

# САПР T-FLEX: от простого к сложному



**t-flex**



**Топ Системы**



# Российский комплекс T-FLEX CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM

Управление проектами, административно-распорядительным и техническим документооборотом



Конструкторская подготовка производства

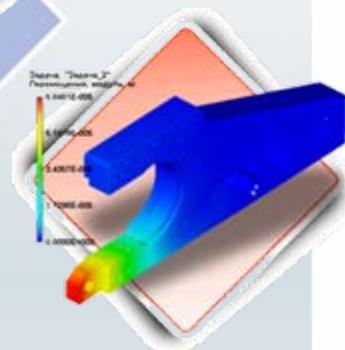
**Конструкторская  
подготовка  
(CAD)**

**Технологическая  
подготовка  
(CAPP)**



Проработка конструкций и оптимизация изделий

**Документооборот  
(PDM)**



Технологическая подготовка производства

**Расчетные  
системы  
(CAE)**

**Изготовление  
изделий  
(CAM)**



Изготовление изделий



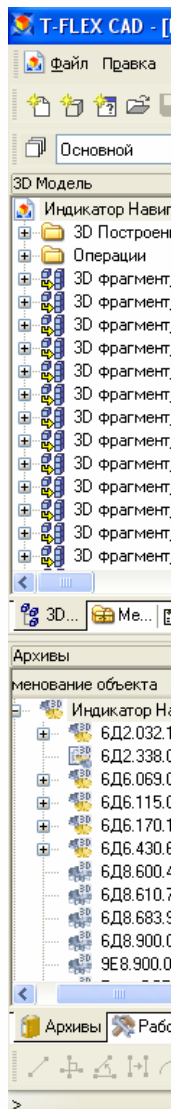
# Российский комплекс T-FLEX CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM

## Наполнение комплекса



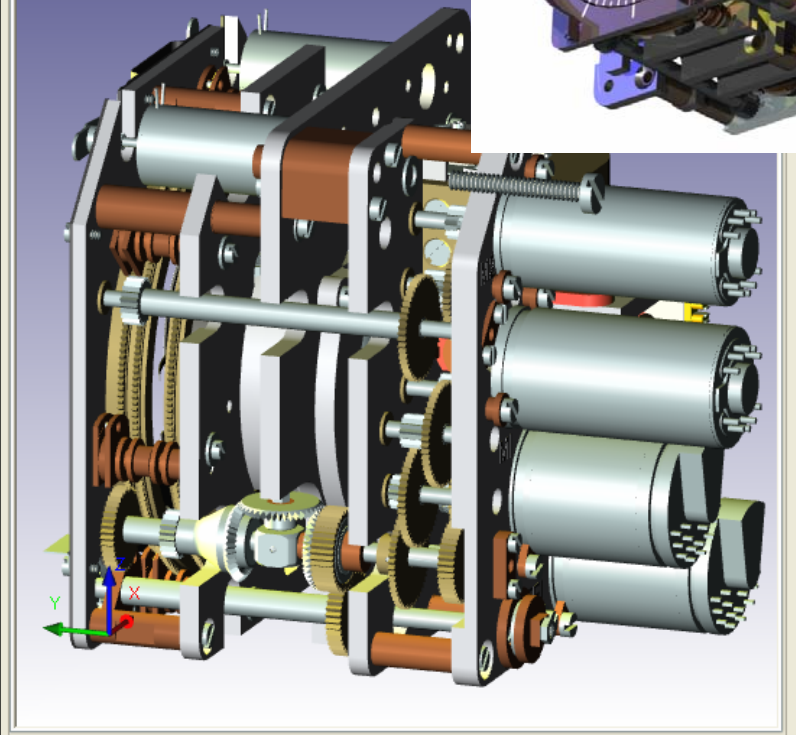
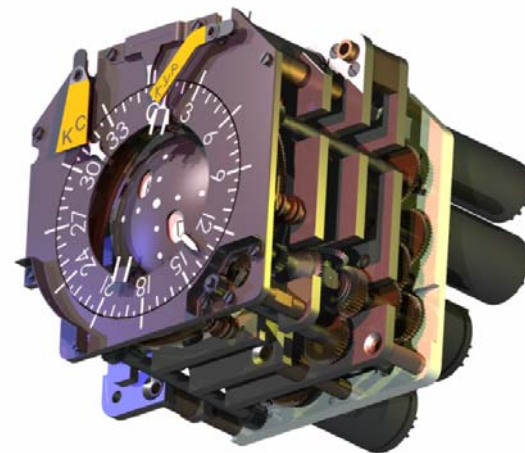
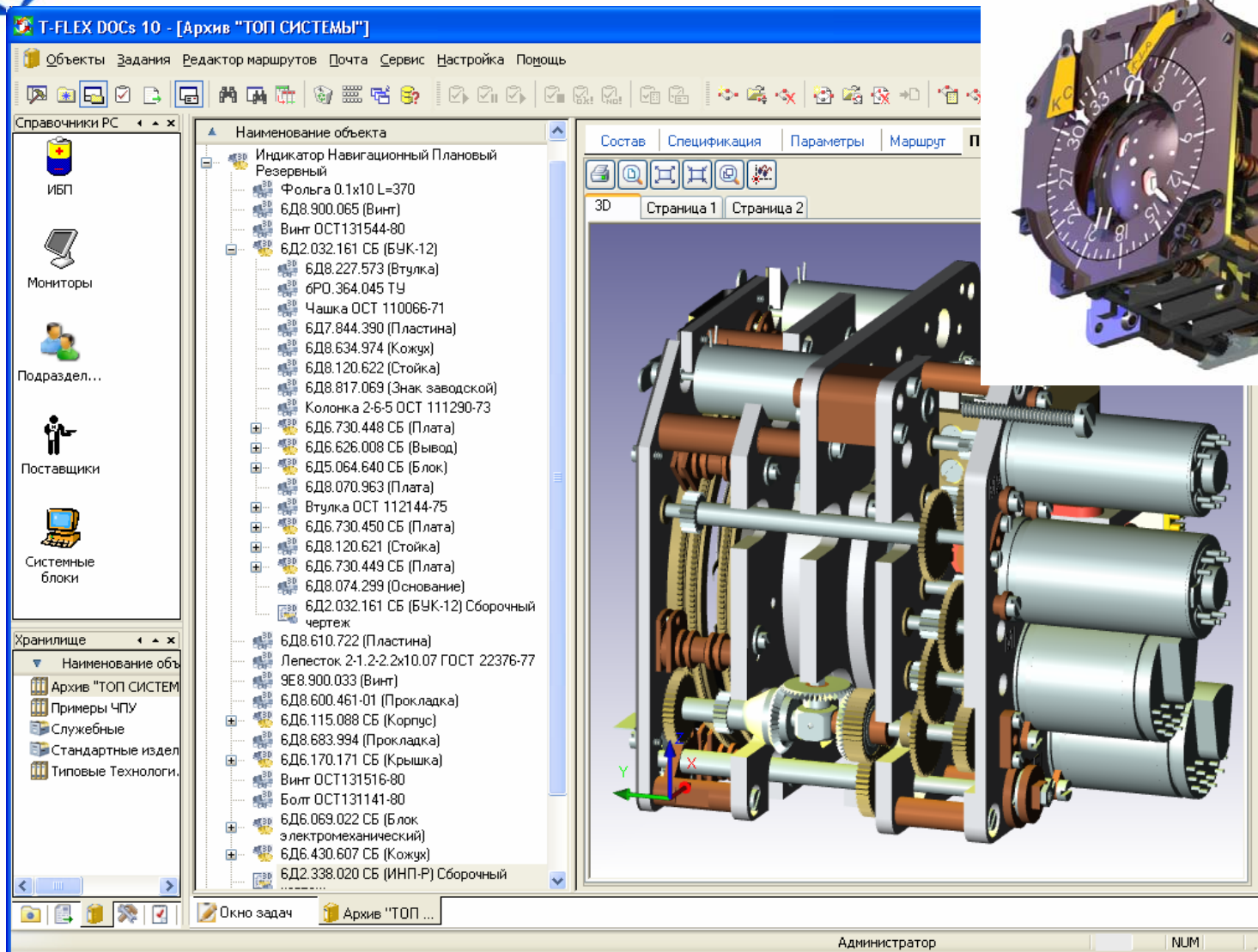


# Проектирование изделия в T-FLEX CAD



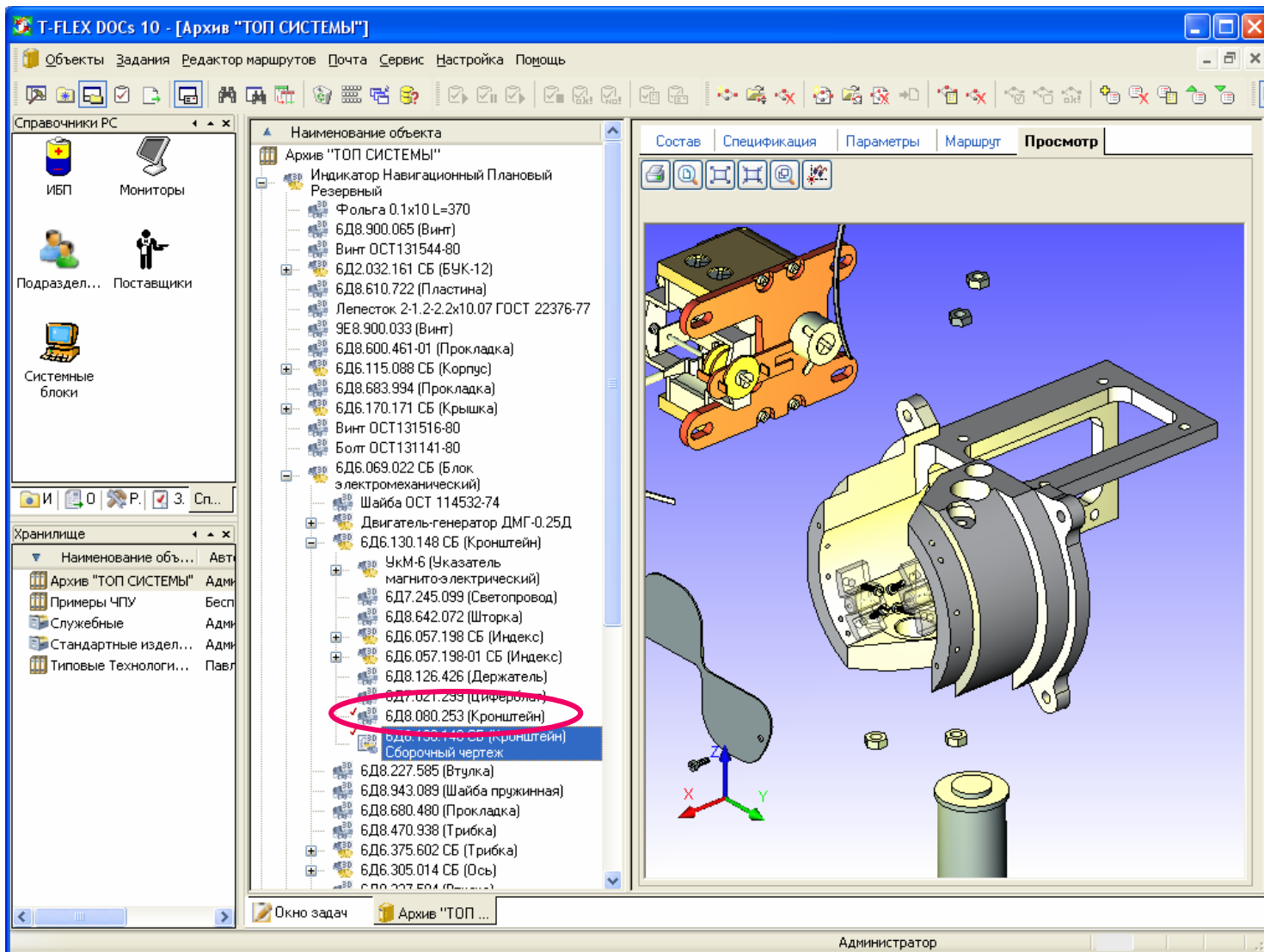


# Состав изделия в системе документооборота T-FLEX DOCs





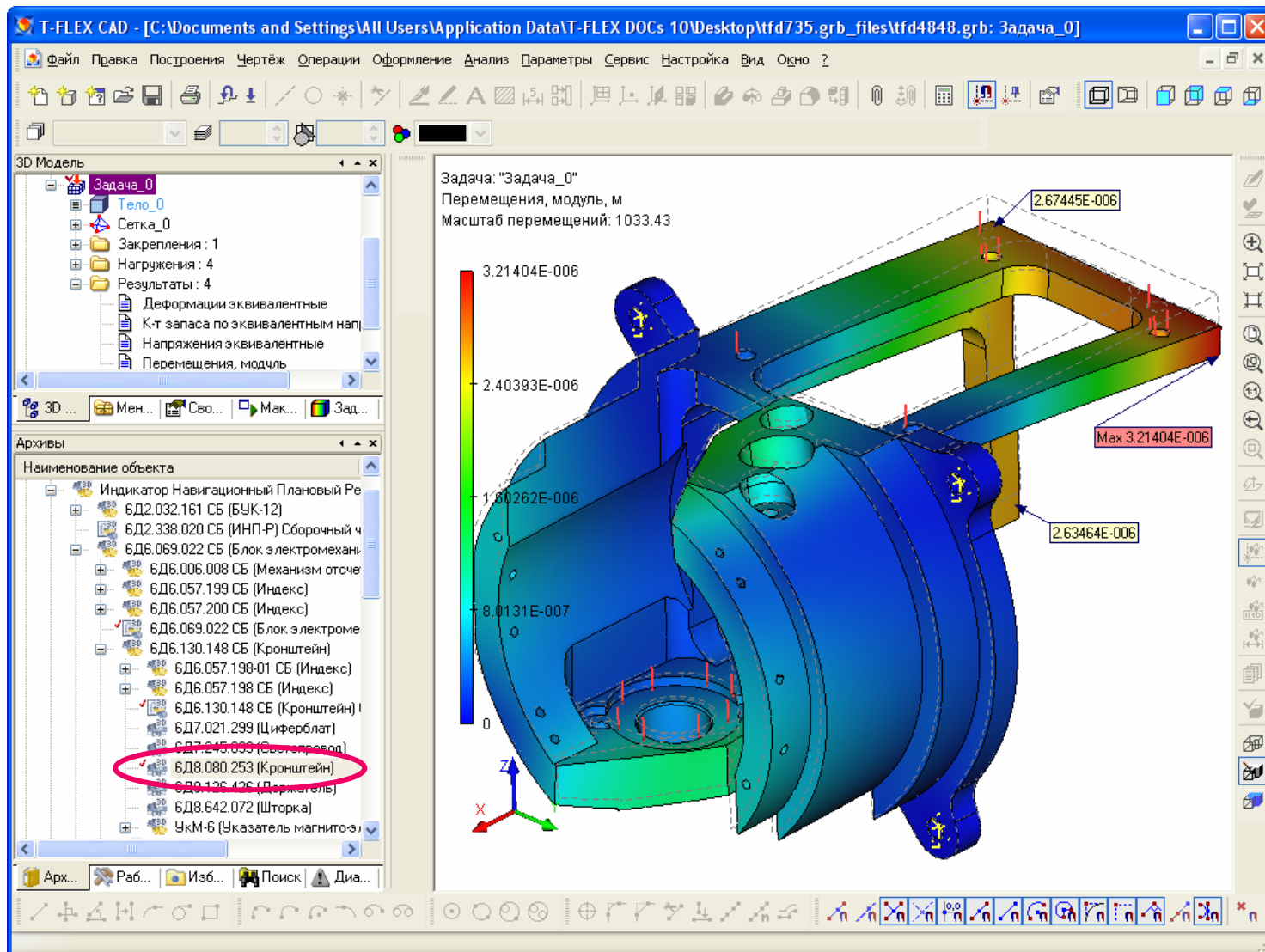
# Анализ изделия до изготовления в T-FLEX Анализ и T-FLEX Динамика





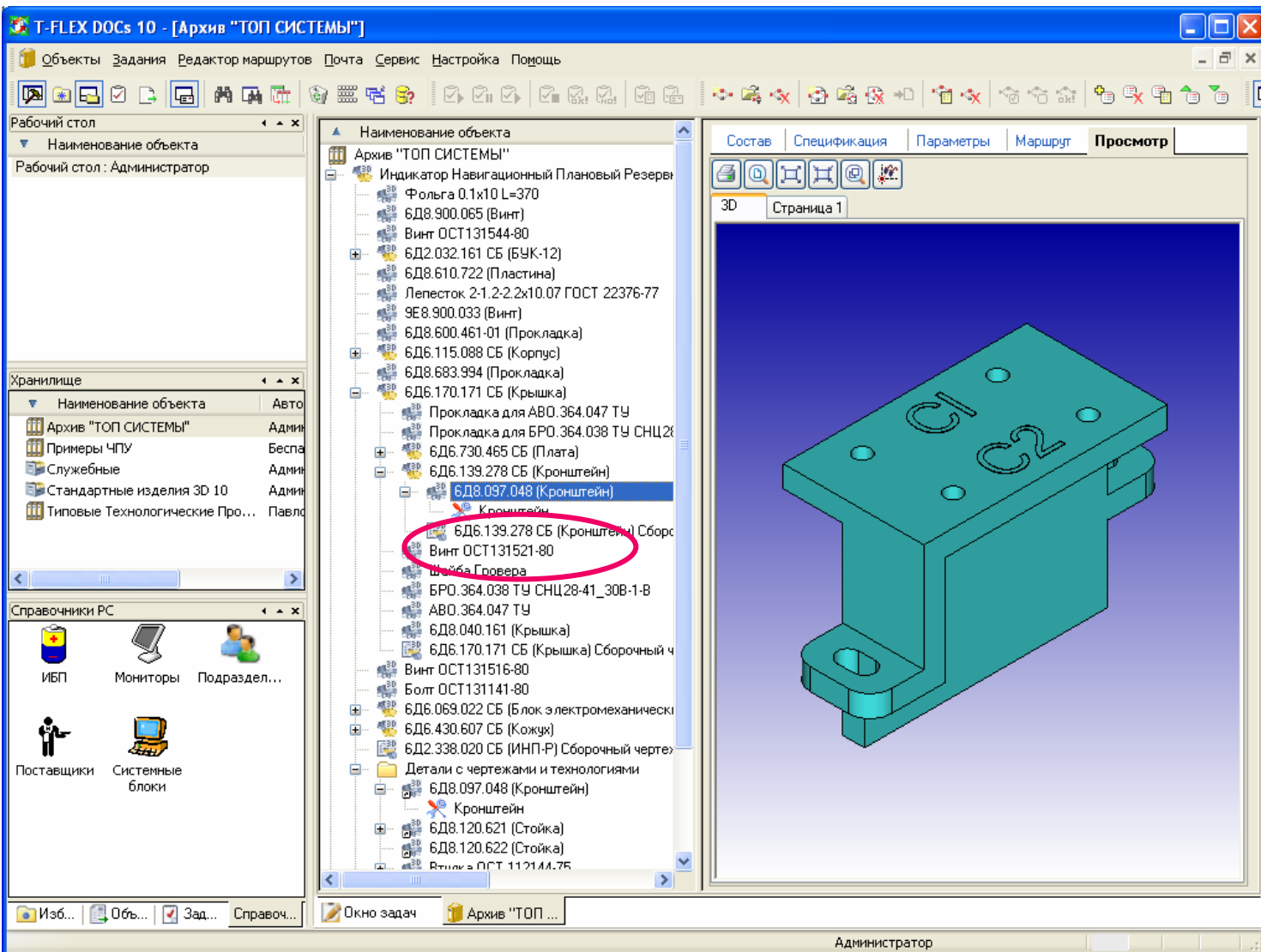
# Анализ изделия до изготовления

## В T-FLEX Анализ и T-FLEX Динамика





# Проектирование технологии изготовления в T-FLEX Технология







# Проектирование технологии изготовления в T-FLEX Технология

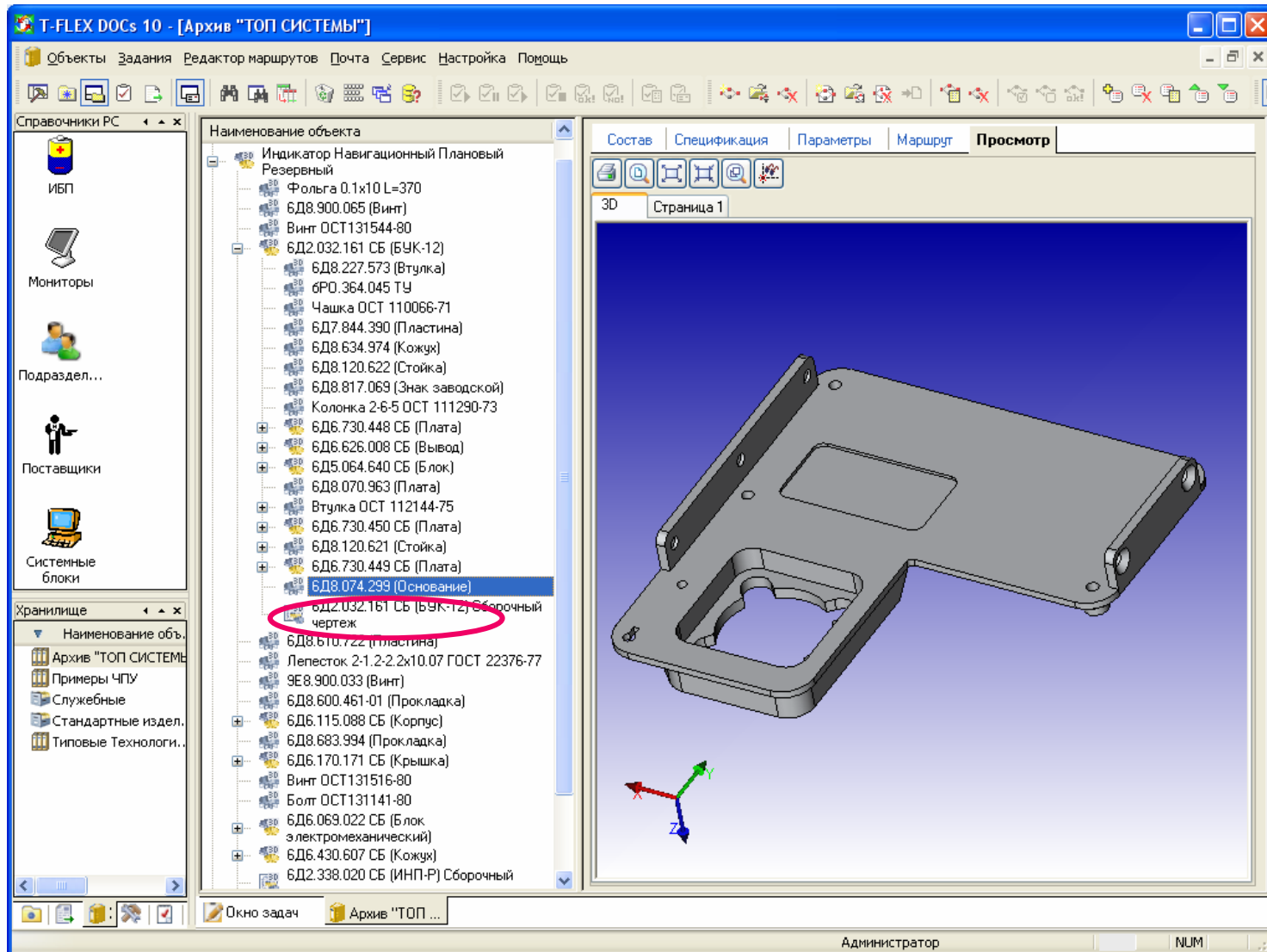
The screenshot displays the T-FLEX DOCs 10 software interface. The main window is titled "T-FLEX DOCs 10 - [Архив 'ТОП СИСТЕМЫ']". The interface is divided into several panes:

- Рабочий стол (Workbench):** Shows the current user as "Администратор".
- Хранилище (Storage):** Lists various archives and templates, including "Архив 'ТОП СИСТЕМЫ'", "Примеры ЧПУ", "Служебные", "Стандартные изделия 3D 10", and "Типовые Технологические Про...".
- Справочники РС (PC Reference):** Lists hardware components like "ИБП", "Мониторы", "Подраздел...", "Поставщики", and "Системные блоки".
- Наименование объекта (Object Name):** A tree view showing a list of components under the "Архив 'ТОП СИСТЕМЫ'" folder. A red circle highlights the item "6Д6.139.278 СБ (Кронштейн) Сборочный чертеж".
- Состав (Composition):** A tree view showing the structure of the selected component, including "Техпроцесс", "Материалы", "Покрытия", "Тех. условия", "Инструкции", "Доп. параметры", "Расчёты", "Операции", "005-Внимание!", "010-Прессование", "Оснащение", "Исполнители", "Материалы", "Поверхности", "Инструкции", "Доп. параметры", "Расчёты", "Переходы", "005-Прессовать в прессформе № 6570/2966 по реж...", "Оснащение", "Прессформа №6570/2973", "Термодат 13 ГОСТ 133384-93", "Термопара ГОСТ Р 50431-92", "Манометр ГОСТ 3625-69", "Рукавицы ГОСТ 12.4.010-75", "Материалы", "Поверхности", "Инструкции", "Режимы обработки", "Доп. параметры", "Расчёты", and "015-Спасательная".

The bottom status bar shows the user is logged in as "Администратор".

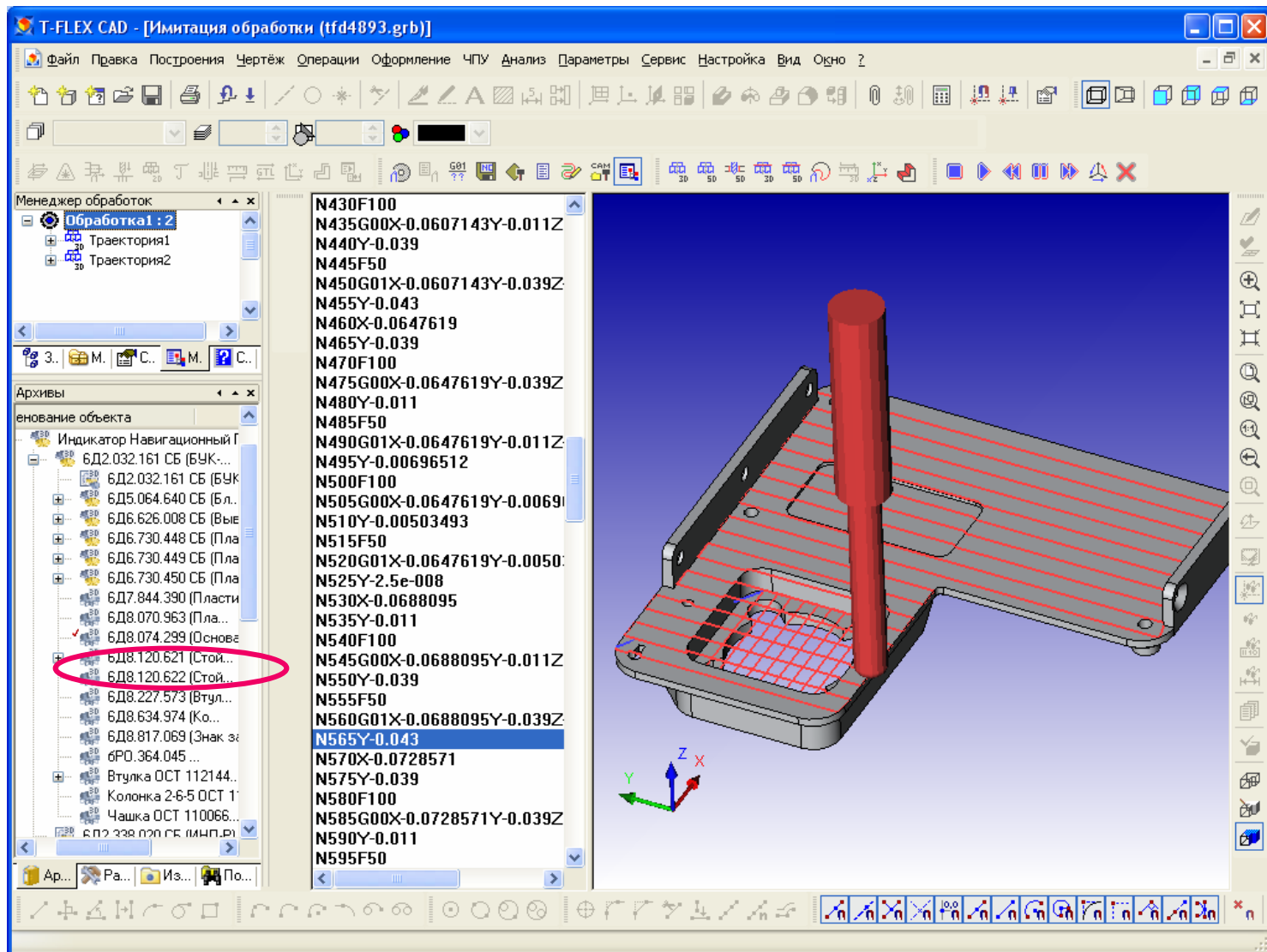


# Разработка управляющих программ в T-FLEX ЧПУ





# Разработка управляющих программ в T-FLEX ЧПУ





# Изменение исходных данных автоматически обрабатывается системами

T-FLEX DOCs 10 - [Архив "ТОП СИСТЕМЫ"]

Объекты Задания Редактор маршрутов Почта Сервис Настройка Помощь

Рабочий стол

Наименование объекта

Рабочий стол : Администратор

Архив "ТОП СИСТЕМЫ"

Хранилище

Наименование объекта Авто

Архив "ТОП СИСТЕМЫ" Адми

Примеры ЧПУ Бесп

Служебные Адми

Стандартные изделия 3D 10 Адми

Типовые Технологические Про... Павл

Справочники РС

ИБП Мониторы Подраздел...

Поставщики Системные блоки

Наименование объекта

Архив "ТОП СИСТЕМЫ"

Индикатор Навигационный Плановый Резервный

Фольга 0.1x10 L=370

6Д8.900.065 (Винт)

Винт 6СТ131516-80

6Д8.610.722 (Пластина)

Пластина 2.1.2.2.2.2.10.07 ГОСТ 22376-77

9Е8.900.033 (Винт)

6Д8.600.461-01 (Прокладка)

6Д6.115.088 СБ (Корпус)

6Д8.683.994 (Прокладка)

6Д6.170.171 СБ (Крышка)

Винт ОСТ131516-80

Болт ОСТ131141-80

6Д6.069.022 СБ (Блок электромеханический)

6Д6.430.607 СБ (Кожух)

6Д2.338.020 СБ (ИНП-Р) Сборочный чертеж

Детали с чертежами и технологиями

Медиа материалы

Штамп Ford Focus

Состав Спецификация Параметры Маршрут Просмотр

Страница 1 Страница 2

Код	Наименование	Кол	Примечание
	Документация		
A3	ИНП-Р СБ	6Д2.338.020 СБ (ИНП-Р)	Сборочный чертеж
	Сборочные единицы		
1	6Д6.069.022 СБ (Блок электромеханический)	1	
2	6Д6.115.088 СБ (Корпус)	1	
3	6Д6.170.171 СБ (Крышка)	1	
4	6Д6.430.607 СБ (Кожух)	1	
	Детали		
A3	18	6Д8.600.461-01 (Прокладка)	1
A3	19	6Д8.610.722 (Пластина)	1
A3	20	6Д8.683.994 (Прокладка)	1
A3	21	6Д8.900.065 (Винт)	1
A3	22	9Е8.900.033 (Винт)	1
A3	23	Болт ОСТ131141-80	1
A3	24	Винт ОСТ131516-80	1

ИНП-Р

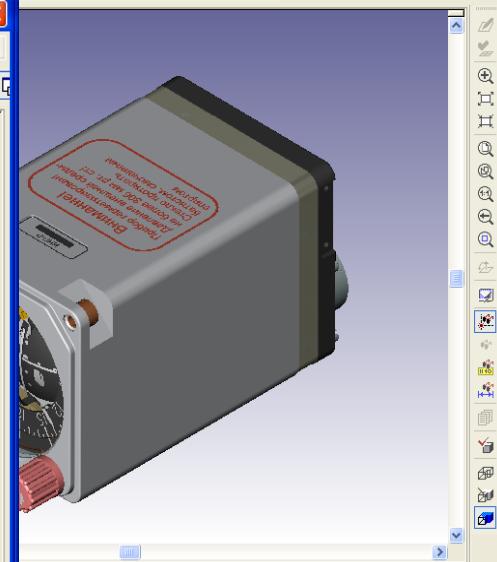
Индикатор Навигационный Плановый Резервный

Администратор

T-FLEX CAD - [Индикатор Навигационный Плановый Резервный \ 6Д2.338.020 СБ (ИНП-Р) Сборочный чертеж]

Файл Правка Построения Чертеж Операции Оформление Анализ Параметры Сервис Настройка Вид Окно ?

Панель инструментов

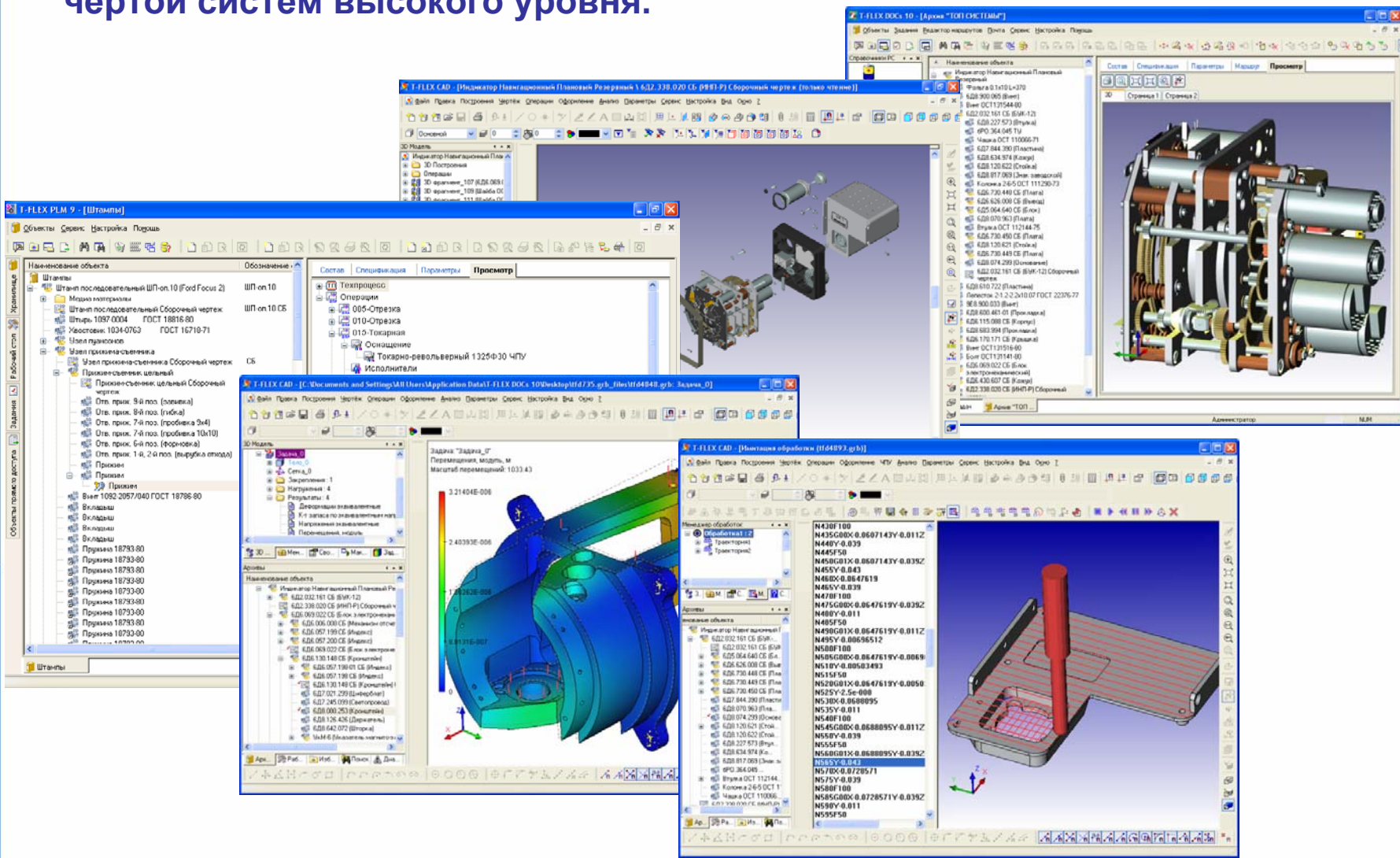


76 элемент



# Отличительные особенности

Комплекс T-FLEX обеспечивает единство данных и автоматизированное отслеживание изменений по всему проекту, что является отличительной чертой систем высокого уровня.





# Технологии T-FLEX

**Технологии T-FLEX приближают инструменты проектирования к носителям знаний: конструкторам, технологам, ...**

## **T-FLEX DOCs:**

- управление проектами и процессами
- создание собственных информационных систем
- создание собственных интерфейсов пользователя ...

## **T-FLEX CAD:**

- создание собственных библиотек параметрических элементов и конструктивных элементов с собственным интерфейсом
- создание адаптивных фрагментов
- создание и использование коннекторов («умных» элементов прикладной области знаний) ...

## **T-FLEX Технология:**

- создание параметрических прототипов технологий
- создание параметрических технологических элементов
- создание общих технологических процессов для автоматического проектирования техпроцессов ...



# Комплекс T-FLEX: от простого к сложному





# Наполнение комплекса

## Российский комплекс T-FLEX CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM







# T-FLEX DOCs для управления информационной системой предприятия

Система T-FLEX DOCs позволит Вам обеспечить:



Централизованное хранение документов любых форматов



Быстрый поиск документов по любым их атрибутам



Автоматическое отслеживание изменений в составе изделий и спецификаций



Эффективное управление структурой изделия



Поддержку различных версий и исполнений изделий



Организовать единое пространство данных предприятия



Легко специализировать пользовательский интерфейс



Быстро формировать любые отчёты



Эффективное управление всеми бизнес-процессами



Автоматическое распределение заданий по исполнителям



Простые и удобные средства контроля выполнения работ



# T-FLEX DOCs – мощная корпоративная информационная система



## Единое хранилище документов

- Централизованное хранение данных
- Быстрая и удобная система поиска
- Высокий уровень безопасности



## Управление составом изделий

- Поддержка параметрических сборок
- Встроенная генерация спецификаций и других отчётов
- Разграничение прав доступа



## Система управления проектами

- Оперативное календарное планирование работ
- Графическое описание логики любых бизнес-процессов
- Организационно-распорядительный документооборот



## Гибкая информационная система

- Управление структурами данных
- Настраиваемый пользовательский интерфейс
- Описание и применение пользовательских действий



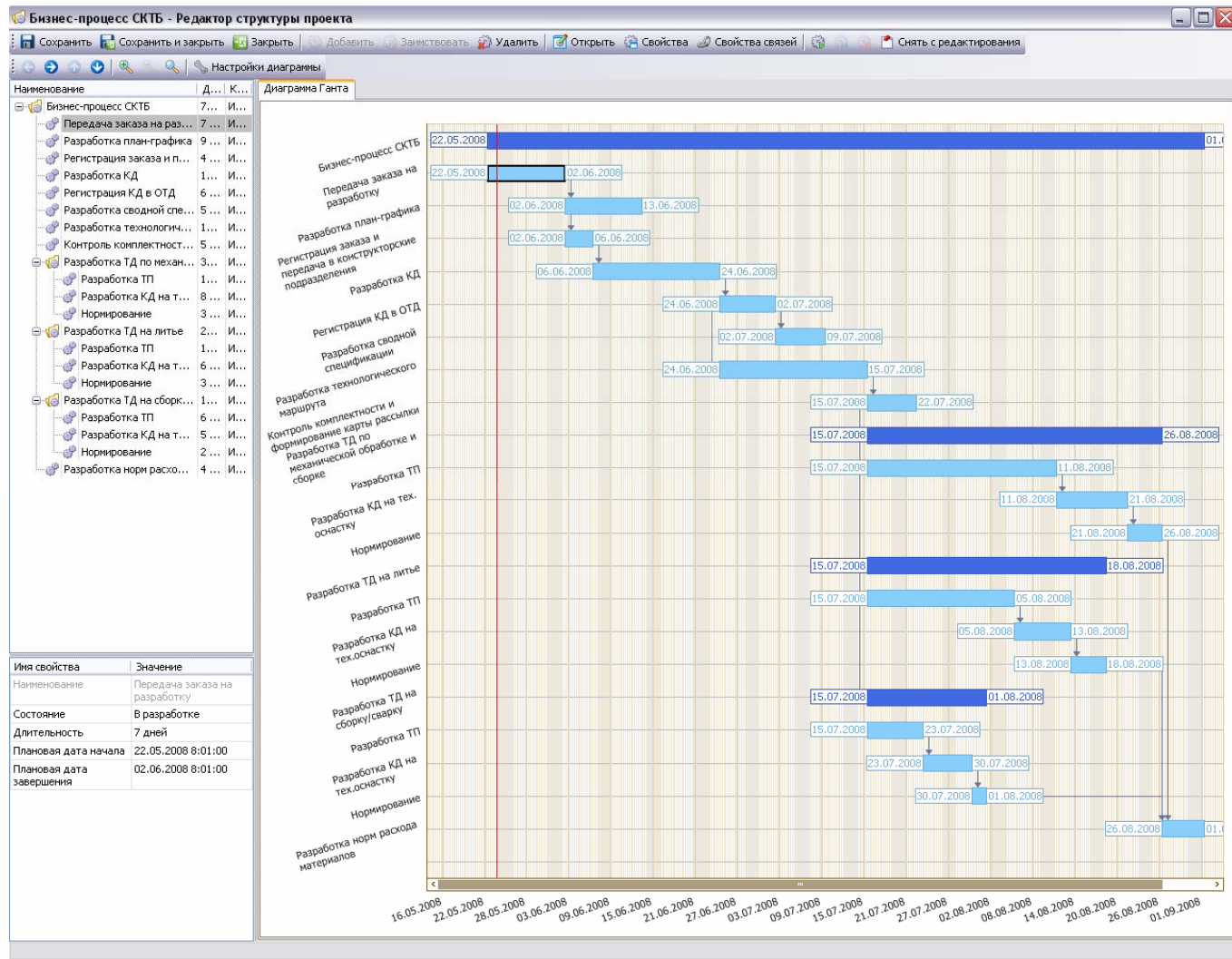
# T-FLEX DOCs: от простого к сложному

**Управление проектами:**  
Организационно-распорядительный  
документооборот и автоматизация  
основных деловых процедур.



# Оперативное управление проектами

Процесс управления проектами представляется руководителю в простом и наглядном виде диаграммы Ганта





# Оперативное управление проектами

Из окна проекта легко управлять связями между различными подпроектами

The screenshot displays the 'Бизнес-процесс СКТБ - Редактор структуры проекта' (Business Process SKTB - Project Structure Editor) window. The main area shows a Gantt chart with various tasks and their dependencies. A dialog box titled 'Свойства процесса "Разработка норм расхода материалов"' (Process Properties 'Development of material consumption norms') is open, showing the 'Свойства связей' (Dependencies) tab. This tab includes a table for defining dependencies between tasks.

Входные данные из других проектов	
Добавить связь	
Точка входа: Главный вход	
Нормирование	Главный выход
Нормирование	Главный выход
Нормирование	Главный выход

Условия запуска проекта		
<input checked="" type="checkbox"/> Запуск при появлении входных данных		
Условия запуска проекта:		
Проект	Условие	Добавить
Бизнес-процесс СКТБ	Проект запущен	Удалить
Нормирование	Проект завершён	
Нормирование	Проект завершён	
Нормирование	Проект завершён	



# Управление логикой бизнес-процессов

Управление бизнес-логикой всех процессов ведётся в простом и наглядном графическом редакторе

**Свойства**

Имя свойства	Значение
Текст	Получение задания на разработку
Комментарий	
Общая длительность	2 дня
Длительность для задания	2 дня
Активных задач	0

Схема сохранена в 15:55:11

**Никаких ограничений на глубину декомпозиции**



# Управление логикой бизнес-процессов

Руководитель подразделения всегда имеет возможность оперативно управлять любыми вверенными ему процессами

The screenshot shows a software interface for managing projects. The window title is 'Проекты'. The menu bar includes 'Создать', 'Открыть', 'Свойства', and 'Удалить'. The main area is a table with columns: 'Наименование', 'Комментарий', 'Тип', 'Дата запуска', 'Дата завершения', and 'Редактируется'. The table is organized into sections by status: 'Состояние: В разработке', 'Состояние: Выполняется', 'Состояние: Прерван', and 'Состояние: Завершен'. A context menu is open over the row 'Клапан геометрический ПТ 23446-34 РТ', showing options like 'Создать', 'Конвертировать', 'Займствовать', 'Свойства', 'Открыть', 'Удалить', 'Запустить / Добавить задания', 'Приостановить', 'Прервать', and 'Сохранить в'. The 'Дата завершения' column contains dates and some entries are marked as 'Просрочен на X дней'.

Наименование	Комментарий	Тип	Дата запуска	Дата завершения	Редактируется
Состояние: В разработке					
Разработка конструкции двигателя		Процесс			<input type="checkbox"/>
Нормоконтроль		Процесс			<input type="checkbox"/>
Контроль покупных изделий		Процесс			<input type="checkbox"/>
Сбыт		Процесс			<input type="checkbox"/>
Проведение изменений		Процесс			<input type="checkbox"/>
Проведение изменений		Процесс			<input type="checkbox"/>
Регистрация заказа		Подпроцесс			<input type="checkbox"/>
Клапан геометрический ПТ 23446-34 РТ		Проект			<input checked="" type="checkbox"/>
Проведение изменений					<input type="checkbox"/>
Бизнес-процесс СКТБ					<input checked="" type="checkbox"/>
Состояние: Выполняется					
Формирование отчетных документов по работам			24.03.2008 16:00:00		<input type="checkbox"/>
Планы подготовки производства			27.03.2008 12:11:00	Просрочен на 51 день	<input checked="" type="checkbox"/>
Согласование с ОГТ			21.03.2008 11:02:00	Просрочен на 57 дней	<input checked="" type="checkbox"/>
Регистрация и передача заказа			24.03.2008 16:46:00	Просрочен на 57 дней	<input checked="" type="checkbox"/>
Клапан геометрический ПТ 01023-145 ВТ			28.03.2008 15:30:00	Просрочен на 26 дней	<input checked="" type="checkbox"/>
Клапан ПТ 803031 ВТ			28.03.2008 16:31:00	Просрочен на 27 дней	<input type="checkbox"/>
Клапан			28.03.2008 18:04:00	Просрочен на 51 день	<input checked="" type="checkbox"/>
Состояние: Прерван					
Состояние: Завершен					
Трактор мод.6537АИ		Подпроцесс	09.11.2007 20:45:00	24.03.2008 15:47:39	<input type="checkbox"/>



# Исполнение заданий – всё под рукой

Окно задач – сводная информация обо всех выполняемых Вами работах. Быстрый анализ ситуации и оперативное управление

The screenshot displays the T-FLEX DOCs 11 application window. The main area is titled "Почта и задачи" (Mail and Tasks) and shows a list of active tasks. The left sidebar contains navigation options like "Справочники" (Reference) and "Мои задачи" (My Tasks). The bottom of the window features a calendar for May 2008 and a "Наименование объекта" (Object Name) field.

**Контроль исполнения**

- Просрочено (5)
- Не принятых (5)  
Со сроком "Сегодня" (Нет)  
Активных задач (6)  
Завершенные
- Мои задачи
  - Просрочено (6)
  - Новых (2)  
Со сроком "Сегодня" (Нет)  
Активных задач (8)
- Почта
  - Новые (Нет)
  - Входящие
  - Исходящие
- Отчеты
- Печать ...
- Операции
  - Новая задача
  - Новое сообщение
  - Открыть...
  - Принять решение
- Настройки
  - Открывать окно при запуске T-FLEX DOCs

**Срок исполнения**

Май 2008

П	В	С	Ч	П	С	В
28	29	30	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	1
2	3	4	5	6	7	8

**Мои активные задачи**

По объекту :	Статус	Отправитель	%	Завершить к	Начало	Категория	Начать не позд...
	Новое	Фатин Геннадий Карпович	0	16.06.2006			01.06.2006
Уточнить отпускные цены на запчасти, перечень которых прилагается							
	Новое	Фатин Геннадий Карпович	0				
Отпускные цены не приемлемы. Уточнить!							
	В работе	Петров Иван Васильевич	50	27.06.2006	06.05.2006		
Уточнить каталог продукции организации							
	100% готовности	Петров Иван Васильевич	100	28.06.2006	06.05.2006		
Проверить список понесений							
	В работе	Леоненко Людмила Витальевна	60	27.06.2006	27.06.2006		27.06.2006
Оформить заказ на покупку изделия 8*7*55 ГОСТ 23360 -78							
	В работе		0		24.03.2008 16:00		24.03.2008 16:00
Обновить текст задания							
	100% готовности		100	26.06.2006	27.06.2006		15.06.2006
Проверить наличие инструкции для работников 1 отдела.							
	100% готовности		100	26.06.2006	27.06.2006		15.06.2006
Обеспечить перечень документов на изделие 127.54.33							

Иванов И.И. CAP NUM SCL





# Исполнение заданий – всё под рукой

Все необходимые для работы сведения всегда под рукой

The screenshot displays the T-FLEX DOCs 11 software interface. The main window is titled "T-FLEX DOCs 11" and features a menu bar with "Объекты", "Проекты", "Почта", "Сервис", "Настройка", and "Помощь". A toolbar contains various icons for document management. The interface is divided into several panes:

- Справочники (Left):** Includes "Материалы", "Параметры режимов...", "КОНТАКТЫ", "ПРОДУКЦИЯ", and "ПРЕДПРИЯ...".
- Почта и задачи (Top):** Shows "Сегодня : 23 мая 2008 г." and "Мои активные задачи".
- Контроль исполнения (Middle-Left):** Lists task status: "Просрочено (5)", "Не принятых (5)", "Мои задачи", "Просрочено (6)", "Новых (2)", and "Почта".
- Мои активные задачи (Table):** A table with columns: "По объекту", "Статус", "Отправитель", "%", "Завершить к", "Начало", "Категория", and "Начать не позд...".

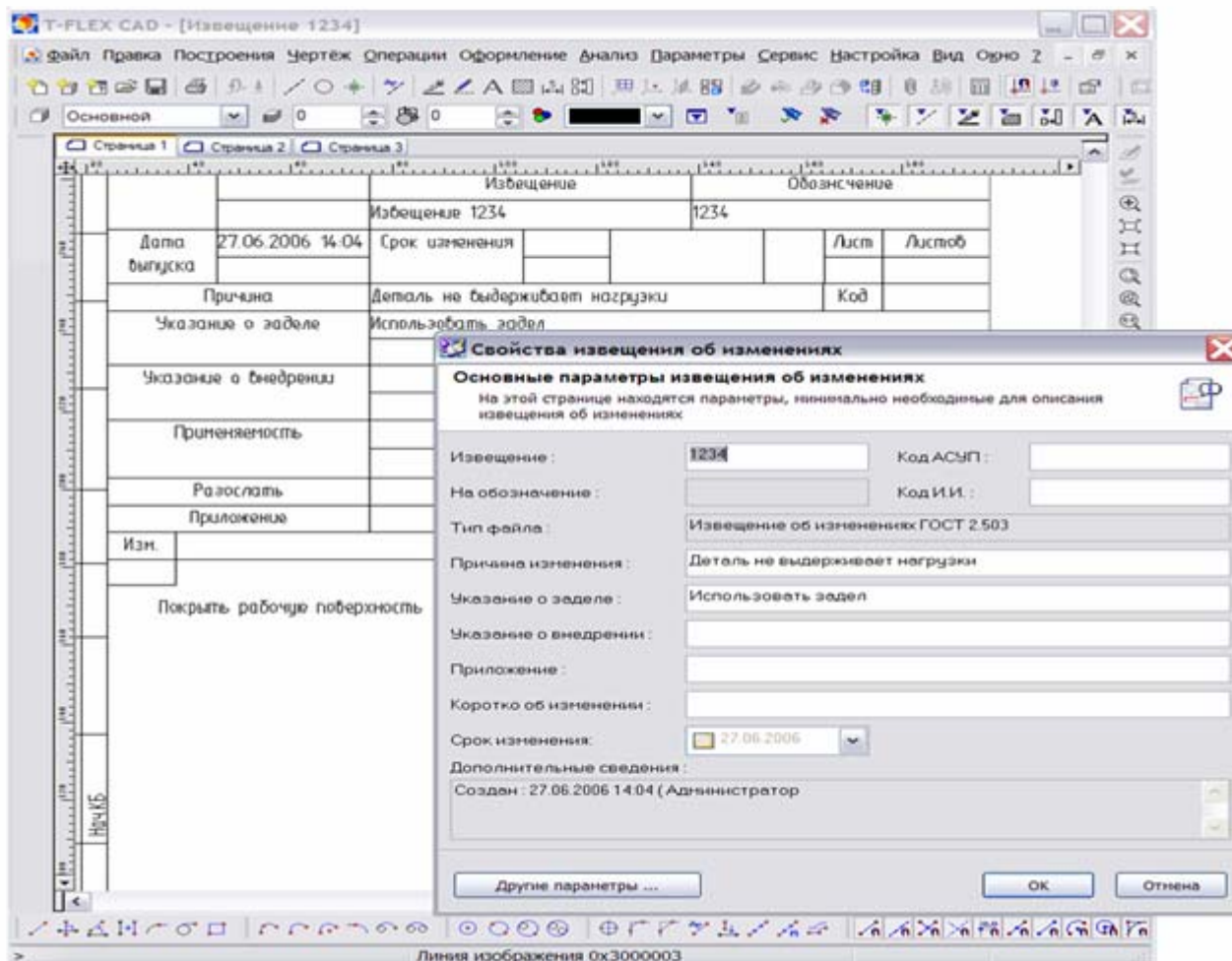
По объекту	Статус	Отправитель	%	Завершить к	Начало	Категория	Начать не позд...
	Новое	Фатин Геннадий Карлович	0	16.06.2006			01.06.2006
Уточнить отпускные цены на запчасти, перечень которых прилагается							
	Новое	Фатин Геннадий Карлович	0				
Отпускные цены не приемлемы. Уточнить!							
	В работе	Петров Иван Васильевич	50	27.06.2006	06.05.2006		
Уточнить каталог продукции организации							
	100% готовности	Петров Иван Васильевич	100	28.06.2006	06.05.2006		
Проверить список помещений							
	В работе	Леоненко Людмила Витальевна	60	27.06.2006	27.06.2006		27.06.2006
Оформить заказ на покупку изделия 8*7*55 ГОСТ 23360 -78							
	В работе	T-FLEX DOCs	0		24.03.2008 16:00		24.03.2008 16:00
- Свойства задачи (Bottom-Right):** Shows task details, including "Задача", "Объекты в задании", and "История".
- Срок исполнения (Bottom-Left):** A calendar for May 2008 with the 23rd highlighted.

The bottom status bar shows "Иванов И.И." and "CAP NUM SCRL".



# Контроль проведения изменений

Система T-FLEX DOCs позволяет автоматизировать процедуру регистрации и проведения изменений для утвержденных документов. Изменения могут быть внесены в документ на основе извещения об изменениях.





# T-FLEX DOCs: от простого к сложному

**Инструментарий по созданию  
собственных информационных  
систем**



# Проектирование собственных структур данных

В состав T-FLEX DOCs входит гибкая и перенастраиваемая информационная система. С помощью этого простого в использовании инструмента может быть организовано хранение и использование данных любой необходимой пользователю структуры .

The screenshot displays the 'Справочники' (Reference Lists) configuration window. The left pane shows a tree view of data structures under 'Организации\_CRM'. The right pane shows the configuration for the field 'Название организации для документов' (Organization name for documents).

**Свойства поля (Field Properties Dialog):**

- Наименование поля: Название организации для документов
- Имя поля (в таблице): NAME
- Размер поля: 255
- Тип поля: Строка
- Значение "по умолчанию":  (checkbox) Может быть NULL
- Видимое пользователю
- Участвует в поиске
- Редактируется из пользовательского интерфейса
- Обязательно для заполнения
- Организует связь с параметром другого справочника
- Справочник, на который установлена связь:
- Поле связанного справочника, отображаемое по умолчанию:

Наименование	Комментарий	Тип действия	Имя файла (DLL)	Имя метода
Конкатенация	Конкатенация	Пользователь...	TflexDocsActions.dll	TflexDocsAction
Копирование ФИО основного ко...		Пользователь...	TflexDocsActions.dll	TflexDocsAction
Копирование телефона основно...		Пользователь...	TflexDocsActions.dll	TflexDocsAction
Создание полного адреса		Пользователь...	TflexDocsActions.dll	TflexDocsAction
Изменение значения активности	Изменение зна...	Стандартное ...		
Изменение значения статуса	Изменение зна...	Стандартное ...		



# Управление логикой взаимосвязей данных

Визуальные инструментальные средства управления взаимосвязями данных в информационной системе позволяют легко и быстро управлять логикой использования данных.

## Справочник «Организации»

Название	Адрес	Телефон
РИЛТА	г.Кемерово, ул. Горького, 7	
ООО «Дельта М»	г. Волковск, ул. Строителей, 25 - 2	
ОАО «Внешторгтехника»	г. Актюбинск, ул.Калинина, 45	

## Справочник «Счета»

Номер счета	Программный продукт	Количество рабочих мест
567 00 00 345 6	СВЭН	10
800000057	«Пилот»	3+1
567 00 00 345 6	Азбука	3+1
345 982 34 63	SolutionM	10
745 56 734 63	«Практика»	4

## Справочник «Контакты»

Название	ФИО	Должность	Телефон
РИЛТА	Сидорин А.А.	Начальник отдела автоматизации	(0-46) 3-56-89
РИЛТА	Потапов И.В.	программист	277-34-21
ОАО «Внешторгтехника»	Тарасов П.Ю.	гл.инженер	(0-46) 4-46-78

## Справочник «Города»

Город	Страна	Код города
Актюбинск	РФ	0-467
Волковск	РБ	0-175
Кемерово	РФ	0-46
Минск	РБ	017
Москва	РФ	095

## Справочник «Программные продукты»

Название	Версия	Цена раб.места
«Пилот»	7	6 700
СВЭН	1.1	123 000
SNS	1.2	120 050
SolutionM	5.7	3 000
Азбука	3	276



# Пользовательские настройки отображения данных

- Встроенный редактор диалогов позволяет «на месте» спроектировать любые диалоговые окна, которые будут использоваться для редактирования свойств объектов, структура которых была спроектирована ранее.

Организация - Тульский оружейный завод

Сохранить Сохранить и закрыть Обновить Операции Закрывать

**Сведения**

Продукт для организации

Действия

Поставки

Договоры ОЭ

Договоры

Возможности

Счета

Ключи

Контакты

Документы

Задачи

**Сведения**

Организация Сведения Сведения для документов

Название организации	Тульский оружейный завод	Тип пользователя	Клиент
Название для документов	ОАО «Тульский оружейный завод»		
Головная организация	Тульский оружейный завод	Код организации	
Основной контакт	Котельников Леонид	Телефон контакта	4872 32-17-01
Город	Тула	Категория	
Страна	Россия		

**Сведения об организации**

Рабочий телефон	4872	Факс	4872
Рабочий телефон 2	4872	Адрес электронной почты	
Другой телефон		Веб-сайт	

**Администрация**

Ответственный		Партнер	
Тип пользователя	Клиент	Дата начала сотрудничества	18.04.06
Автор	Кондакова Елена Станисл	Дата создания	18.04.06
Автор последнего изменения	Кондакова Елена Станисл	Дата последнего изменения	18.04.06

Ready



# Быстрый доступ к любым связанным данным

Справочная система позволяет создавать на базе T-FLEX DOCs полноценные приложения для решения прикладных задач. Главное преимущество – быстрый сквозной доступ к любой информации.

The screenshot displays the T-FLEX DOCs 10 CRM interface. The main window is titled "Т-FLEX DOCs 10 - [Организации\_CRM]". The left sidebar shows a navigation menu for "Организация - ЭкоСтрой" with options like "Сведения", "Договоры ОЭ", and "Задачи". The main content area shows the "Договоры ОЭ" (Contracts OЭ) section with a "Сведения" (Details) tab selected. The details for a specific contract are as follows:

Сведения	
Договор ОЭ	
Номер договора	34-ОЭ/04-2006
Дата договора	17.04.06
Наименование договора	Договор ОЭ
Дата начала ОЭ	17.04.06
Дата окончания ОЭ	17.04.06
Организация	ЭкоСтрой
Контактное лицо	Шрамко Сергей Николаевич
Телефон контактного лица	8-915-367-62-51
Факс для отправки	
Электронная почта для отправки	
Стоимость продуктов	3490
Стоимость продуктов (руб.)	104700
Администрация	
Ответственный	Столярова Татьяна Николаевна
Возможность	
Автор	Столярова Татьяна Николаевна
Дата создания	17.04.06
Автор последнего изменения	Столярова Татьяна Николаевна
Дата последнего изменения	19.04.06



# Визуальные средства программирования логики системы

- Система T-FLEX DOCs позволяет описать сложные реакции на любые события, а так же использовать механизм PlugIn'ов – функций, запрограммированных сторонними разработчиками .

**Свойства события**

Свойства события

Название: Копирование из основного контакта

Тип события: Изменение значения параметра

Описание:

Действия события

**Начало**

- Копирование ФИО основного контакта
- Копирование телефона основного контакта

**Конец**

**Свойства условного перехода**

Условный переход позволяет выполнить одну группу действий, если заданное условие верно, или другую группу условий, если условие ложно.

Операнд 1: Дата создания

Операция сравнения: Больше ( > )

Операнд 2:  29.06.2006

Условный переход

**Если**

- Дата создания > 29.06.2006

**То**

- <пусто>

**Иначе**

- <пусто>

OK Отмена





# Поддержка технологии .NET

T-FLEX DOCs API позволяет создавать масштабируемые приложения на основе нового индустриального стандарта .NET.

The screenshot displays a development environment with Visual Studio and two Internet Explorer windows. The Visual Studio window shows the source code for `ApiClass.cs`. The first Internet Explorer window shows the `tfdAPI` class list, and the second shows the `TFDDocument` class documentation.

Class	Description
<a href="#">TFDCollection</a>	Класс коллекции, для хранения наследников. Элементы коллекции ключен для поиска элемента данных используется класс <code>TFDItem</code> .
<a href="#">TFDControlFactory</a>	Класс для работы с элементами управления.
<a href="#">TFDDesktop</a>	Класс для управления рабочим столом. Позволяет выполнять различные группы документов: взятие архива, получение списка документов.
<a href="#">TFDDocsApp</a>	Через этот класс осуществляется компонентом T-FLEX DOCs API класса начинается работа при экземпляра необходимо вызвать выполнит вход на сервер. По DOCs API необходимо вызвать <code>TFDDocument</code> .
<a href="#">TFDDocument</a>	Класс описывающий документ системы.
<a href="#">TFDEnumerator</a>	Позволяет выбирать данные.
<a href="#">TFDError</a>	Позволяет получить информацию произошедшей в T-FLEX DOCs API.
<a href="#">TFDFile</a>	Класс <code>TFDFile</code> описывает файл.
<a href="#">TFDFourID</a>	
<a href="#">TFDFragment</a>	Важнейшим отличием T-FLEX предыдущих реализаций является независимых друг от друга структура сборки. Это дерево вложения файлов. Заметим, что существенно отличаются от существующих файлов, включены вспомогательные объекты и существующие элементы структуры сборочный чертеж. Для описания FLEX DOCs существует специальная таблица фрагментов. Эта таблица содержит сведения об используемых фрагментах и все связи этого фрагмента.

Method	Description
<a href="#">~TFDDocument</a>	This is ~TFDDocument, a member of class TFDDocument.
<a href="#">AppendChild</a>	Метод предназначен для интеграции с CAD системами. Выполняет вставку одного объекта в другой, без вывода на экран пользовательского интерфейса. Для выбора способа вставки можно использовать метод <code>TFDDocsApp::GetInsertMode</code> .
<a href="#">AppendChild</a>	Метод предназначен для интеграции с CAD системами. Выполняет вставку одного объекта в другой. В процессе выполнения метода появится пользовательский интерфейс в котором будет предложено выбрать тип вставки.
<a href="#">CanRemoveChildrens</a>	Метод проверяет может ли данный пользователь удалить переданный список фрагментов из этого объекта. В процессе выполнения метода появится пользовательский интерфейс в котором будет предложено выбрать тип удаления объекта.
<a href="#">CanSave</a>	Если у данного объекта имеется коллекция фрагментов, то метод проверяет все фрагменты и связанные с ними документы.



# Наполнение комплекса

## Российский комплекс T-FLEX CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM



Топ Системы



# T-FLEX CAD: от простого к сложному

## Этапы автоматизации конструкторских работ

**1 этап: Замена кульмана**

- автоматизация черчения

**2 этап: Начальное использование параметрических технологий**

- использование параметрических стандартных элементов
- параметрические чертежи и 3D модели

**3 этап: Параметрическое проектирование и 3D моделирование**

- параметрические сборочные чертежи и 3D модели

**4 этап: Накопление опыта и технологий проектирования**

- создание собственных параметрических библиотек и элементов конструкций

**5 этап: Базы знаний и автоматизация конструкторских работ**

- создание собственных мини-САПР на основе параметрических технологий T-FLEX CAD
- автоматизация создания сборочных конструкций

**6 этап: Сквозные межсистемные параметрические технологии**

- возможность использования межсистемной интеграции и параметрических технологий для решения сложных инженерных решений



# 1 этап: Замена кульмана

- Автоматизация черчения

1000-NN-10.00

6.3√(√)

2x45°  
2 фаски

36 104 36

16√ 16√

φ76 φ76 φ34

15 40 10

154

1 Термообработка, улучшение HB200  
2 Неуказанные предельные отклонения размеров: диаметр – по H14, h14, остальные – ±IT14

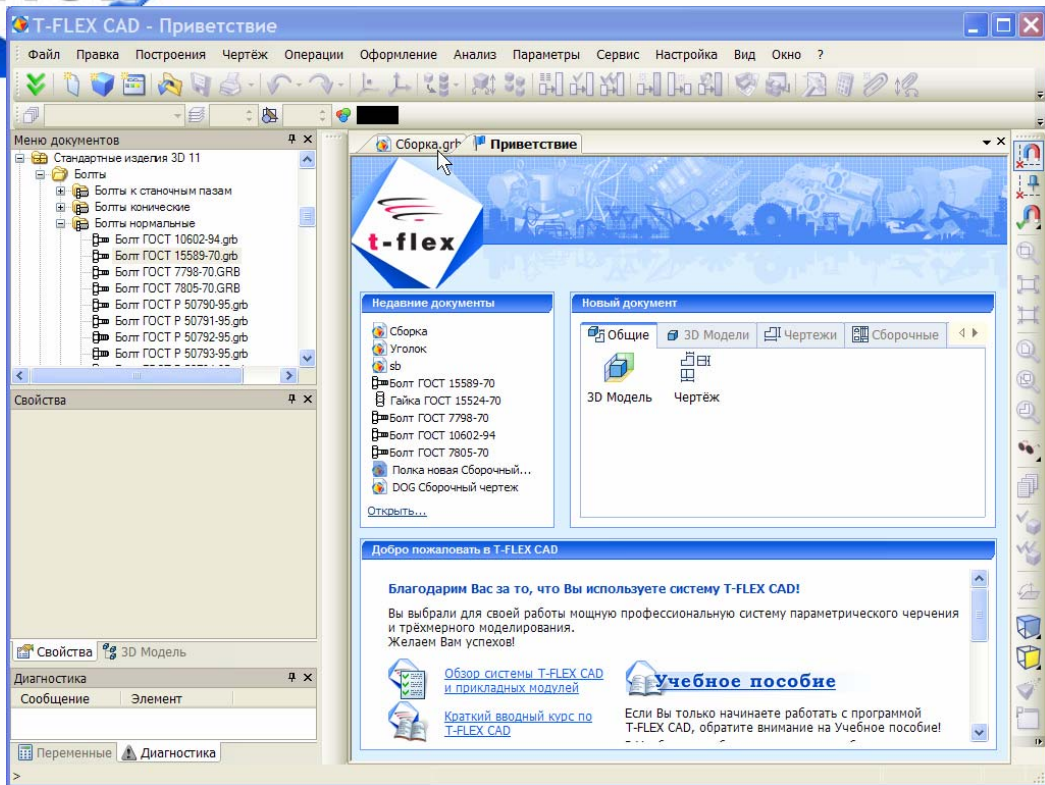
00.01-NN-0001					
Изм.	Исполн.	Ф. И. О.	Табл.	Дата	Лист
Создан	М. И. Сидоров			2008	11
Изменен					
И. И. Сидоров					
Вид	Сталь 45 ГОСТ 1050-88				
Материал	Копиролит				Формат А3

Переменные Диагностика

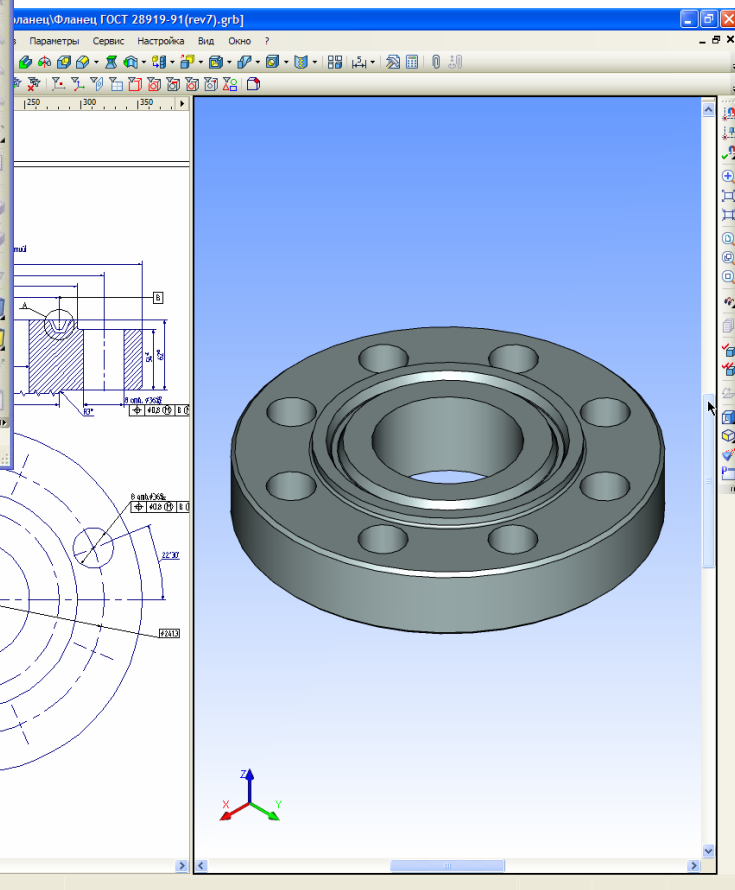
Задайте команду или выберите элемент



## 2 этап: Начальные параметрические технологии



- Использование параметрических библиотек

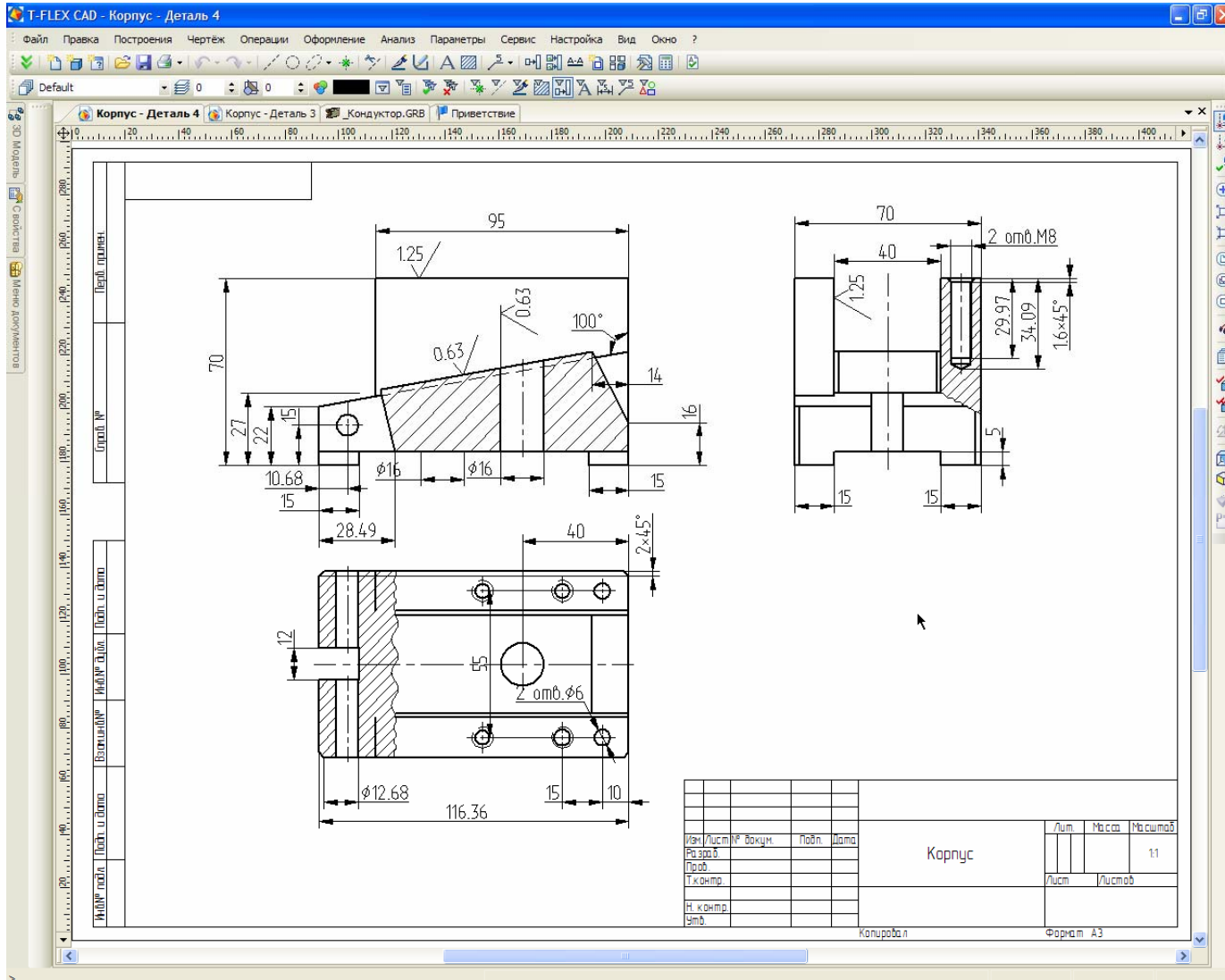


- Параметрические чертежи и 3D модели



# 3 этап: Параметрическое проектирование и 3D моделирование

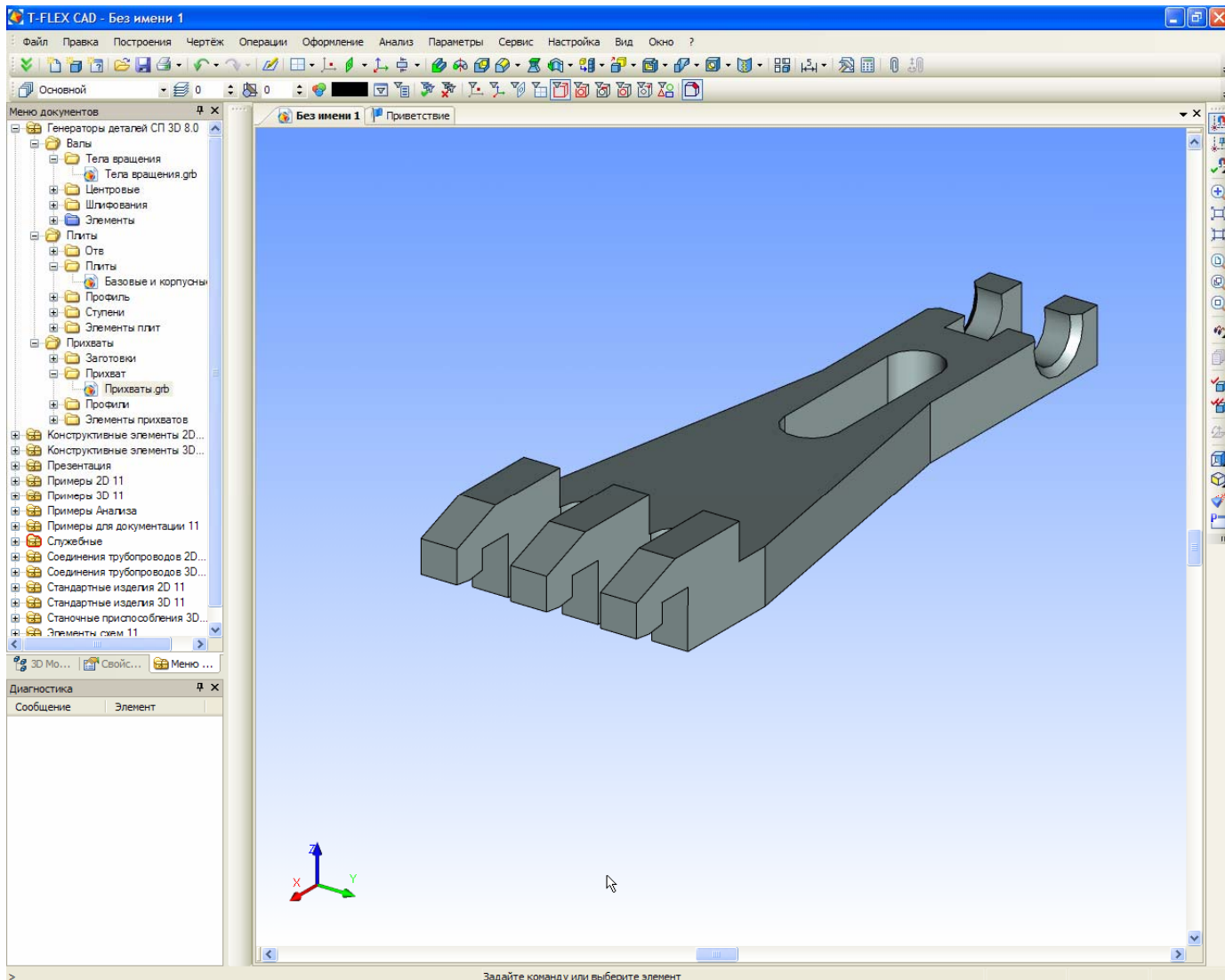
- Параметрические сборочные чертежи и 3D модели, ассоциативная спецификация и детализированные чертежи



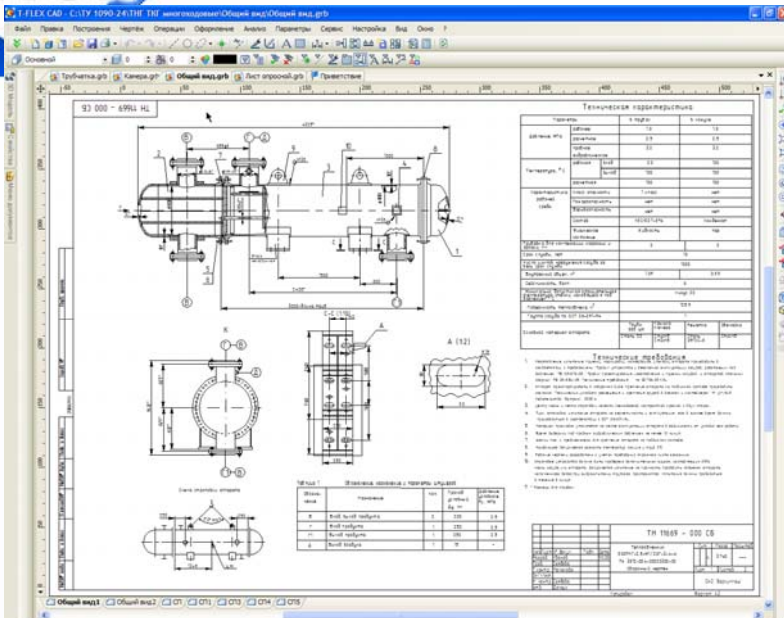


# 4 этап: Накопление опыта и технологий проектирования

- Создание собственных параметрических библиотек и элементов конструкций

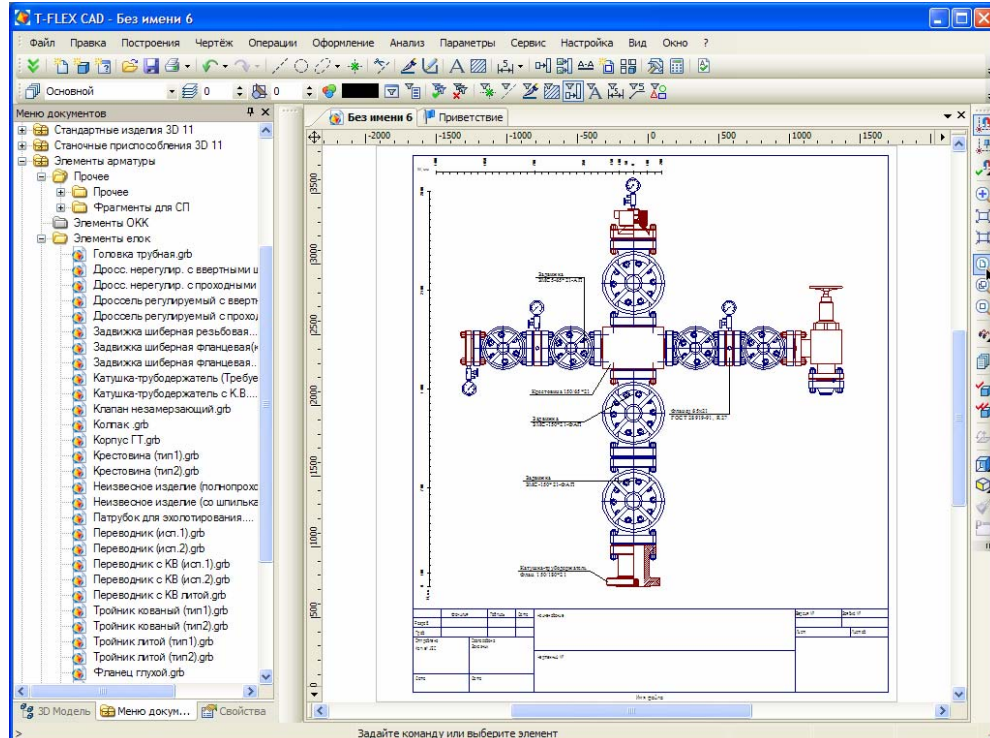
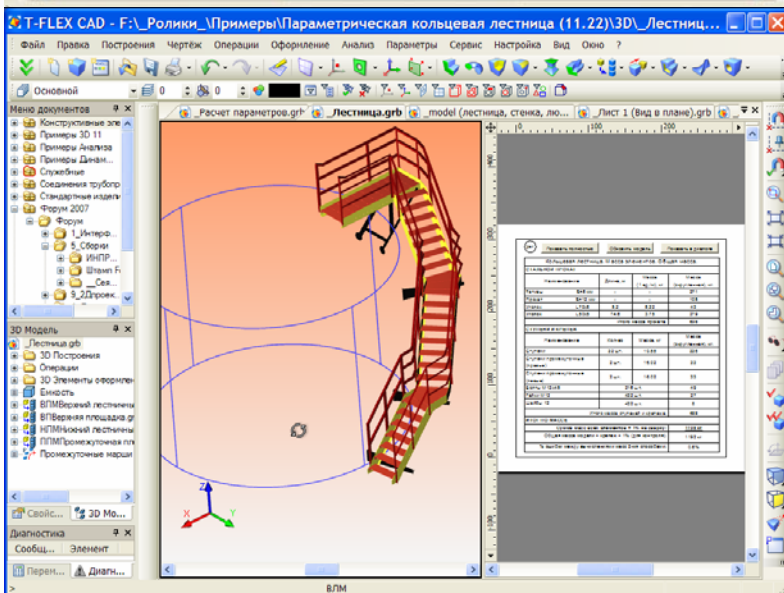


# 5 этап: Создание базы знаний и автоматизация конструкторских работ



- Создание собственных мини-САПР на основе параметрических технологий T-FLEX CAD

- Автоматизация создания сборочных конструкций



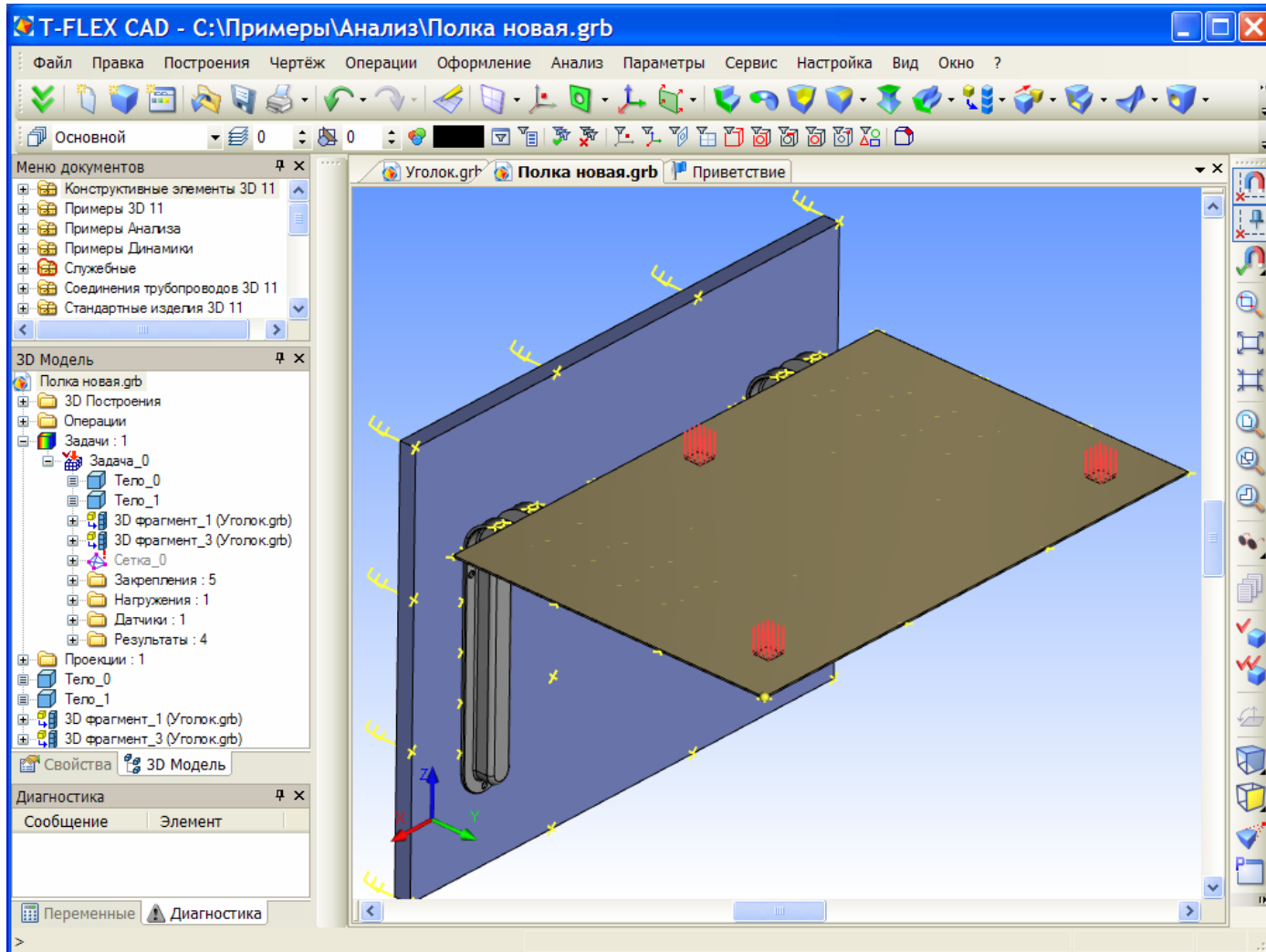
ТОП СИСТЕМЫ





# 6 этап: Сквозные параметрические технологии

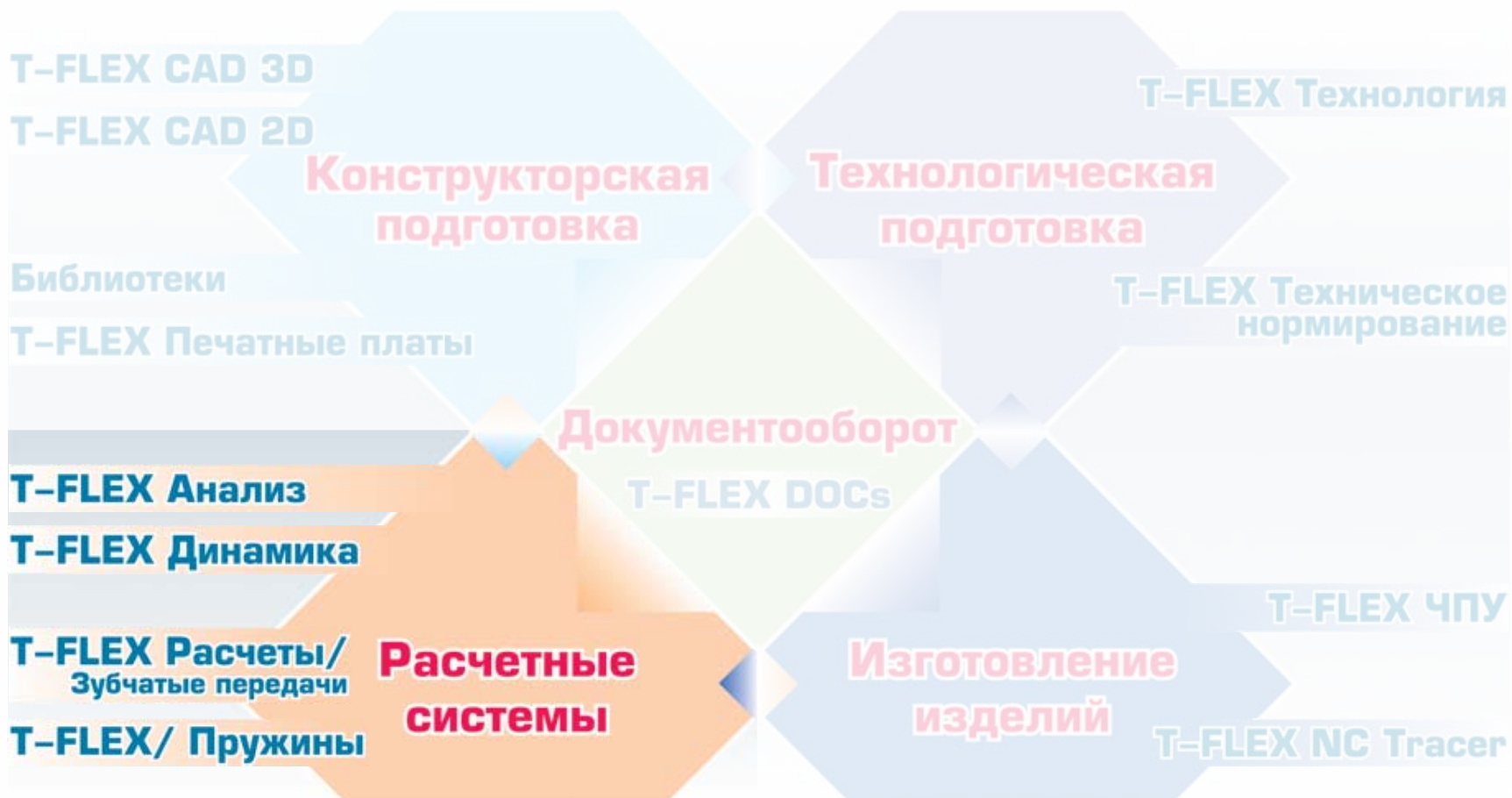
- Возможность использования межсистемной интеграции и параметрических технологий для решения сложных инженерных решений





# Наполнение комплекса

## Российский комплекс T-FLEX CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM

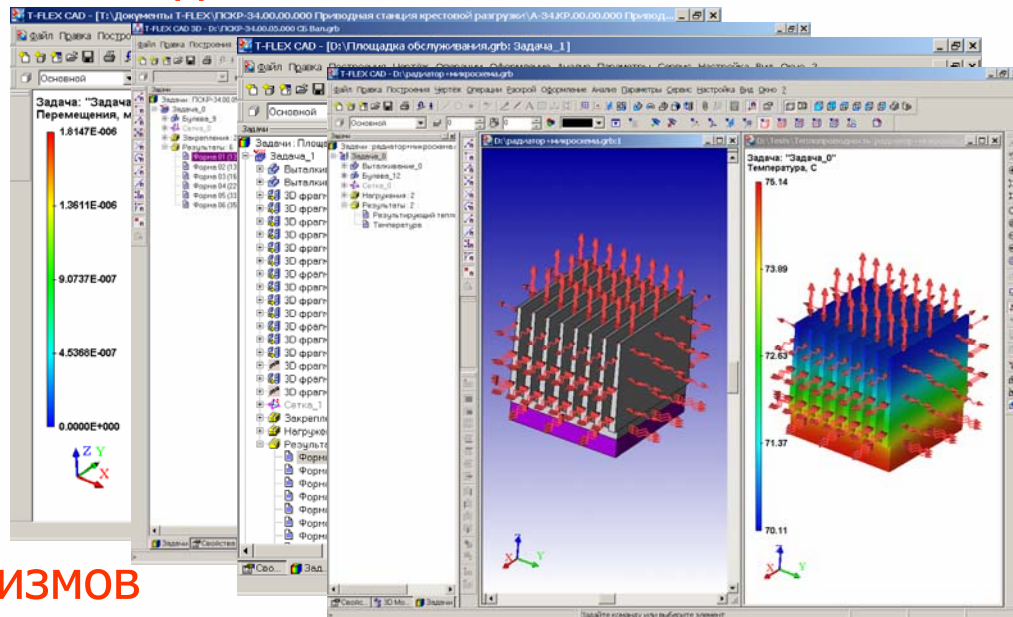




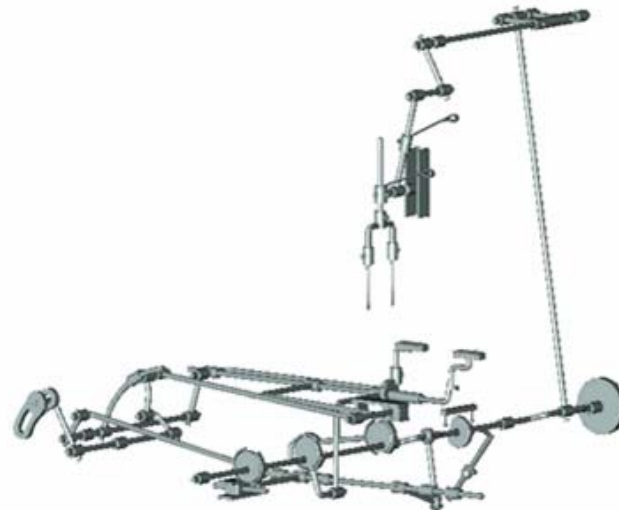
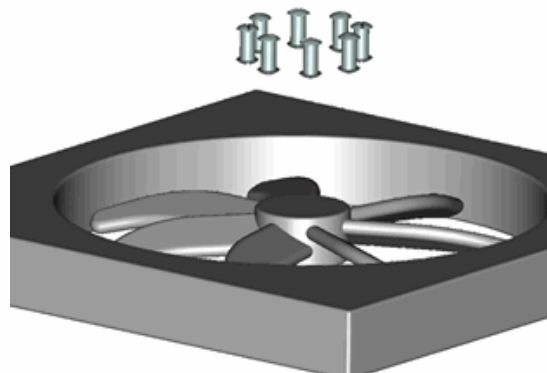
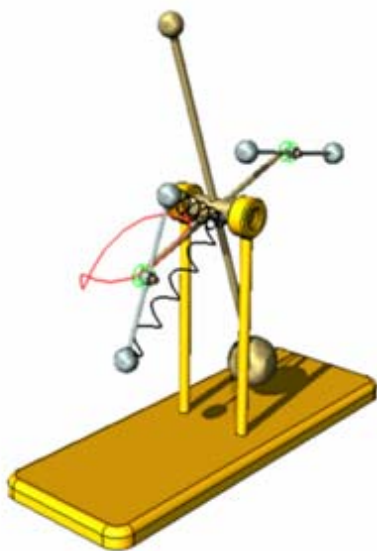
# T-FLEX Анализ и T-FLEX Динамика

## Конечно-элементный анализ изделий

- статический анализ
- частотный анализ
- анализ устойчивости
- тепловой анализ



## Динамический анализ механизмов





# Наполнение комплекса

## Российский комплекс T-FLEX CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM





# T-FLEX Технология: от простого к сложному

## Этапы автоматизации технологических работ

### 1 этап: Замена бумаги

- диалоговое проектирование технологий

### 2 этап: Начальная автоматизация технологического проектирования

- диалоговое проектирование из прототипа
- проектирование по прототипу-аналогу

### 3 этап: Накопление опыта проектирования технологий

- автоматизированное проектирование по прототипу
- использование технологических элементов конструкций

### 4 этап: Базы знаний и автоматизация технологического проектирования

- создание собственных параметрических технологических элементов с готовыми технологиями
- автоматическое создание технологий по техпроцессу-аналогу

### 5 этап: Автоматическое проектирование технологий

- создание общих (параметрических) технологических процессов
- проектирование технологий на базе конструкторско-технологических элементов (КТЭ)



# Методы проектирования технологий

- Диалоговый
- Диалоговый из прототипа
- Автоматизированный по прототипу
- Автоматический по техпроцессу-аналогу

The screenshot shows the T-FLEX software interface with several overlapping windows. The main window, titled 'T-FLEX Технология: Прототип по штамповке (Редактирование)', displays a list of operations and a detailed parameter form. The operations list includes:

- 005-0200 Контроль
- 010-0401 Транспортирование
- 015-2101 Стрезка
- 020-0401 Транспортирование
- 025-2109 Вырубка
- 030-2155 Плавка
- 035-4133 Плоскошлифовальная
- 040-2105 Пробивка
- 045-0120 Галтовка
- 050-4214 Вертикально-сверлильная
- 055-4214 Вертикально-сверлильная
- 060-4105 Резьбонарезная
- 065-2129 Гибка
- 070-2129 Гибка
- 075-2129 Гибка
- 080-0401 Транспортирование
- 085-0125 Промывка
- 090-0200 Контроль
- 095-0401 Транспортирование
- 105-Цинкование электрохимическое
- 110-7141 Окисление химическое
- 115-0401 Транспортирование

The parameter form includes fields for 'Класс ТП: Испытания', 'Суммарные времена' (Tшт: 0.0005 час), 'Неуказываемый допуск по: 0', 'Неуказываемая шероховатость', 'Технические требования', '% контроля изделий в партии', 'Группа контроля', 'Вид контроля', 'Чертёж изделия: Кожух', 'Параметры T-FLEX DOCs' (N: заказа, Объем партии, Масса изделия), 'Общий % выхода', 'Округлять выход на заказ вверх до целого', 'Технолог. выход на заказ', and 'Признак актуальности техпроцесса'. Buttons at the bottom include 'Ввод техпроцесса', 'Отмена', 'Запуск расчётов', 'Пересчёт ТП', and 'Прервать'.



# Автоматическое проектирование технологий

- Создание общих технологических процессов
- Проектирование технологий на основе конструкторско-технологических элементов (КТЭ)

T-FLEX Технология: Фреза концевая (Редактирование - Рабочий стол)

ТехПроцесс Прототипы Настройки Сервис ?

Добавить Копировать Удалить Вверх Вниз Автономмерация

Операции/переходы | Расщеловка | Справочники | Фреза концевая

Сведения | Материалы | ТЭ | Покрyтия | ТУ | Инструкции | ФИО | Расчёты

Класс ТП: **Обработка резанием**  Признак актуальности техпроцесса

№ комплекта технологической документации:  Суммарные времена  
Тшт:  час

№ комплекта ссылочной технологической документации:  Тпз:  час   
Тштк:  час

Технические требования  Неуказываемый допуск по: h14

% контроля изделий в партии:  Параметры T-FLEX DOCs  Неуказываемая шероховатость: Ra0,01 Класс: 14

Группа контроля:  № заказа:  Выход на заказ:  %

Вид контроля:  Объём партии:   Округлять выход на заказ вверх до целого

Эскиз ДСЕ:      Базовый прототип:  Технолог. выход на заказ:

Ввод техпроцесса Отмена Запуск расчётов Переменные чертежа Формирование ТП Прервать

Ready NUM



# Наполнение комплекса

## Российский комплекс T-FLEX CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM

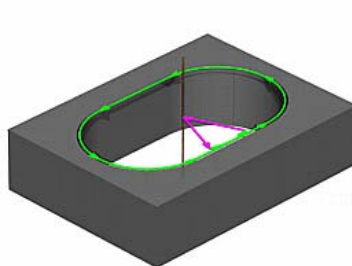




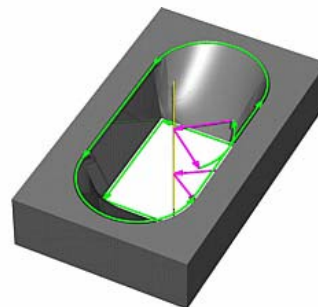


# T-FLEX ЧПУ: от простого к сложному

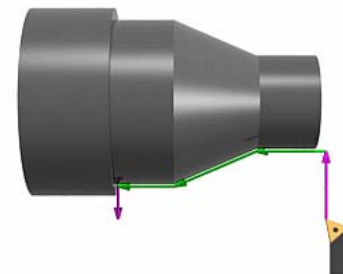
## T-FLEX ЧПУ 2D:



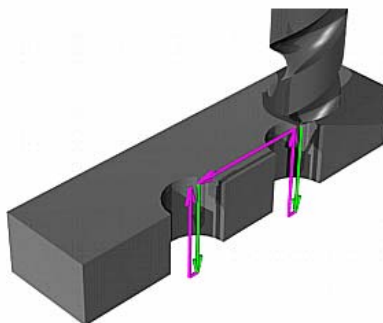
Электроэрозионная



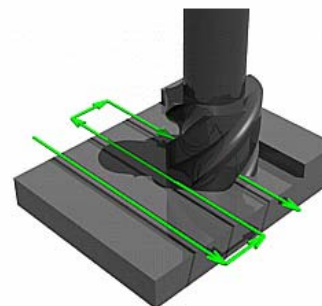
Лазерная



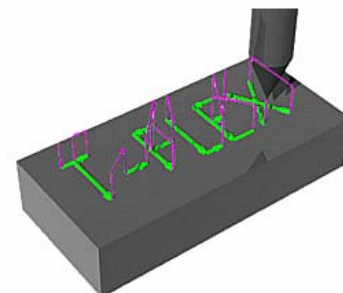
Токарная



Сверлильная

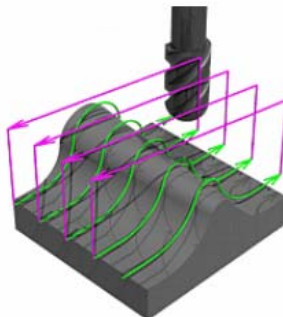


Фрезерная

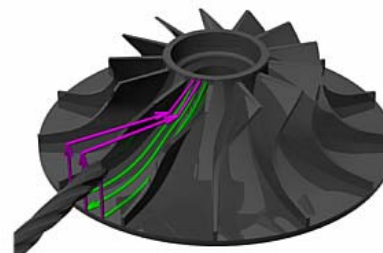


Гравировальная

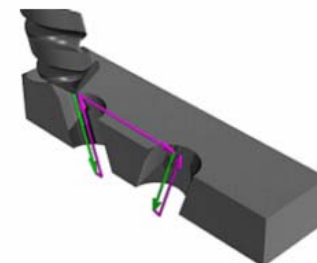
## T-FLEX ЧПУ 3D:



Фрезерование 3D



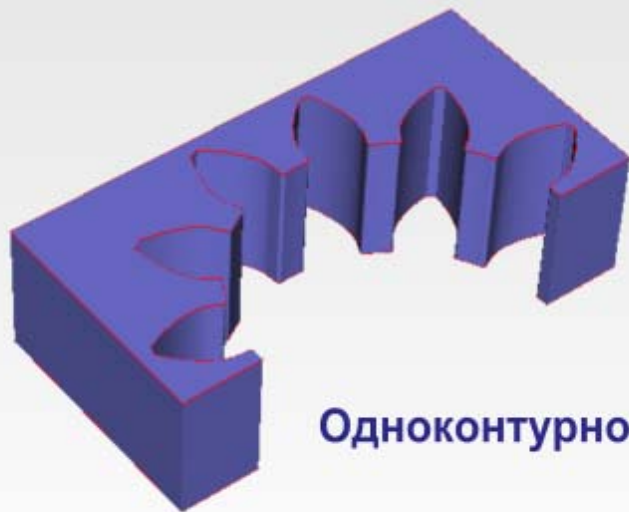
Фрезерование 5D



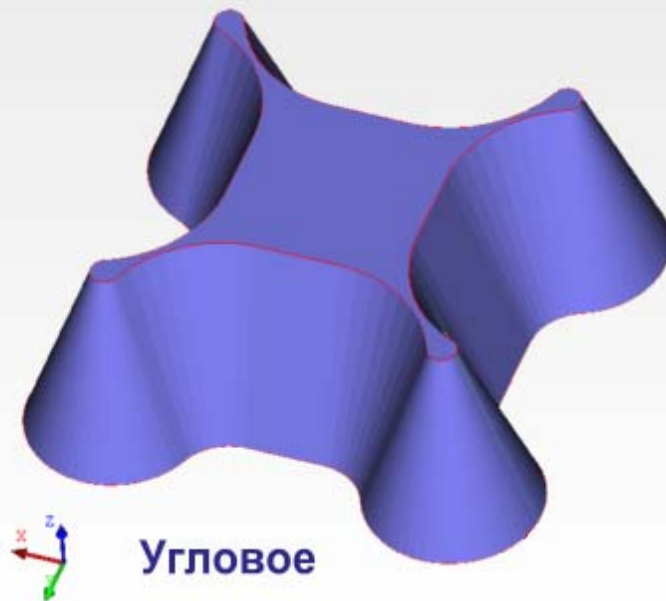
Сверление 5D



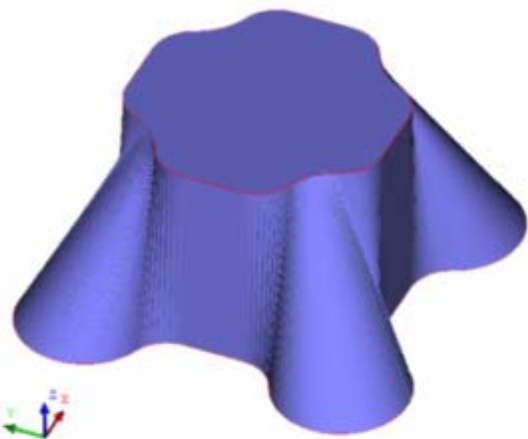
# Электроэрозионная и лазерная обработки



Одноконтурное

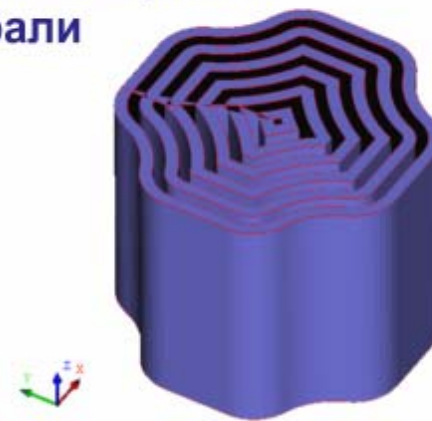


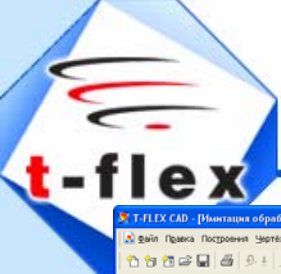
Угловое



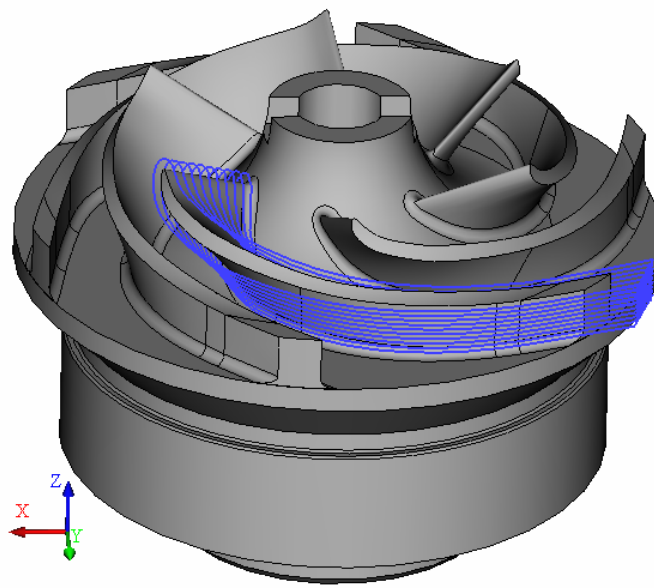
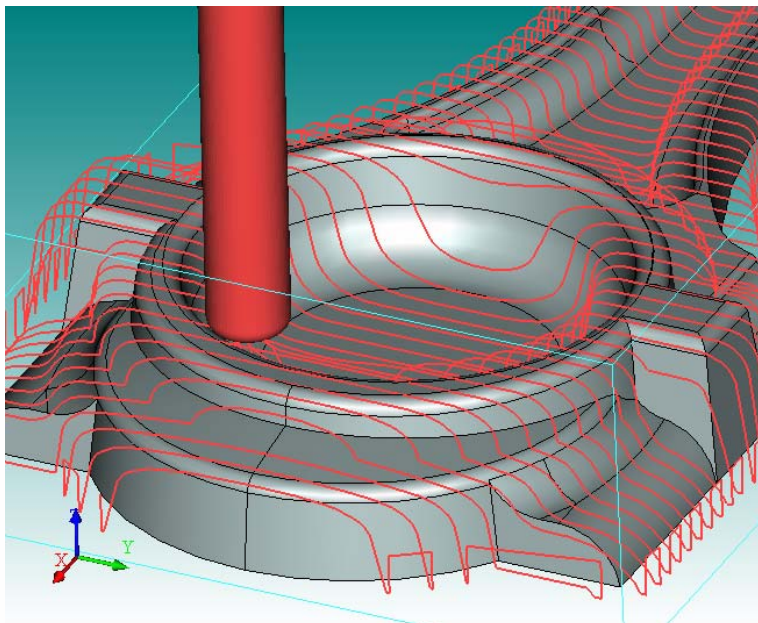
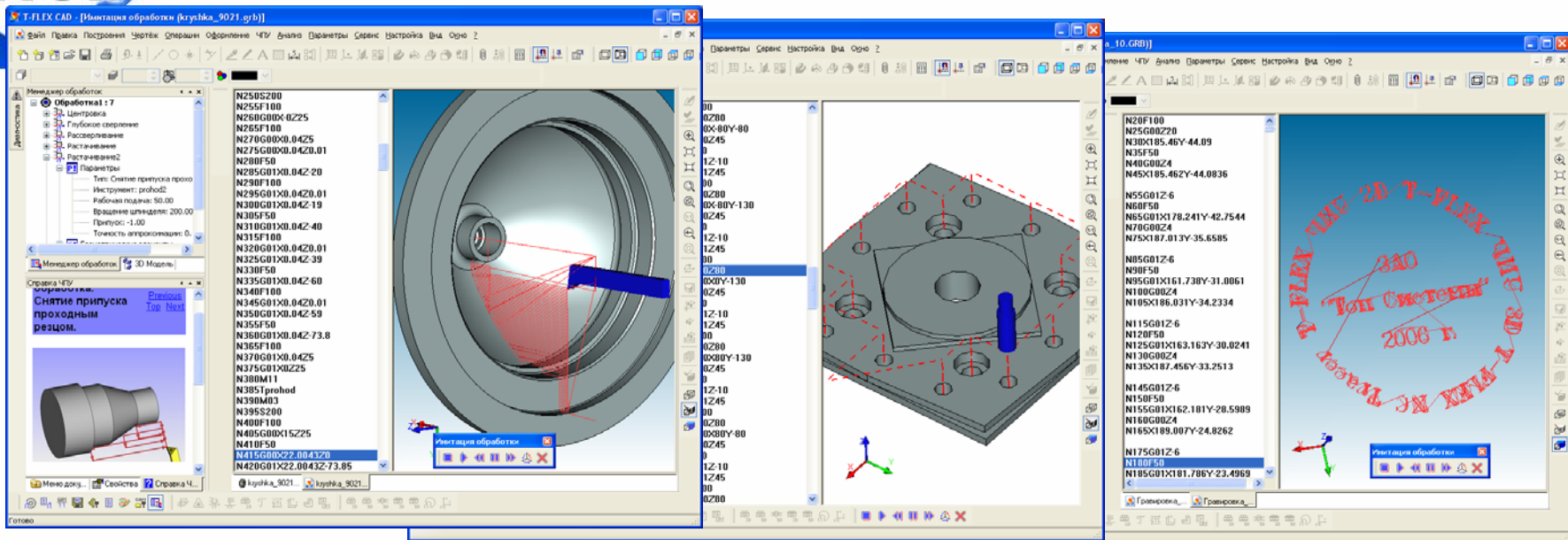
Двухконтурное

Выборка материала по спирали



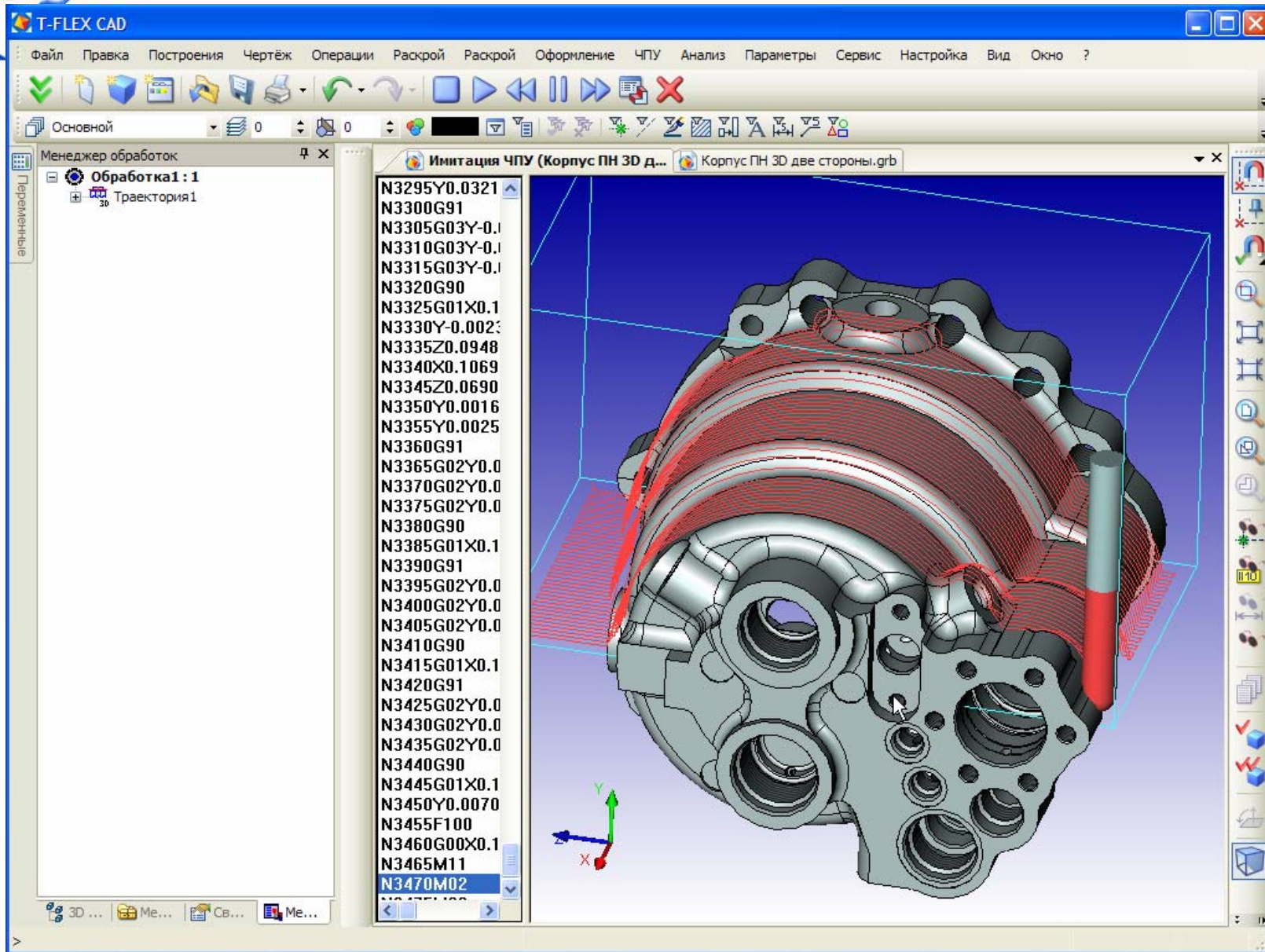


# Примеры различных типов обработок



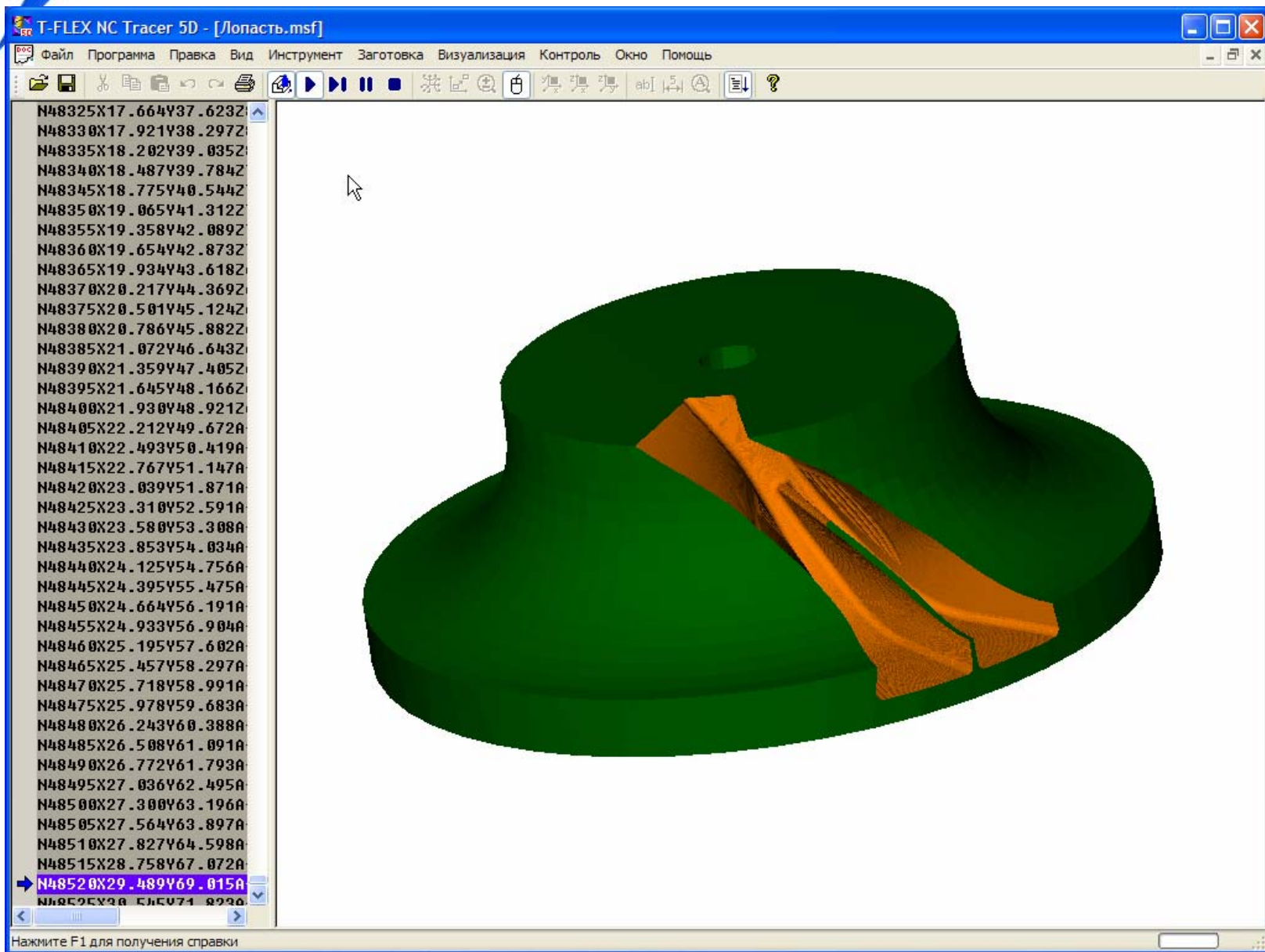


# Сквозные параметрические технологии





# 5D фрезерование и имитация обработки





# Почему T-FLEX?

- Комплексное решение задач КТПП на базе программных продуктов от одного производителя (Топ Системы)
- Скорость и относительная простота внедрения
- Прямая поддержка от российского разработчика
- Единое хранилище данных КТПП
- Сохранение инвестиций



# Почему T-FLEX?

Комплексное решение задач КТПП на базе программных продуктов от одного производителя (Топ Системы)



- уменьшается стоимость владения
- упрощается поддержка
- обеспечивается единство данных
- отсутствие конвертации данных и т.п.



# Почему T-FLEX?

## Скорость и относительная простота внедрения

- отсутствие проблем интеграции
- требуется адаптация под условия предприятия
- настройка окружения (справочники, формы, нормы времени)

## Проекты внедрения:

- **Энгельское ОКБ Сигнал (Энгельс)**
- УМПО (Уфа, КОТО, инструментальное производство)
- Волгоцеммаш (Тольятти, холдинг Тольятти-АЗОТ)
- Автономаль (Белебей, БелЗАН)
- Пензатяжпромарматура (Пенза)
- Дальжелдорпроект (Хабаровск)
- ...





# Проект внедрения ЭОКБ «Сигнал», Энгельс

Начало работ: конец 2006 года.

Промышленная эксплуатация: осень 2007 г.

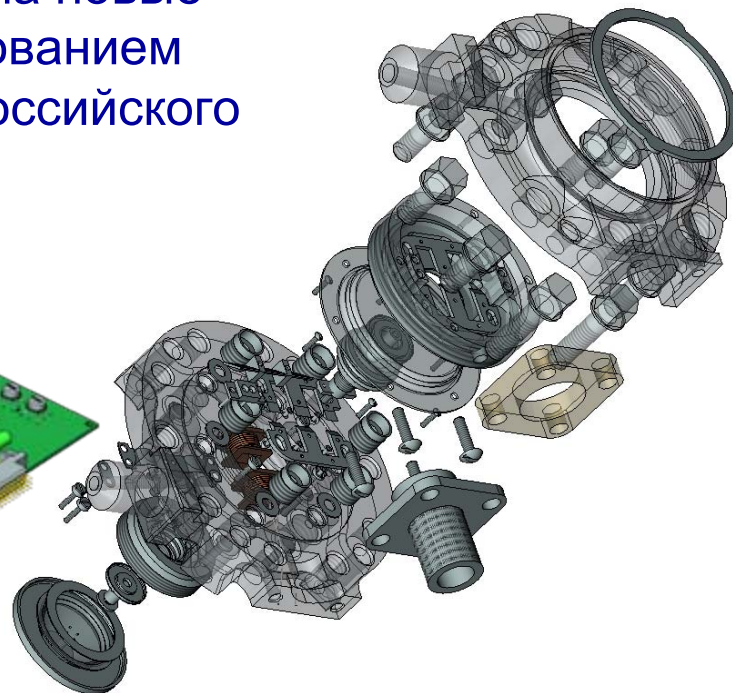
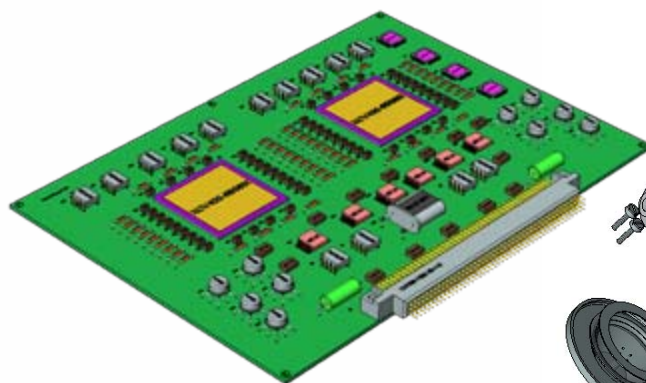
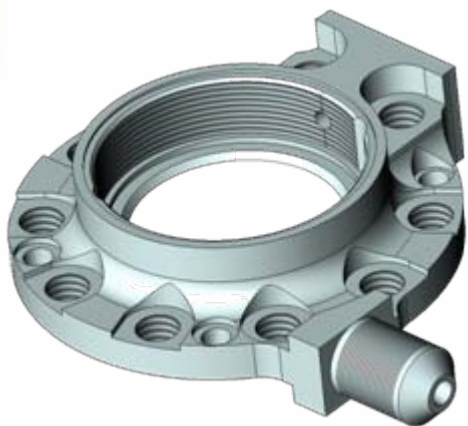
На сегодняшний день:

- ПО: более 150 р.м. – T-FLEX DOCs, T-FLEX CAD, T-FLEX Анализ, T-FLEX Технология, T-FLEX ЧПУ
- Переведена документация с предыдущего ПО.
- Проведено комплексное обучение.
- Разработаны методические документы и инструкции для пользователей.
- Разработана и настроена структура архива КТД.
- Разработана методика перевода в электронный архив бумажной документации и обучены сотрудники.



# Текущие итоги внедрения на ЭОКБ «Сигнал»

1. На практике подтверждена эффективность общей концепции проекта.
2. Подготовлена достаточная кадровая, методическая и программно-техническая база для устойчивой работы сотрудников предприятия на платформе T-FLEX и дальнейшего расширения работ в рамках плана автоматизации.
3. Энгельское ОКБ «Сигнал» переведено на новые принципы организации КТПП с использованием лицензионных систем автоматизации российского производства.

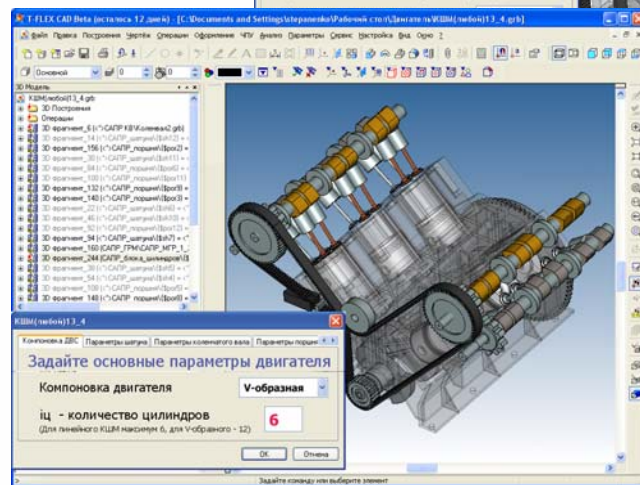
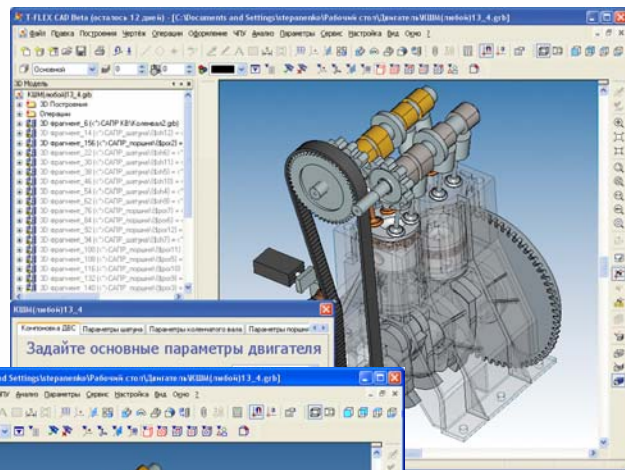
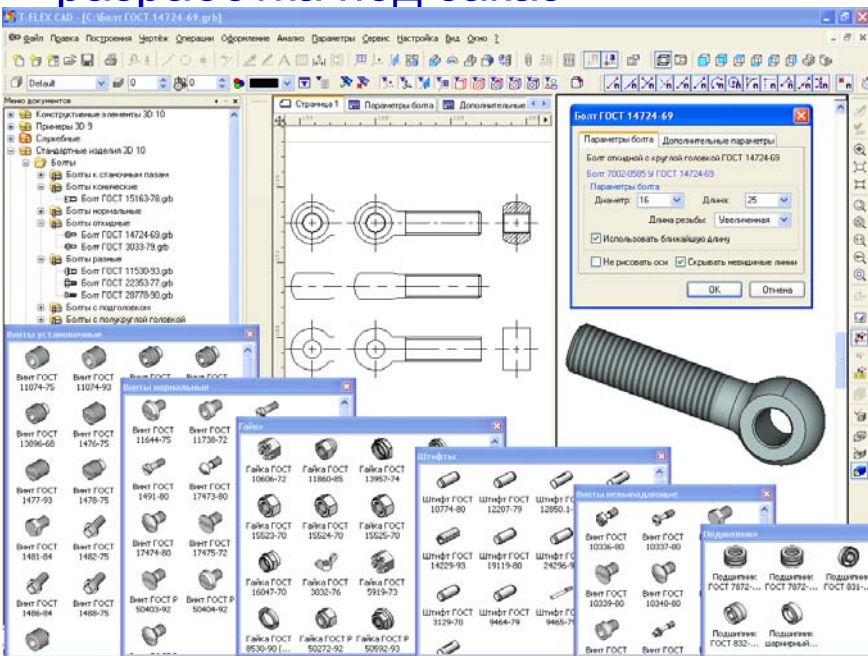




# Почему T-FLEX?

## Прямая поддержка от российского разработчика

- поддержка отечественных стандартов ГОСТ
- разработка и внедрение в руках одной компании
- обучение в специализированных учебных центрах
- организация обмена опытом
- специальные доработки ПО
- разработка под заказ

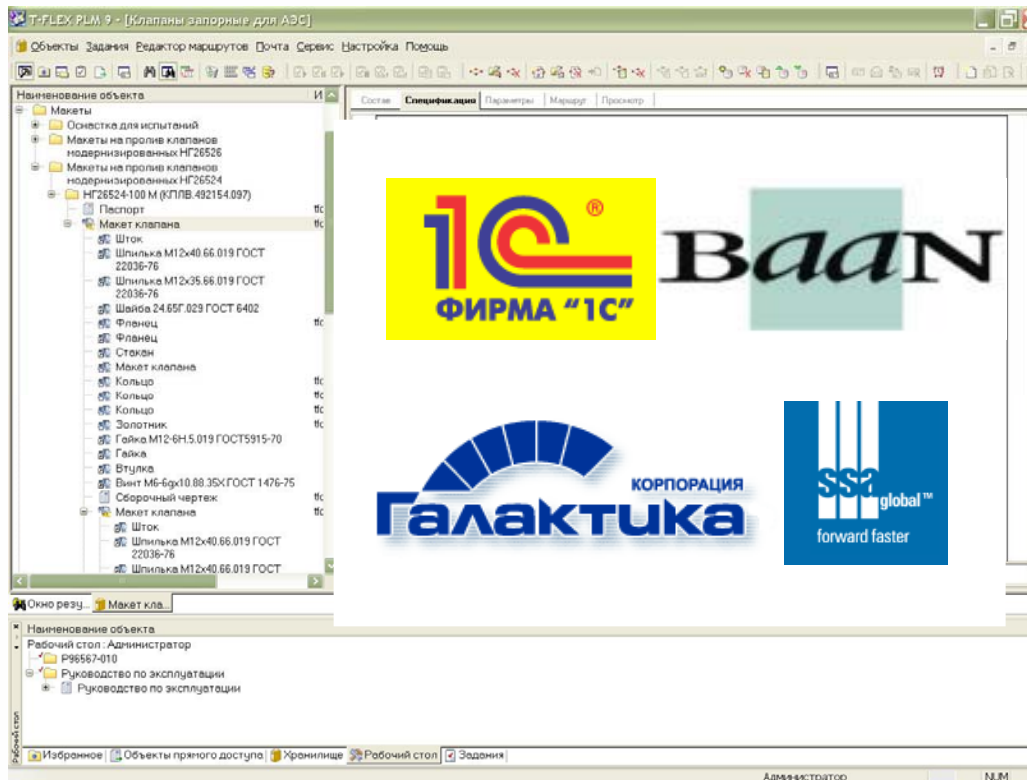




# Почему T-FLEX?

## Единое хранилище данных КТПП

- данные вводятся в систему 1 раз
- данные вводятся в месте их возникновения
- сбор и защищенное хранение данных КТПП
- передача данных КТПП в ERP-системы





# Почему T-FLEX?

## - Сохранение инвестиций

- лучшее соотношение на рынке САПР по критерию «цена-функциональность»
- запас функциональности систем T-FLEX, возможность накопления опыта позволяет вам планомерно увеличивать производительность
- лицензионные технологии – безопасность вашего бизнеса
- сохранение вложенных средств за счет гибкой политики замены ПО



### Сокращение времени на

- конструирование
- разработку
- создание технической документации

Более быстрый выход на рынок

Увеличение жизненного цикла готового изделия

С 1 июня лицензионная профессиональная система  
**T-FLEX CAD 2D – всего за 29 900 рублей!!!**



# Российский комплекс T-FLEX CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM

Управление проектами, административно-распорядительным и техническим документооборотом



Конструкторская подготовка производства

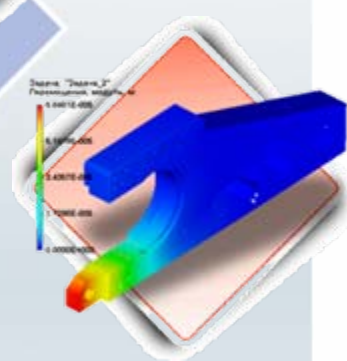
**Конструкторская  
подготовка  
(CAD)**

**Технологическая  
подготовка  
(CAPP)**



Проработка конструкций и оптимизация изделий

**Документооборот  
(PDM)**



Технологическая подготовка производства

**Расчетные  
системы  
(CAE)**

**Изготовление  
изделий  
(CAM)**



Изготовление изделий



# Спасибо за внимание! Вопросы?

The logo for t-flex features a stylized graphic of three curved lines in black and red above the text 't-flex'. The 't' is red, and 'flex' is black. The background of the slide is a blue gradient with a large, faceted, diamond-like shape on the left and a silhouette of an industrial facility at the bottom.

**t-flex**

ЗАО «Топ Системы»  
Россия, 127055,  
г. Москва, а/я 133  
Тел./Факс: (499) 978-97-48,  
978-95-57  
[tflex@topsystems.ru](mailto:tflex@topsystems.ru)  
[www.topsystems.ru](http://www.topsystems.ru)

**Топ Системы**