

SPRUT TECHNOLOGY



# **Создание единого информационного пространства предприятия**

## **СПРУТ-Технология**

Разработка и внедрение CAD/CAM/CAPP/MES решений

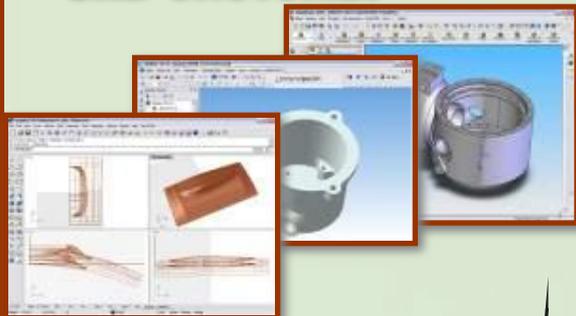
## **Интеграция продуктов компании СПРУТ-Технология**

# Единое информационное пространство предприятия со **СПРУТ-Технологией**

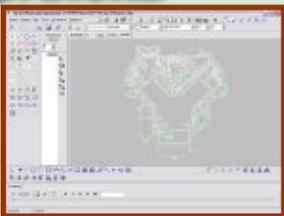
## **PDM/PLM/ERP-СИСТЕМЫ**

Конструирование,  
расчеты (CAD/CAE)

### **CAD-СИСТЕМЫ**



### **SprutCAD**

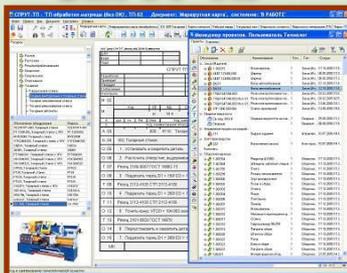


### **СПРУТ-АЭД**

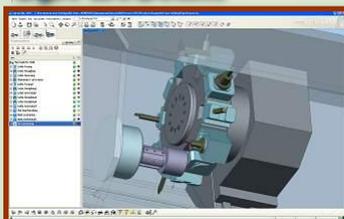


Технологическая  
подготовка (САПР-ТП)

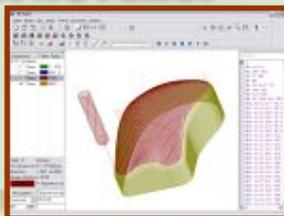
### **СПРУТ-ТП**



### **SprutCAM**



### **Sprut NCTuner**



Планирование и  
управление  
производством (MES)

### **СПРУТ-ОКП**



# Интеграция с CAD- и PDM/PLM/ERP- системами



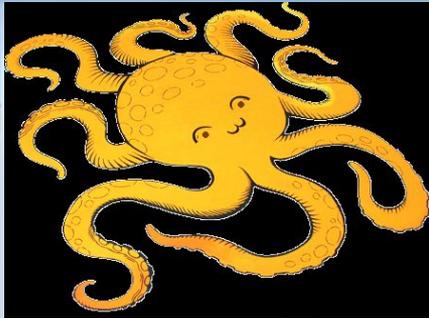
**СПРУТ-ТЕХНОЛОГИЯ**

**SWR PDM**

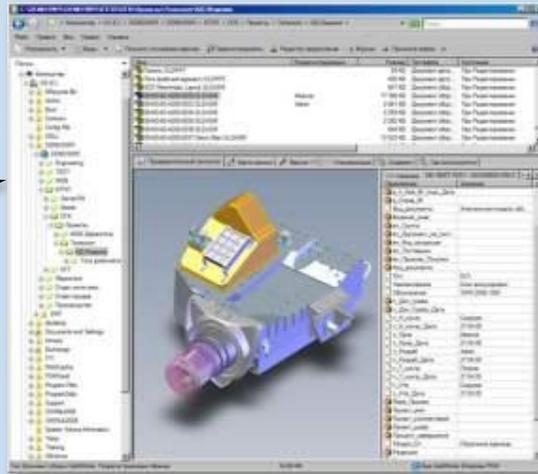


# Интеграция с **CAD- и PDM/PLM/ERP- системами**

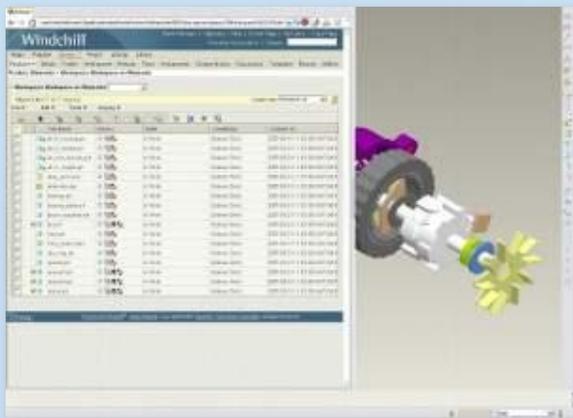
✓ **Интеграция с PDM/PLM- системами:**



**Новое  
2010**

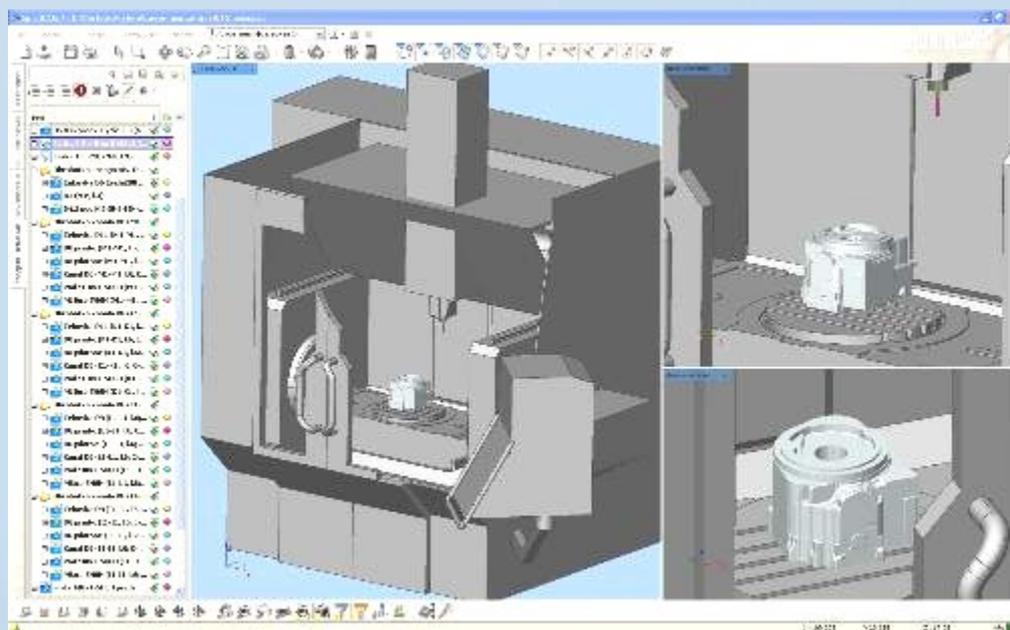


**SolidWorks Enterprise PDM  
(EPDM)**





## Интеграция SprutCAM



# Типы интеграции **SprutCAM**

## Передаваемые параметры

### ERP/PLM системы

#### CAD-системы

#### PDM-системы

#### САРР-системы

STL модель  
результата обработки

Задание на разработку  
управляющей  
программы

Ресурсы:

- Атрибуты проекта;
- Материалы;
- Перечень используемого инструмента;
- Текущий ресурс инструмента;
- Оборудование;
- Трудоемкость обработки и расчета;
- Маршрут;
- Перечень; используемой оснастки;
- Коэффициент используемого материала;
- Расчетная мощность электроэнергии потребляемая станком.

Прямая передача  
модели (сборки,  
заготовки, детали,  
оснастки)

Модель (сборки, заготовки,  
детали, оснастки) в  
обменных форматах.

Цеховая документация:

- Управляющая программа;
- Карта наладки детали;
- Карта наладки инструмента;
- РТК;
- Карта замеров отклонений;
- Отчет о выполнении задания;

Н  
о  
в  
о  
е

Н  
о  
в  
о  
е

Н  
о  
в  
о  
е

**SprutCAM**

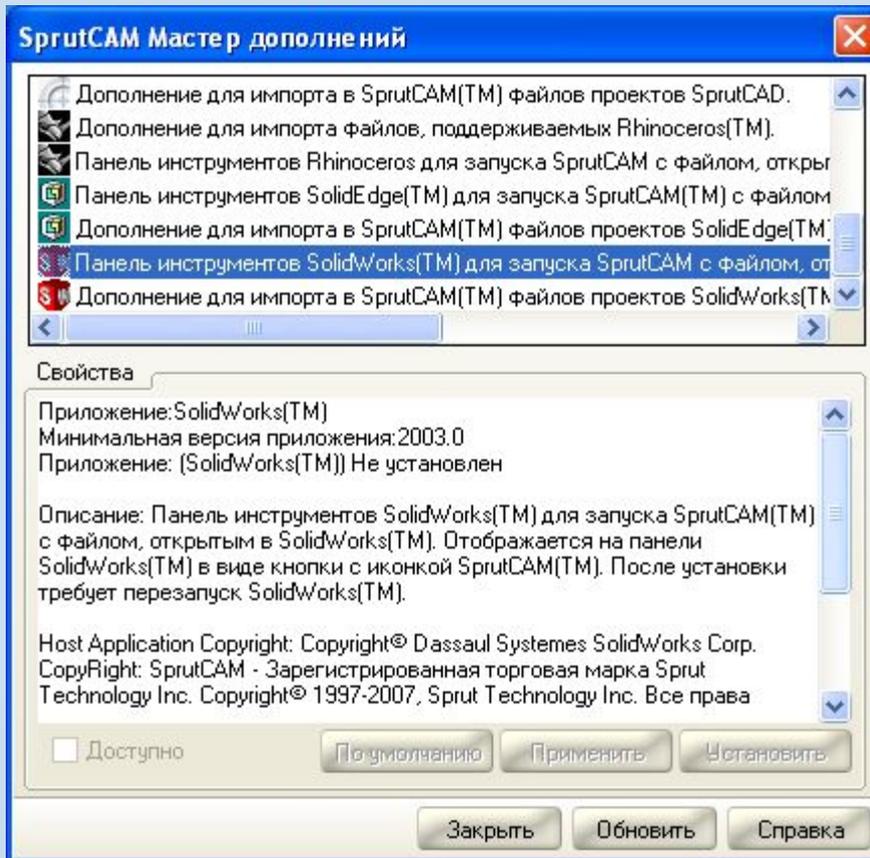
## Виды интеграции **SprutCAM** с CAD-системами

1 вариант:

экспорт/импорт посредством промежуточного файла обмена



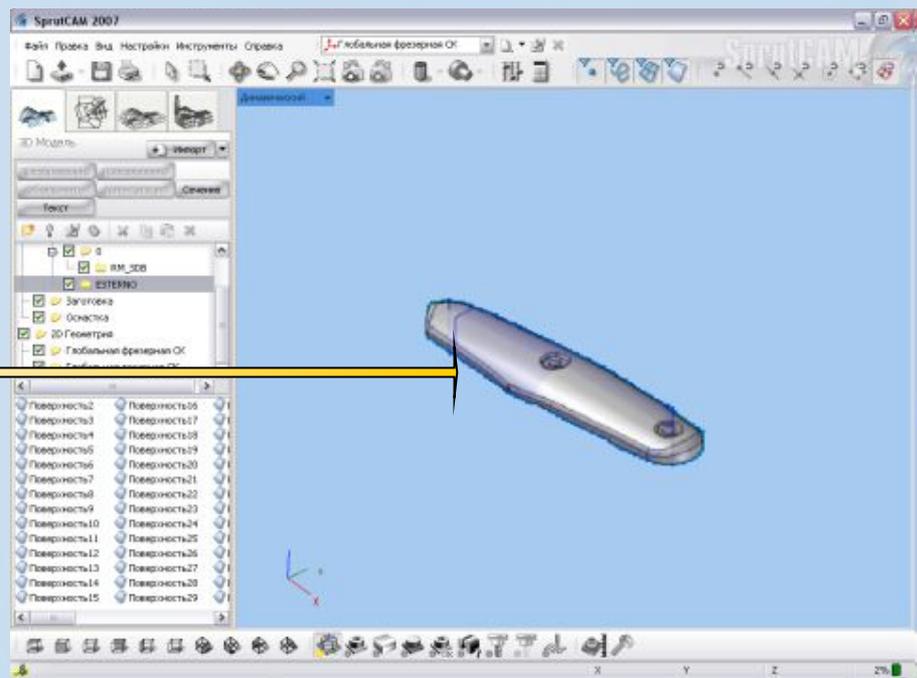
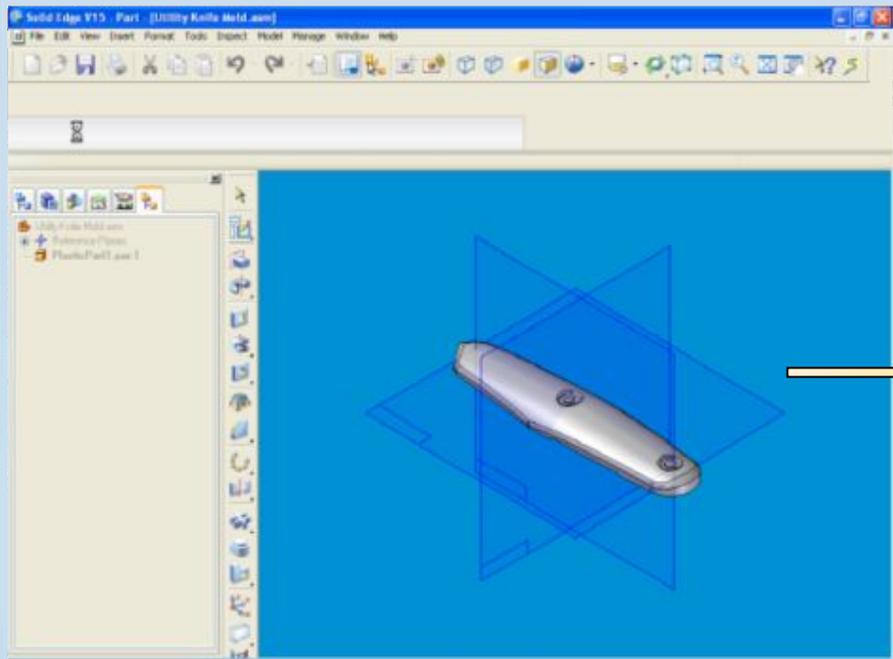
# Механизм прямой интеграции *SprutCAM* с использованием Мастера дополнений



Мастер дополнений **SprutCAM** позволяет создать единый комплекс CAD/CAM-системы:

- Размещение на панели инструментов CAD-системы кнопки вызова **SprutCAM**.
- Передача геометрии одним нажатием.
- Ассоциативность геометрии и технологии обработки.

Примеры прямой интеграции  
**SprutCAM** с CAD-системами.  
Использован «Мастер дополнений»



**SIEMENS**  
**SOLID EDGE**

**SprutCAM**



# Интеграция СПРУТ-ТП

Скриншот программного интерфейса СПРУТ-ТП. В центре экрана отображается таблица с техническими характеристиками и спецификацией оборудования. Слева находится панель с иерархическим меню и списком параметров. В нижней части экрана присутствует изображение станка.

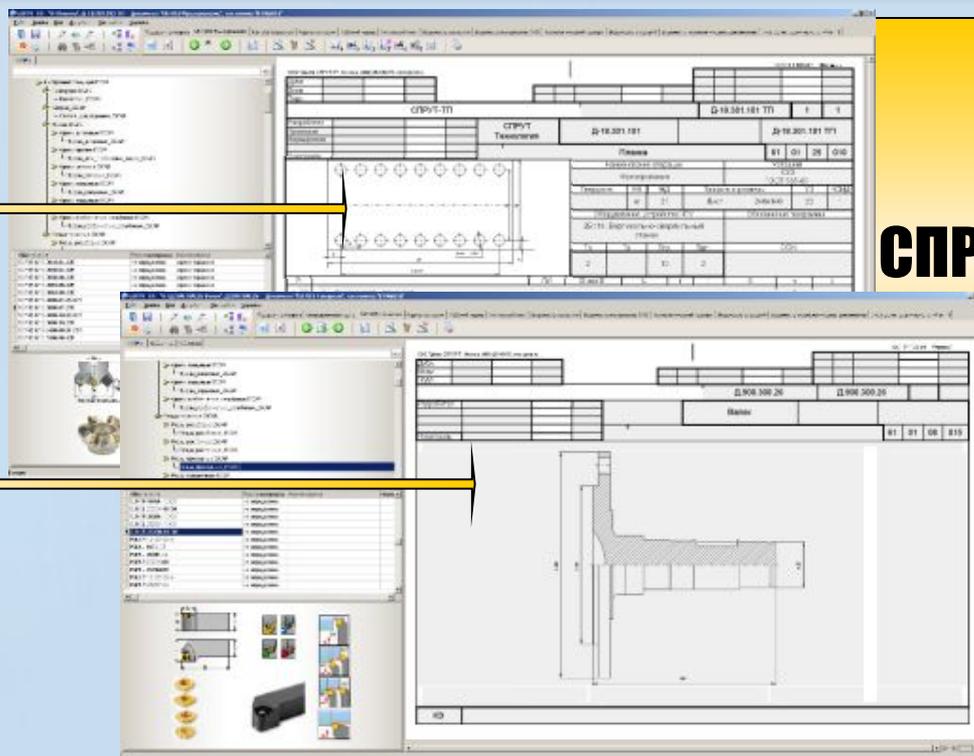
СПРУТ-ТП										Весы авт.	
Сериальный номер				СПРУТ			Технология			ВАЗ-18 З Ш 0	
Пользователь											
Формирован											
Контроль											
M 01	Швеллер 20 П ГОСТ 8240-89			ГОСТ 8240-97							
M 02	Код	EN	ISO	EN	Н. расч.	RUM	Код англ.	Прог			
	кг	3.5	1	3.68			Швеллер	Швеллер			
A 03	61	01		005	4260	Отрезная					
B 04	BA240, Абразивно-отрезная станка									17928	
M 05	Пропан для погрузака										
M 06	Пропан										
M 07	Кислород										
O 08	1 Отрезать заготовку в размер 190-1 15 мм										
T 09	Рулетка 5 м, Угольник, Чертотка, Маска сварщика, Погрузчик Камаз АХ20, Поднятели для										
10											
A 11	61	01	01	010	4254	Фрезерная с ЧПУ					
b 12	ИВАЗ, Берлинско-фрезерный станка									19179	
A 13	61	01		010	0108	Слесарная					
G 14	Д75100, Стол сборочный									10118	

# Импорт эскизов в СПРУТ-ТП

Операционные эскизы могут быть разработаны в различных CAD-системах и переданы в карты эскизов (КЭ) или операционные карты (ОК) комплектов ТП, используя:

- графические форматы CAD-системы (\*.DWG, \*.DXF AutoCAD, \*.SLDDRW SolidWorks, \*.CDW, \*.FRW Компас, ...);
- векторные форматы обмена (\*.IGS, \*.WMF, \*.EMF);
- пиксельные форматы (\*.BMP).

**CAD-  
СИСТЕМЫ**



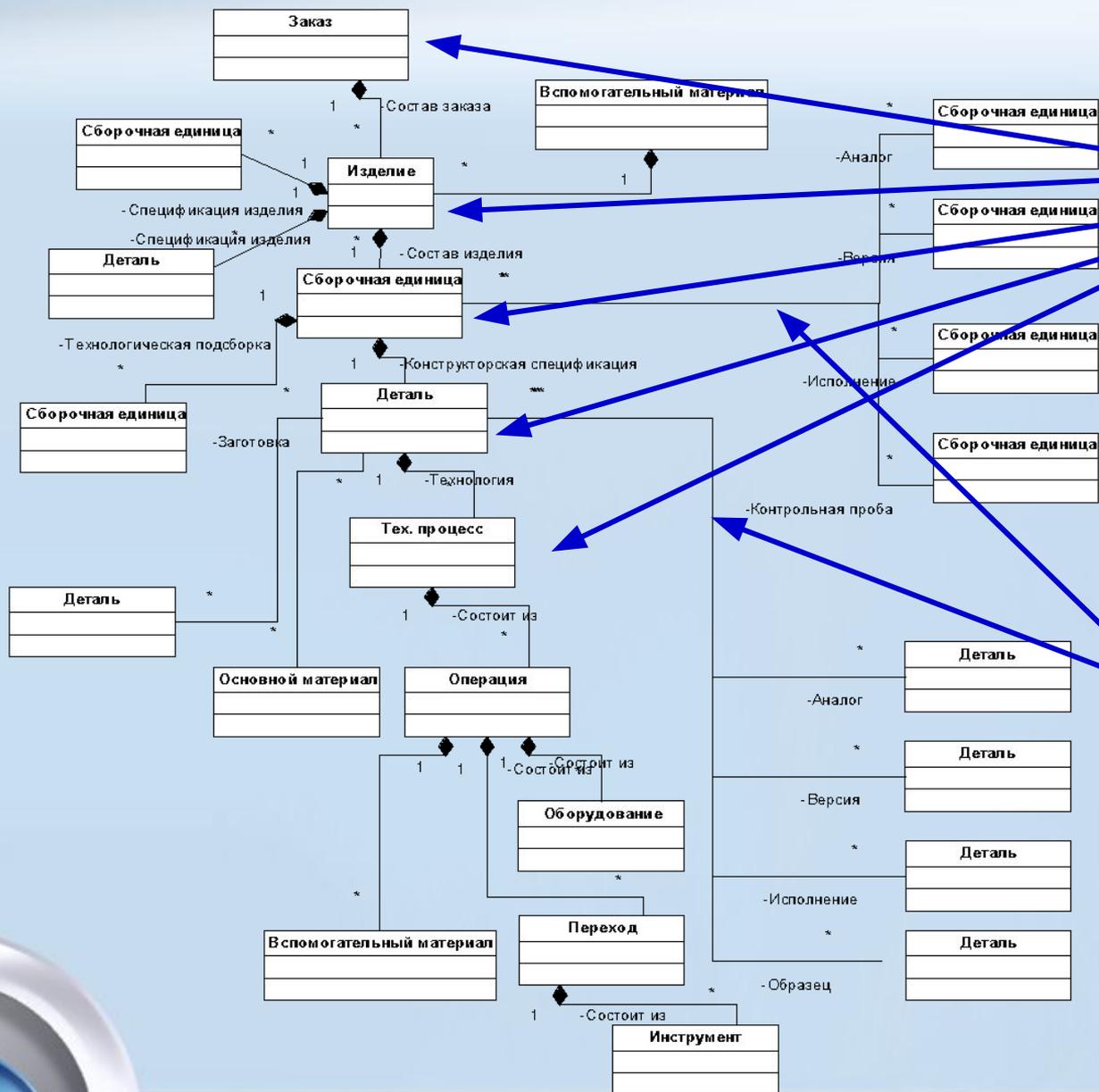
**СПРУТ-ТП**



# Интеграция с PDM/PLM



# Обобщенная структура обмениваемой информации



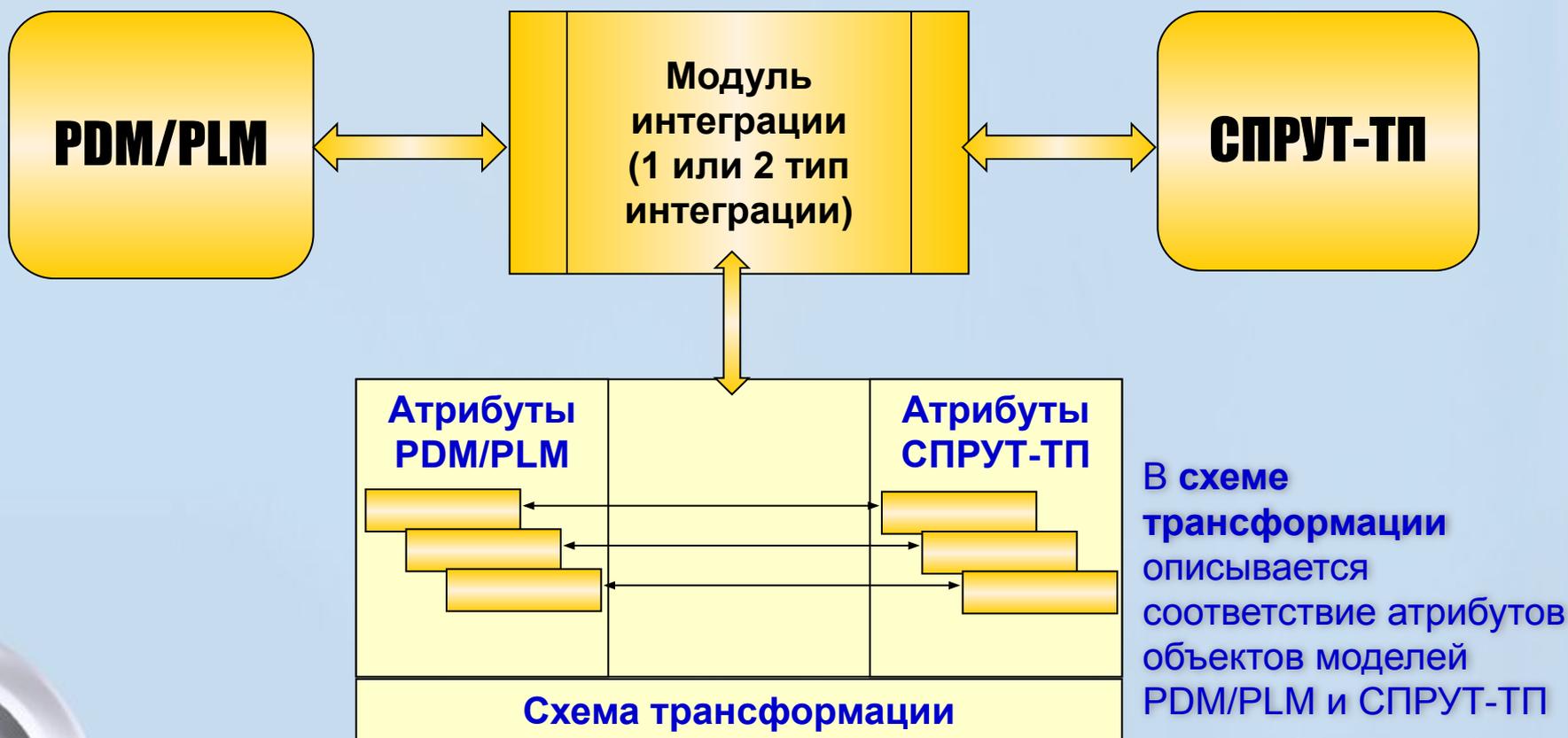
Возможность обмена информацией с различных уровней иерархии объектов (Заказ, Изделие, ДСЕ, ТП)

Поддержка и настройка связей между объектами (Версия, Исполнение, Образец...)

## Интеграция с использованием схем трансформации

Предназначена для **увеличения гибкости** и **упрощения** процесса настройки обмена информацией между системами.

**Схема трансформации** используется при реализации обоих способов интеграции.



## Интеграция с использованием схем трансформации

Пример Схемы трансформации

CLASS	EXTCLASS	TRCLASZ	EXTSTATUS	EXPORTFORM	CLASS_ATT	TRCLAS_ATT	EXTSTATUS_ATT	TRCLAS_ATT	EXTSTATUS_ATT
1	CCO	CCO	ExportToPLM	ExportToPLM	CCO	CCO	ExportToPLM	CCO	ExportToPLM
2	CCO	CCO	ExportToPLM	ExportToPLM	CCO	CCO	ExportToPLM	CCO	ExportToPLM
3	CCO	CCO	ExportToPLM	ExportToPLM	CCO	CCO	ExportToPLM	CCO	ExportToPLM
4	CCO	CCO	ExportToPLM	ExportToPLM	CCO	CCO	ExportToPLM	CCO	ExportToPLM
5	CCO	CCO	ExportToPLM	ExportToPLM	CCO	CCO	ExportToPLM	CCO	ExportToPLM
6	CCO	CCO	ExportToPLM	ExportToPLM	CCO	CCO	ExportToPLM	CCO	ExportToPLM
7	CCO	CCO	ExportToPLM	ExportToPLM	CCO	CCO	ExportToPLM	CCO	ExportToPLM
8	CCO	CCO	ExportToPLM	ExportToPLM	CCO	CCO	ExportToPLM	CCO	ExportToPLM
9	CCO	CCO	ExportToPLM	ExportToPLM	CCO	CCO	ExportToPLM	CCO	ExportToPLM
10	CCO	CCO	ExportToPLM	ExportToPLM	CCO	CCO	ExportToPLM	CCO	ExportToPLM
11	CCO	CCO	ExportToPLM	ExportToPLM	CCO	CCO	ExportToPLM	CCO	ExportToPLM
12	CCO	CCO	ExportToPLM	ExportToPLM	CCO	CCO	ExportToPLM	CCO	ExportToPLM
13	CCO	CCO	ExportToPLM	ExportToPLM	CCO	CCO	ExportToPLM	CCO	ExportToPLM
14	CCO	CCO	ExportToPLM	ExportToPLM	CCO	CCO	ExportToPLM	CCO	ExportToPLM
15	CCO	CCO	ExportToPLM	ExportToPLM	CCO	CCO	ExportToPLM	CCO	ExportToPLM
16	CCO	CCO	ExportToPLM	ExportToPLM	CCO	CCO	ExportToPLM	CCO	ExportToPLM
17	CCO	CCO	ExportToPLM	ExportToPLM	CCO	CCO	ExportToPLM	CCO	ExportToPLM
18	CCO	CCO	ExportToPLM	ExportToPLM	CCO	CCO	ExportToPLM	CCO	ExportToPLM
19	CCO	CCO	ExportToPLM	ExportToPLM	CCO	CCO	ExportToPLM	CCO	ExportToPLM
20	CCO	CCO	ExportToPLM	ExportToPLM	CCO	CCO	ExportToPLM	CCO	ExportToPLM
21	CCO	CCO	ExportToPLM	ExportToPLM	CCO	CCO	ExportToPLM	CCO	ExportToPLM
22	CCO	CCO	ExportToPLM	ExportToPLM	CCO	CCO	ExportToPLM	CCO	ExportToPLM
23	CCO	CCO	ExportToPLM	ExportToPLM	CCO	CCO	ExportToPLM	CCO	ExportToPLM
24	CCO	CCO	ExportToPLM	ExportToPLM	CCO	CCO	ExportToPLM	CCO	ExportToPLM
25	CCO	CCO	ExportToPLM	ExportToPLM	CCO	CCO	ExportToPLM	CCO	ExportToPLM
26	CCO	CCO	ExportToPLM	ExportToPLM	CCO	CCO	ExportToPLM	CCO	ExportToPLM
27	CCO	CCO	ExportToPLM	ExportToPLM	CCO	CCO	ExportToPLM	CCO	ExportToPLM
28	CCO	CCO	ExportToPLM	ExportToPLM	CCO	CCO	ExportToPLM	CCO	ExportToPLM
29	CCO	CCO	ExportToPLM	ExportToPLM	CCO	CCO	ExportToPLM	CCO	ExportToPLM
30	CCO	CCO	ExportToPLM	ExportToPLM	CCO	CCO	ExportToPLM	CCO	ExportToPLM

**Схема трансформации** позволяет **IT-специалистам** предприятия:

- самостоятельно изменять работу экспорта и импорта из/в систему СПРУТ-ТП,
- добавлять или изменять параметры для передачи, регулировать, как и какая информация будет передаваться между системами

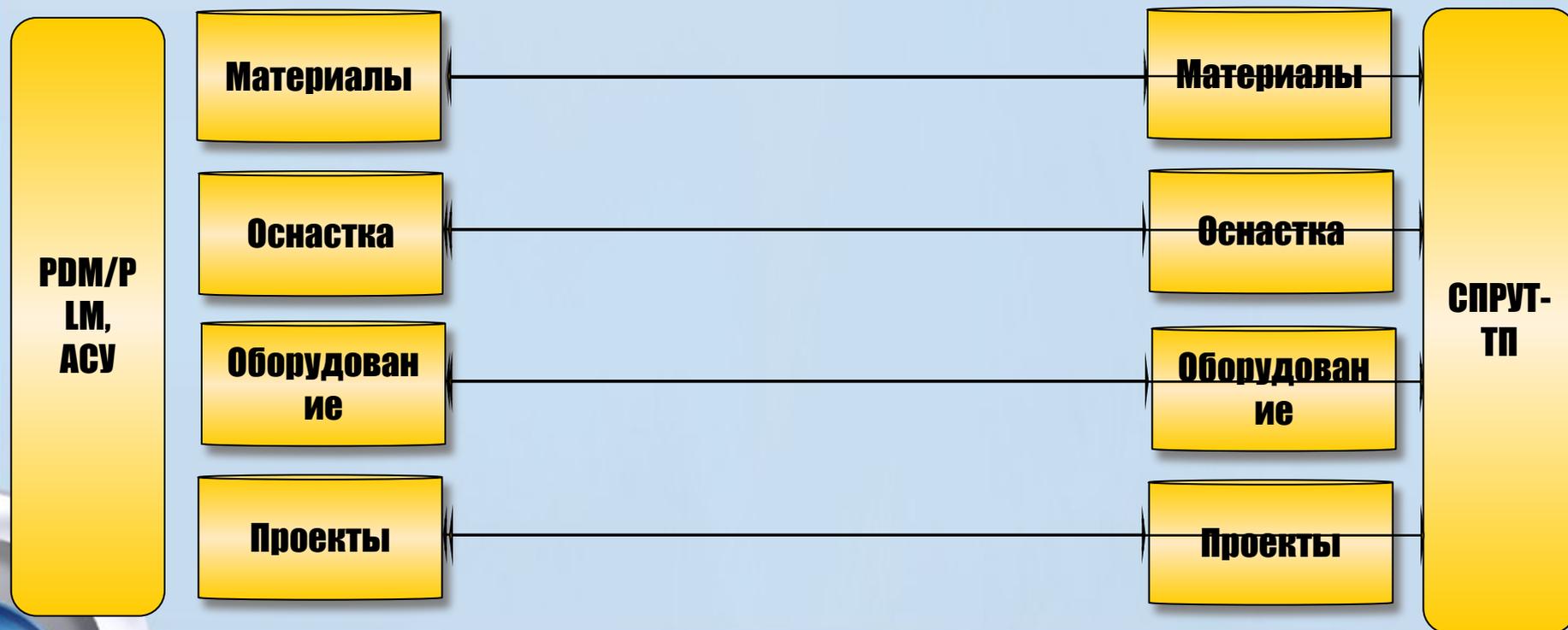
Работа со схемой трансформации **не требует программирования** и работы с программным кодом, все изменения вносятся в понятном, табличном виде.

# Варианты взаимодействия справочников СПРУТ-ТП со справочниками PDM/PLM, АСУ предприятия

1. Разовый экспорт/импорт данных

2. Разовый экспорт/импорт данных +  
синхронизация справочников по установленным правилам и времени

3. Присоединение справочников СПРУТ-ТП к БД PDM/PLM, АСУ



# *Dassault Systèmes SolidWorks Corp.*



## *Компания SolidWorks Russia*

Интеграция реализована через COM-интерфейсы:

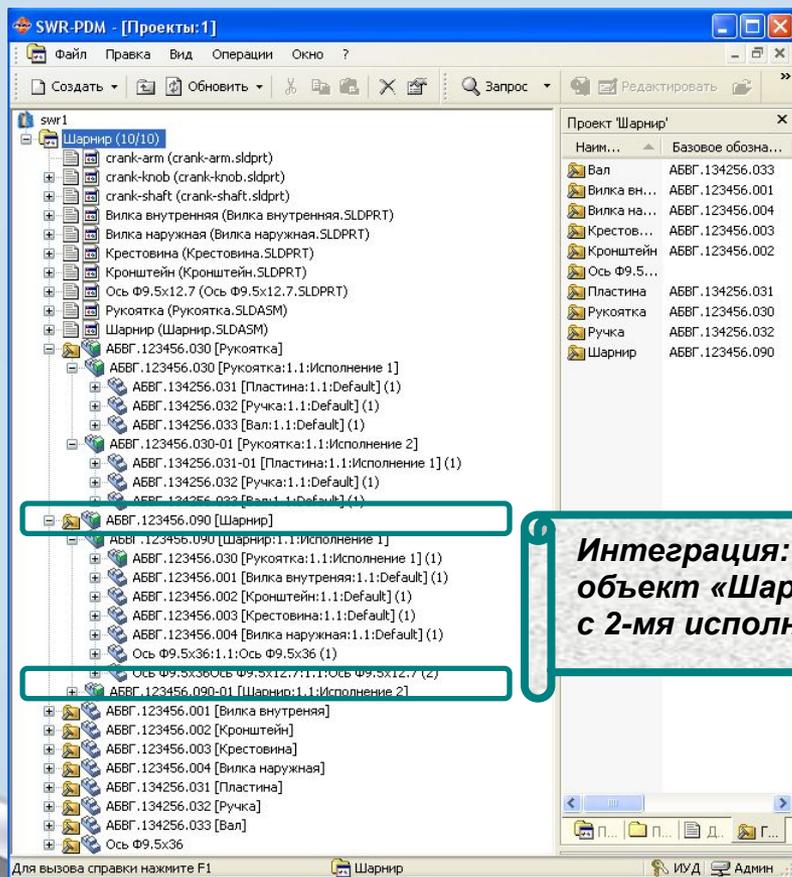
1. СПРУТ-ТП - **SWR PDM**
2. СПРУТ-ТП - **SolidWorks Enterprise PDM**



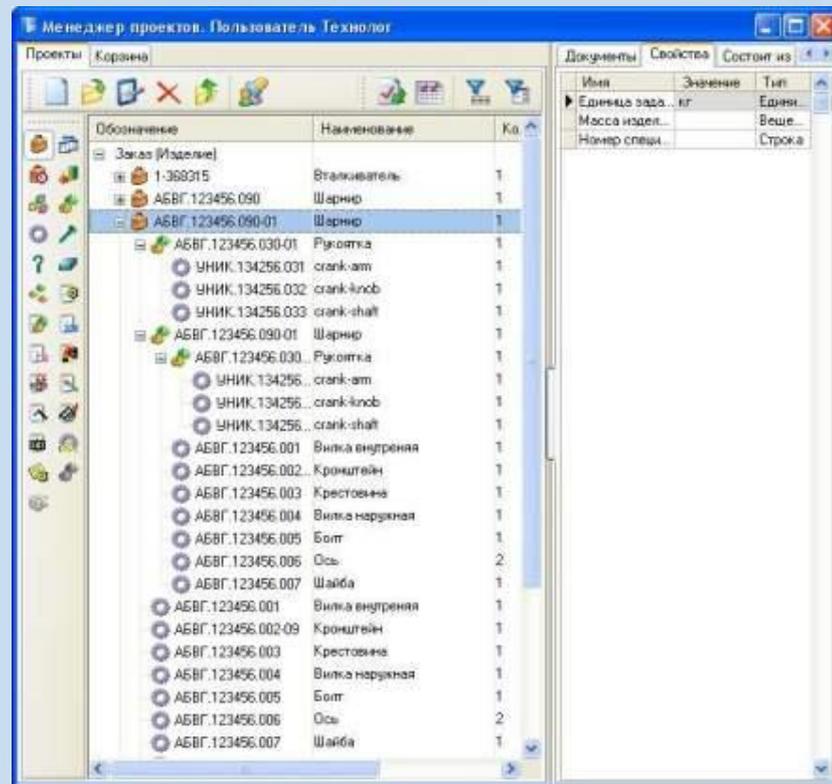
SWR-PDM



СПРУТ-ТП



**Интеграция:  
объект «Шарнир»  
с 2-мя исполнениями**



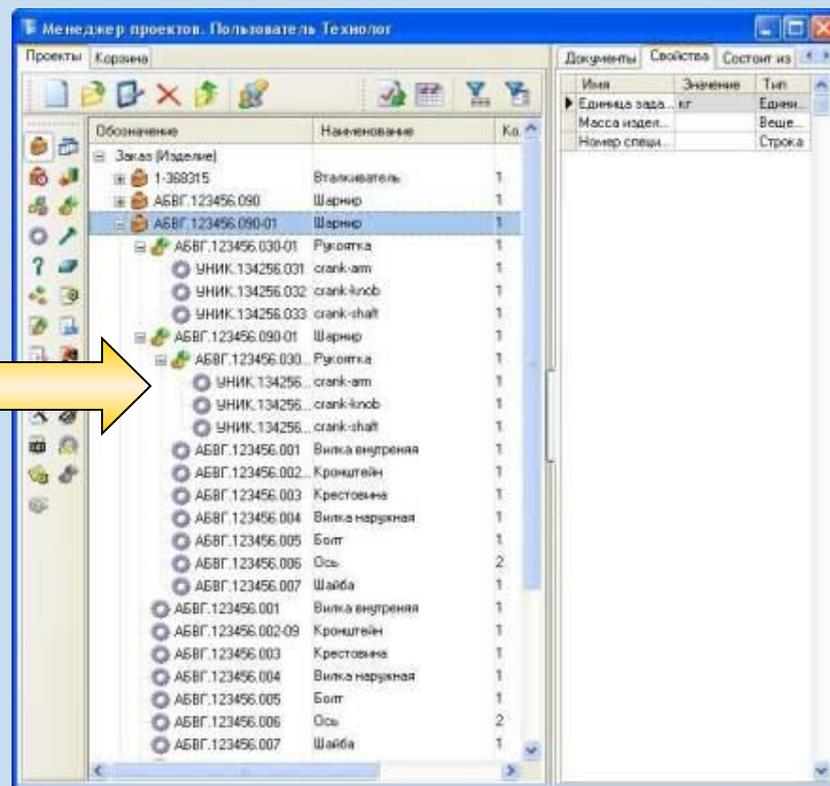
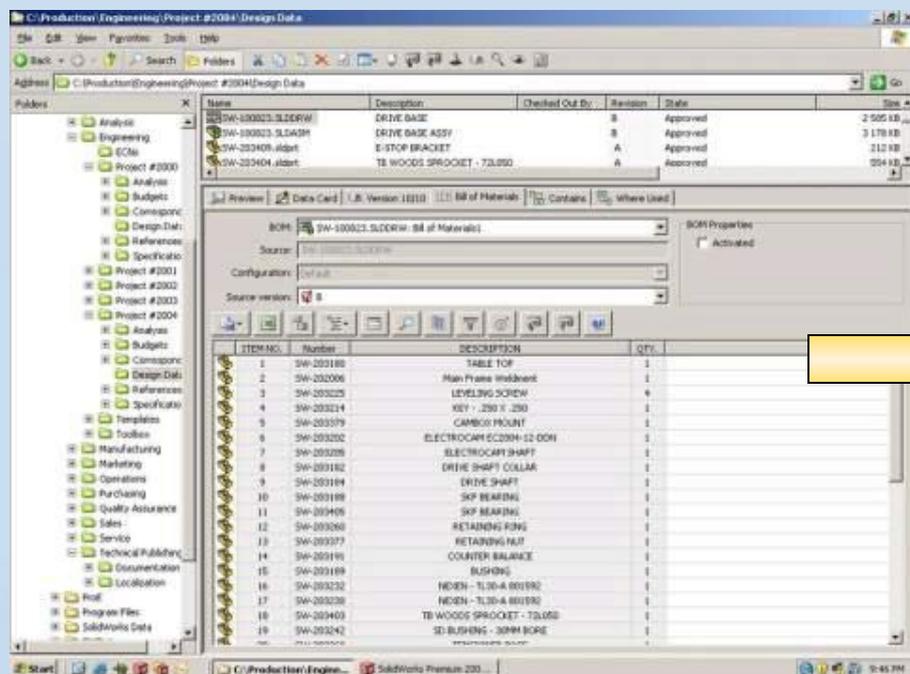
# Интеграция с SolidWorks Enterprise PDM



**SolidWorks  
Enterprise PDM**



**СПРУТ-ТП**



# Интеграция с Лоцман: PLM



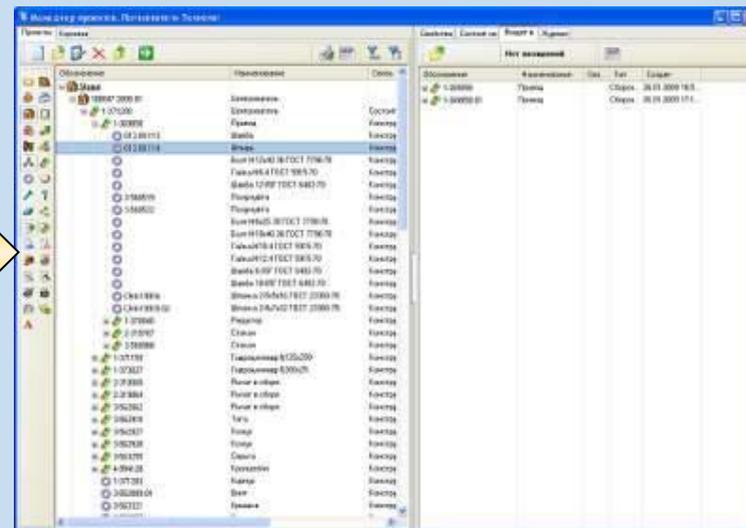
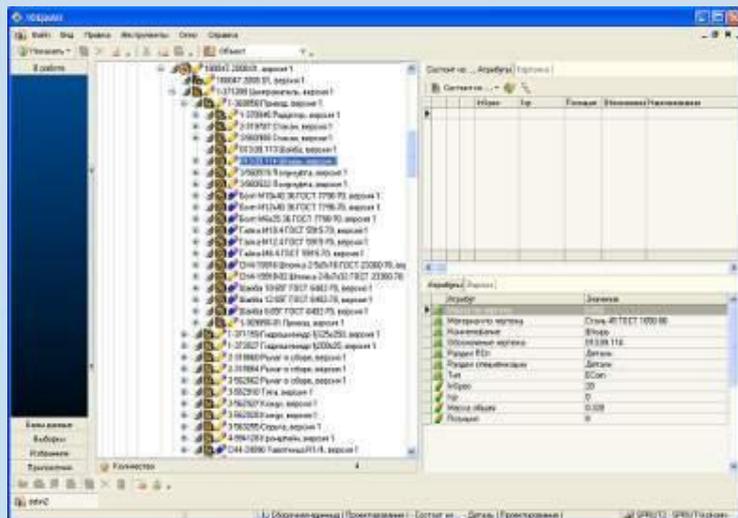
Заказчик ОАО «ЭЗТМ», г. Электросталь, МО



*Лосман: PLM*



*СПРУТ-ТП*



Единое хранение состава  
изделий и технологических  
процессов

# Интеграция с T-Flex DOCs



Заказчик ПКТИ «Атомармпроект»  
(Корпорация «СПЛАВ», г. Великий Новгород)

Осуществлена прямая интеграция систем  
СПРУТ-ТП и T-Flex Docs, с подключением к  
хранилищу T-Flex Docs, без промежуточных  
файлов

Топ Системы

T-Flex DOCs

СПРУТ-ТП

Интеграция:  
объект «Клапан»

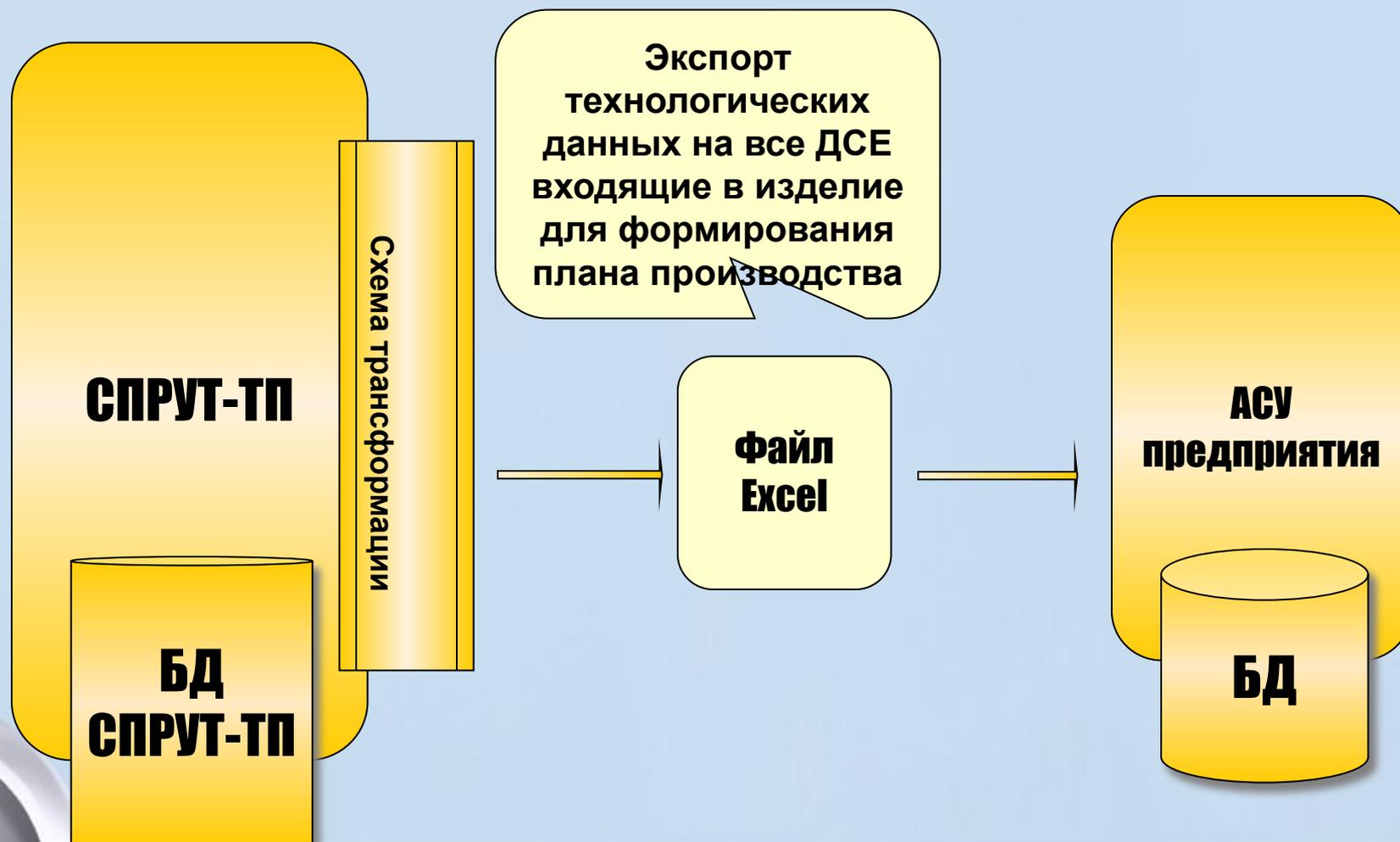


The screenshot displays the SP RUT-TP software interface. On the left, a project tree shows a hierarchy of components, with 'Клапан' (Valve) highlighted in a red box. The main window shows a list of components with columns for 'Обозначение' (Designation), 'Наименование' (Name), 'Связь' (Relationship), and 'Тип' (Type). A red box highlights the entry for 'C21152-010 Клапан' (Valve). On the right, a 'Свойства' (Properties) window shows details for the selected component, including its name 'Клапан' and various technical specifications.

Обозначение	Наименование	Связь	Тип
Заказ (Изделие)			Заказ (Изделие)
ВАЗ-18.3.Ш.01.100	Полуплгворна		
ВАЗ-18.3.Ш.01.101 ТП	ТП Балка		ТП обобщеный...
ВАЗ-18.3.Ш.01.103 ТП	ТП Связь		ТП обобщеный...
ВАЗ-18.3.Ш.01.106 ТП	ТП Настил		ТП обобщеный...
ВАЗ-9.2.Ш.01.104 ТП	ТП Перекладна левая		ТП обобщеный...
ВАЗ-9.2.Ш.01.105 ТП	ТП Перекладна правая		ТП обобщеный...
ВАЗ-9.2.Ш.01.107 ТП	ТП пластина монтажная		ТП обобщеный...
Тиловая ТП 01	Пример Тилового ТП		ТПП обобщеный...
Сборочная единица			Сборочная еднц...
ВАЗ-18.3.Ш.01.100	Полуплгворна		
C21152-010	Клапан		Сборочная еднц...
C21152-010A	Шток	Конструкторская специф...	Сборочная еднц...
0728 403841 163	Кольцо	Конструкторская специф...	Деталь
0728 403941 875	Втулка	Конструкторская специф...	Деталь
0728 409133 116	Колпачок	Конструкторская специф...	Деталь
0728 409422 106	Меховик	Конструкторская специф...	Деталь
0728 409811 819	Контргайка	Конструкторская специф...	Деталь
2607 403653 003	Втулка	Конструкторская специф...	Деталь
2607 403941 015	Кольцо	Конструкторская специф...	Деталь
2607 409891 854	Шайба	Конструкторская специф...	Деталь
2607 409896 001	Скоба	Конструкторская специф...	Деталь
2607 508132 021	Корпус	Конструкторская специф...	Деталь
Вент В М4-6г/В 58.35<026		Конструкторская специф...	Стандартное мод...
Шайба 4.21 ГОСТ 6959-78		Конструкторская специф...	Стандартное мод...
C21152-010A	Шток		Сборочная еднц...

## Пример экспорта из СПРУТ-ТП

ЗАО "Процесс" выпускает сейфы, несгораемые шкафы и др. металлическую мебель.





# Интеграция **СПРУТ-ТП**

**Разовый импорт  
нормативно-справочной  
информации**

# Типовая последовательность работ при разовом импорте

## 1) Анализ исходной БД:

- Назначение таблиц и полей.
- Проверка целостности данных.
- Построение исходной схемы данных.
- Поиск дубликатов.

## 2) Преобразование БД в реляционную БД.

- Исправление ошибок в целостности данных.
- Удаление дубликатов.
- Разработка правил формирования первичных ключей.
- Присвоение уникальных обозначений предметам, имеющим одинаковое обозначение, но не являющимися дубликатами в БД.

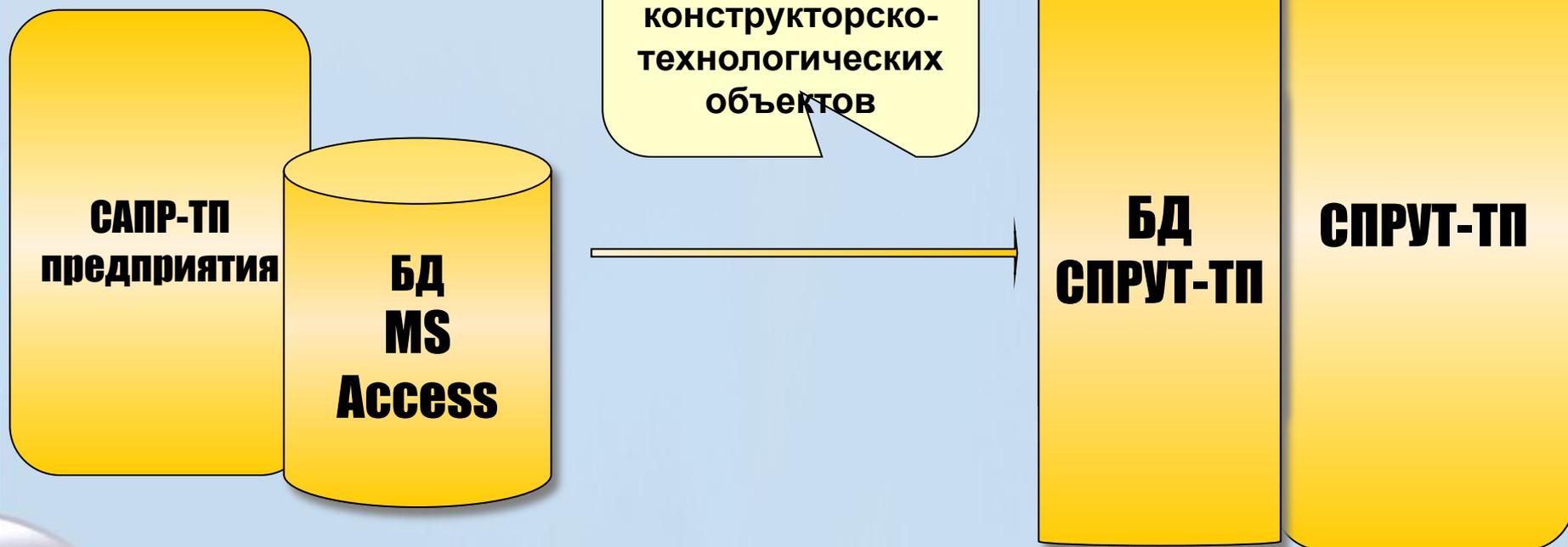
3) Добавление в БД СПРУТ-ТП дополнительных специфических атрибутов из исходной БД.

4) Перенос данных в БД СПРУТ-ТП

## Примеры импорта в СПРУТ-ТП

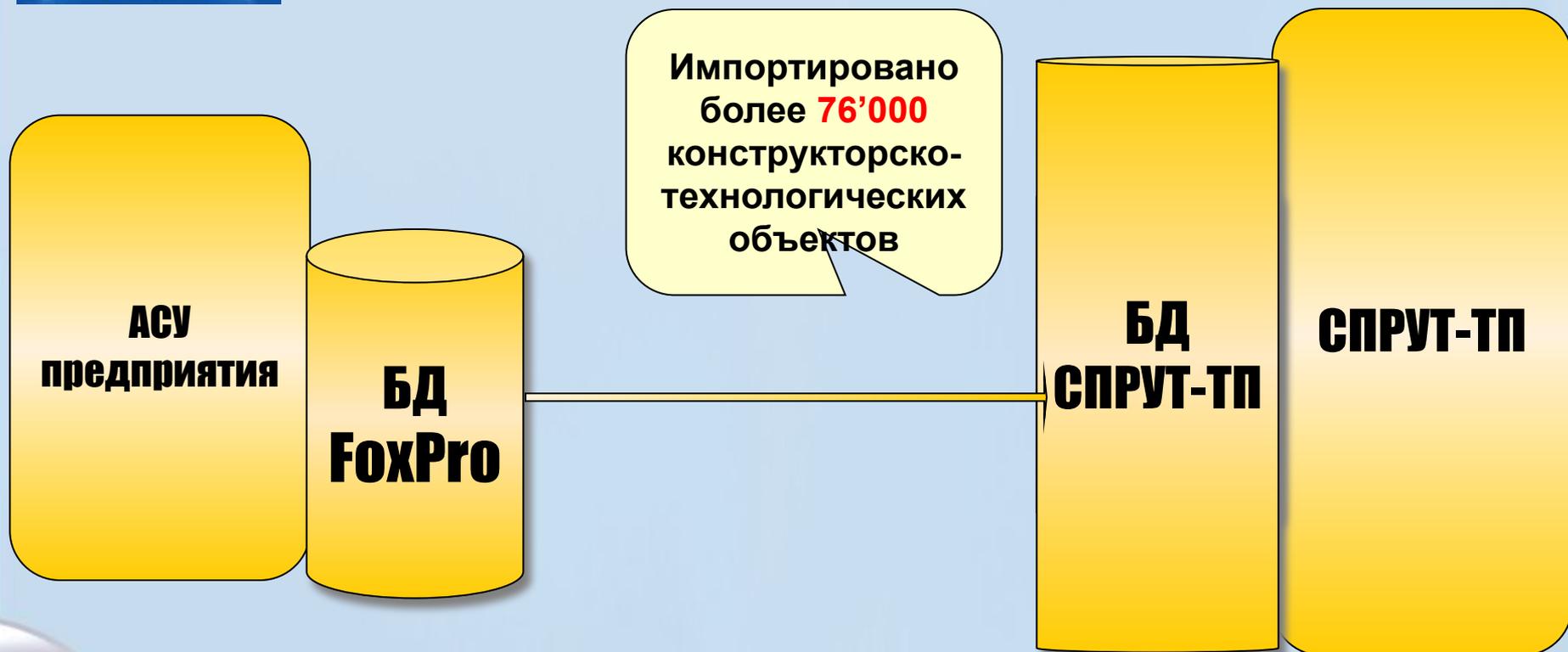


ОАО «Второй Московский приборостроительный завод» выпускает более 200 типов изделий для авиационной и ракетной техники.





**ОАО «Научно-производственный комплекс «НИИДАР» (Концерн «Радиотехнические и информационные системы»)** разработка и создание высокопотенциальных и высокоинформативных радиолокационных комплексов, наукоемких технологий в информационных, телекоммуникационных и управляющих системах, решающих задачи обнаружения, сопровождения, классификации и выдачи информации по надводным, аэродинамическим и космическим объектам.





**ФГУП «НИИ импульсной техники» (Федеральное агентство по атомной энергетике)** разрабатывает оборудование, для регистрации и измерения характеристик электромагнитного, оптического, ионизирующего излучений и сейсмических волн.



## Стандартные функции **СПРУТ-ТП** для интеграции

- Готовые модули интеграции с PDM/PLM–системами.
- Возможность гибкой настройки связей между объектами в СПРУТ-ТП для соответствия с объектами PDM/PLM–систем.
- Экспорт/импорт с использованием стандартных XML-формата, форматов CSV, DBF, FoxPro, Access, Excel, PDF.
- Готовые модули интеграции с различными системами PDM/PLM: SWR PDM, SolidWorks Enterprise PDM, ЛОЦМАН PLM, T-FLEX DOCs...
- Готовые модули интеграции с различными системами CAD: Компас, AutoCAD, Т-Флекс...
- Наличие готовых схем трансформации.
- Автоматическая генерация единичных ТП из типовых.
- Анализ корректности заполнения ТП.



# Интеграция **СПРУТ-ОКП**

Механизмы интеграции **СПРУТ-ОКП** аналогичны **СПРУТ-ТП**

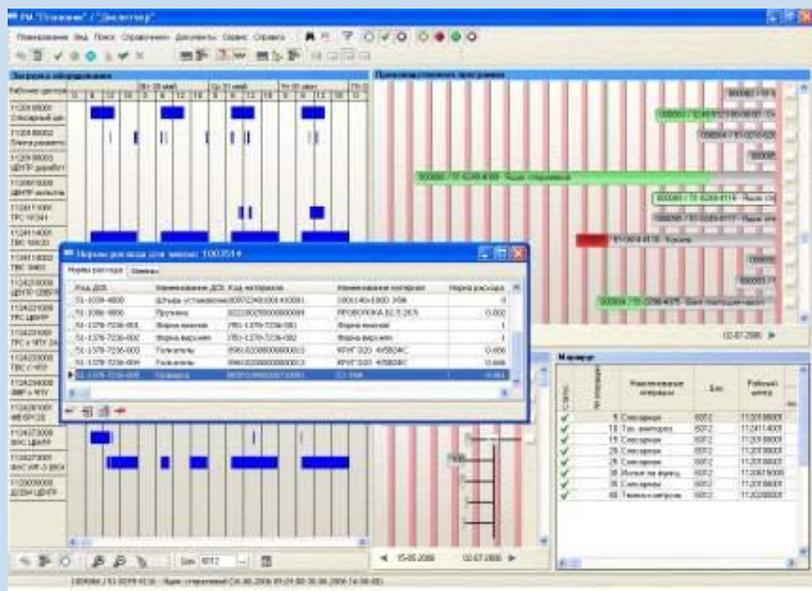
Типовая обмениваемая информация **СПРУТ-ОКП**:

**Входная информация:**

Состав изделий, Спецификации, Технологические процессы (заготовки, материалы, в т.ч. вспомогательные, операции, оборудование, переходы, оснастка, режимы обработки, нормы времени)

**Выходная информация:**

Данные о плановом и фактическом производстве,  
Информация по складам,  
Данные по снабжению и сбыту,  
Результаты экономических расчетов





*Большой опыт работы по интеграции с различными вендорами, владение современными программными инструментариями позволяют специалистам компании **«СПРУТ-Технология»** качественно и в короткие сроки проводить интеграцию программных продуктов.*

