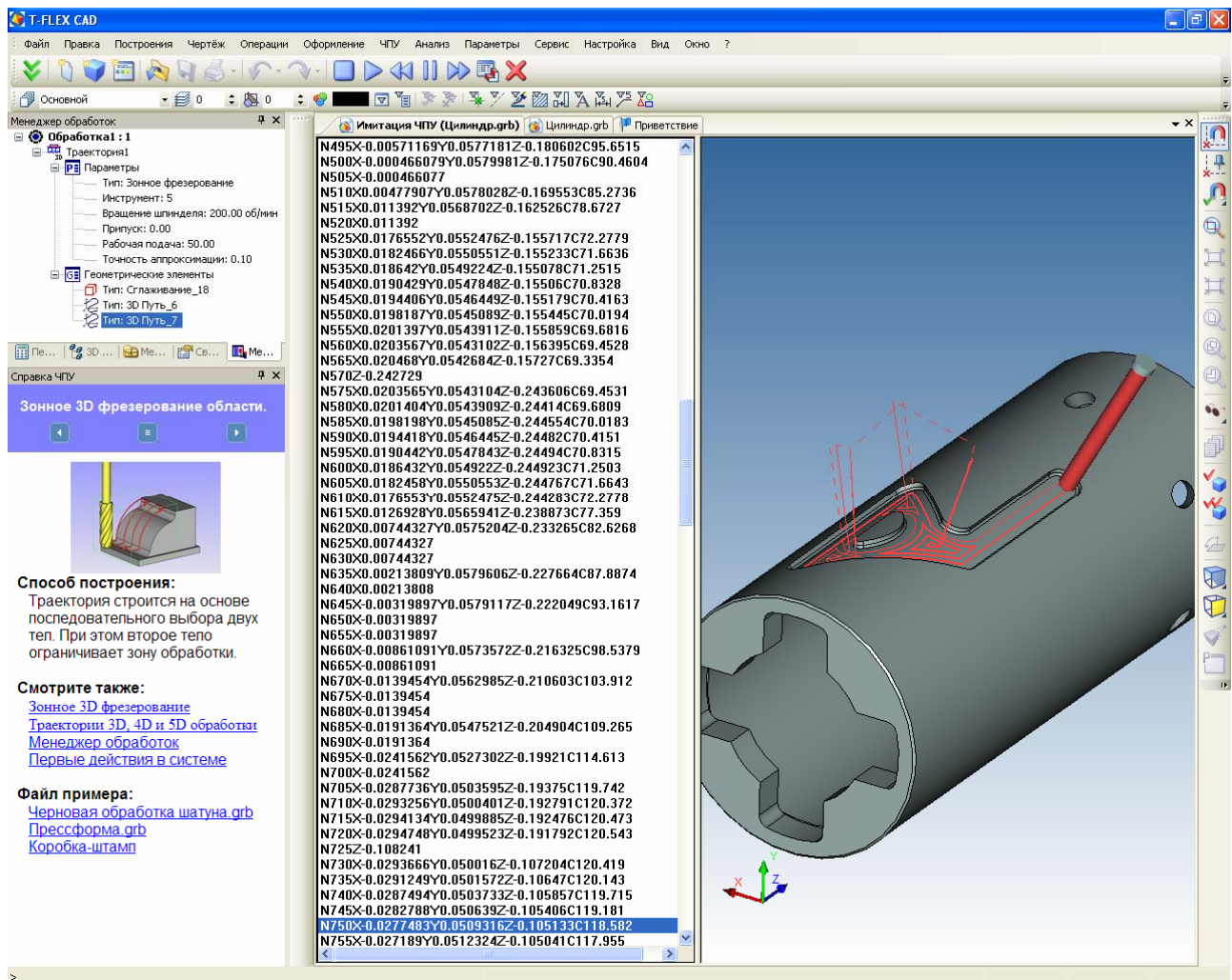
«Карандашная» обработка

В операцию «Фрезерование 3D области» добавлен новый алгоритм расчёта траекторий «Карандашная обработка». «Карандашная» обработка является универсальной, т.е. может использоваться как для черновой, так и для чистовой обработки деталей. Создание траекторий происходит на основе модели обрабатываемой детали и 3D-путей T-FLEX CAD, построенных на этой модели. Рассчитывая траекторию, T-FLEX ЧПУ 11 создаёт проход инструмента, геометрически максимально близкий к указанным 3D-путям, но не нарезающий обрабатываемую деталь. Именно предварительный анализ возможных столкновений инструмента с деталью выгодно отличает «карандашную» обработку от операций «Фрезерование 3D контура» или «Зонное 3D фрезерование рёбер», где подобный анализ не производится вовсе.



Фрезерование на цилиндрической поверхности

В операцию «Фрезерование 3D области» добавлен новый алгоритм расчёта траекторий «Фрезерование на цилиндрической поверхности». Данный алгоритм расчёта предназначен для расчёта 4-координатных обработок пазов и карманов с вертикальными стенками, находящихся на образующей поверхности цилиндрических деталей. Для создания обработки следует выбрать цилиндрическое тело, выбрать набор замкнутых путей, задающий контур паза и изменение его геометрии с нарастанием глубины, после чего необходимо включить опцию «Цилиндрическая поверхность». Помимо включателя данной опции в диалоговое окно «Фрезерование 3D области» были добавлены сопутствующие данному алгоритму расчёта параметры: «Глубина» и «Шаг заглабления». Параметром «Глубина» определяется глубина паза, а параметром «Шаг заглабления» – величина расстояния между слоями снимаемого материала в процессе обработки. Основной особенностью данного алгоритма является то, что инструмент, обрабатывающий деталь, будет всё время направлен по нормали к образующей цилиндрической поверхности. Для этого в текст УП будут выгружаться кадры поворота соответствующей координаты поворотного стола. В результате обработки дно паза получается без зарезов, а боковые стенки паза получаются нормально-ориентированными.



Врезание инструмента по спирали

В T-FLEX ЧПУ 11 появилась опция врезания инструмента в материал по спирали. Движение врезания при этом может задаваться пользователем – как кадрами линейной интерполяции, так и кадрами винтовой интерполяции.

Задание углов поворота инструмента

В T-FLEX ЧПУ 11 расширились возможности по созданию траекторий 3D обработки для 5-координатного оборудования. В частности, это касается возможности задания предварительного поворота/наклона инструмента на заданный угол. В T-FLEX ЧПУ 11 углы наклона инструмента можно задавать как в явном виде (в виде значений углов наклона), так и в векторном (направление оси инструмента при обработке). Для задания вектора наклона инструмента достаточно измерить вектор нормали к любой обрабатываемой поверхности, перпендикулярной к оси вращения инструмента. Затем параметры вводятся в соответствующие поля диалогового окна «Фрезерование 3D области», где система автоматически пересчитывает векторные значения в значения углов и демонстрирует их пользователю.

Улучшения в модуле «5D сверление»

Выбор нескольких отверстий для сверления

В T-FLEX ЧПУ 11 для траекторий операции «5D сверление» появилась возможность выбирать несколько отверстий (несколько ЛСК) для одной траектории. Данная возможность особенно полезна, когда необходимо выполнить сверление нескольких отверстий одинаковой глубины и диаметра со сходными технологическими параметрами, либо нарезать резьбу одинакового диаметра, глубины и шага в нескольких отверстиях. Также, данная возможность может активно применяться для создания траектории центровки отверстий. Применение этой опции в вышеописанных случаях существенно сокращает количество траекторий в дереве обработки, что значительно упрощает их редактирование.

Нарезание резьбы фрезой

В T-FLEX ЧПУ 11 появилась новая возможность: нарезания внутренней резьбы фрезой в наклонных отверстиях. Данная возможность реализуется посредством операции «5D сверление». Помимо указания локальной системы координат, необходимо задать ряд параметров, добавленных в диалоговое окно «5D сверление»: «Диаметр резьбы», «Шаг резьбы», «Глубина резьбы» (считается от центра ЛСК и вдоль оси Z ЛСК) и «Направление резьбы» (по часовой или против часовой стрелки). Для создания траектории данного типа могут применяться только следующие инструменты из внутреннего «Редактора инструментов»: Фреза цилиндрическая и Сверло.

Прочие изменения в системе

Редактор инструмента

Новые возможности при создании инструмента

В «Редакторе инструментов» T-FLEX ЧПУ 11 появилась новая возможность: создавать цилиндрические фрезы с отрицательными величинами радиусов скругления. Подобные фрезы довольно часто применяются при обработке скруглений на деталях, а также при разделывании/развёртывании отверстий.

