

# Автоматизация КТПП на базе единой системы управления корпоративными справочными данными предприятия

*Председатель совета директоров,  
к.т.н. Андриченко А.Н.*

# Компетенция компании

## SDI Solution

---

- 20-летний опыт создания информационных систем в машиностроении.
- Состав программного комплекса:
  - ✓ Система управления НСИ «Semantic» 2013.
  - ✓ САПР технологических процессов «Timeline» 2013.
  - ✓ Система трудового нормирования (СТН).
  - ✓ Система материального нормирования (СМН).
  - ✓ Система расчета режимов резания (РРР).
- Более 900 предприятий используют наши разработки.

# С февраля 2012 года SDI Solution - резидент фонда Сколково

Проект компании - **“Семантическое управление справочными данными на предприятиях машиностроительного профиля”** прошел оценку экспертной коллегии направления «Стратегические компьютерные технологии и программное обеспечение» центра Сколково признан инновационным и профинансирован.



# Классификация типов данных

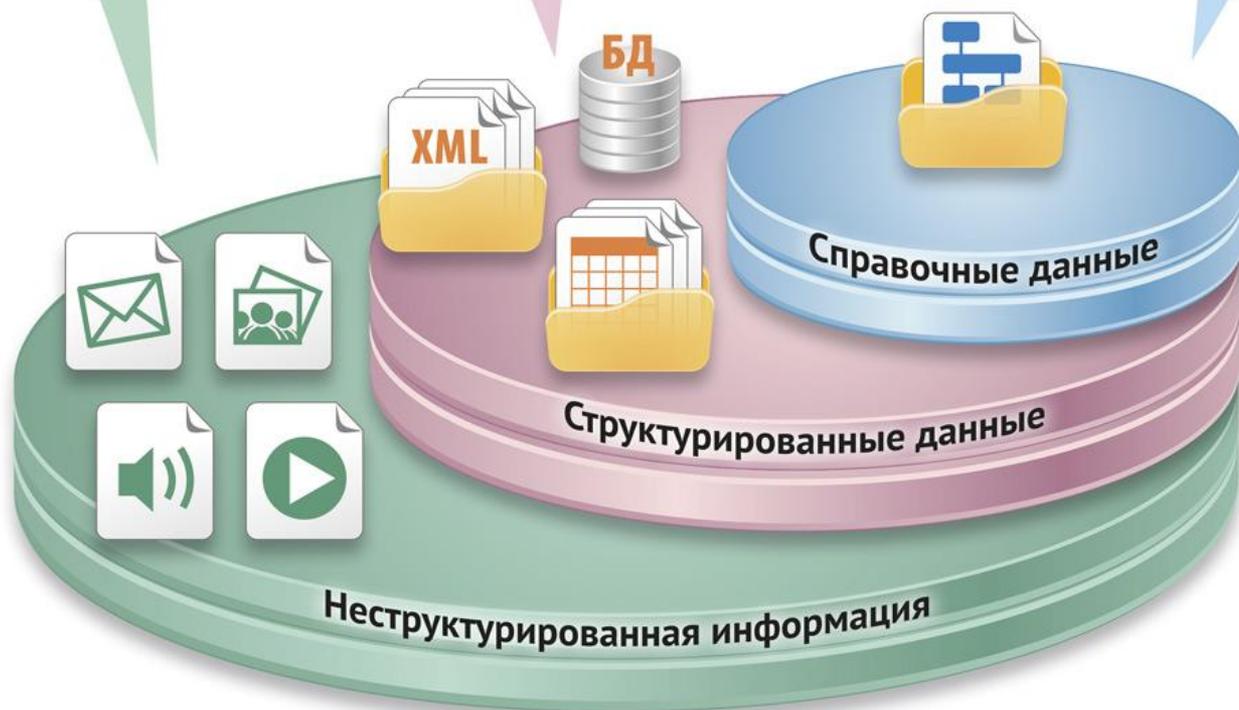
## Справочные данные, НСИ, Master Data

Текстовые документы  
Видео, речь, аудио  
Рисунки

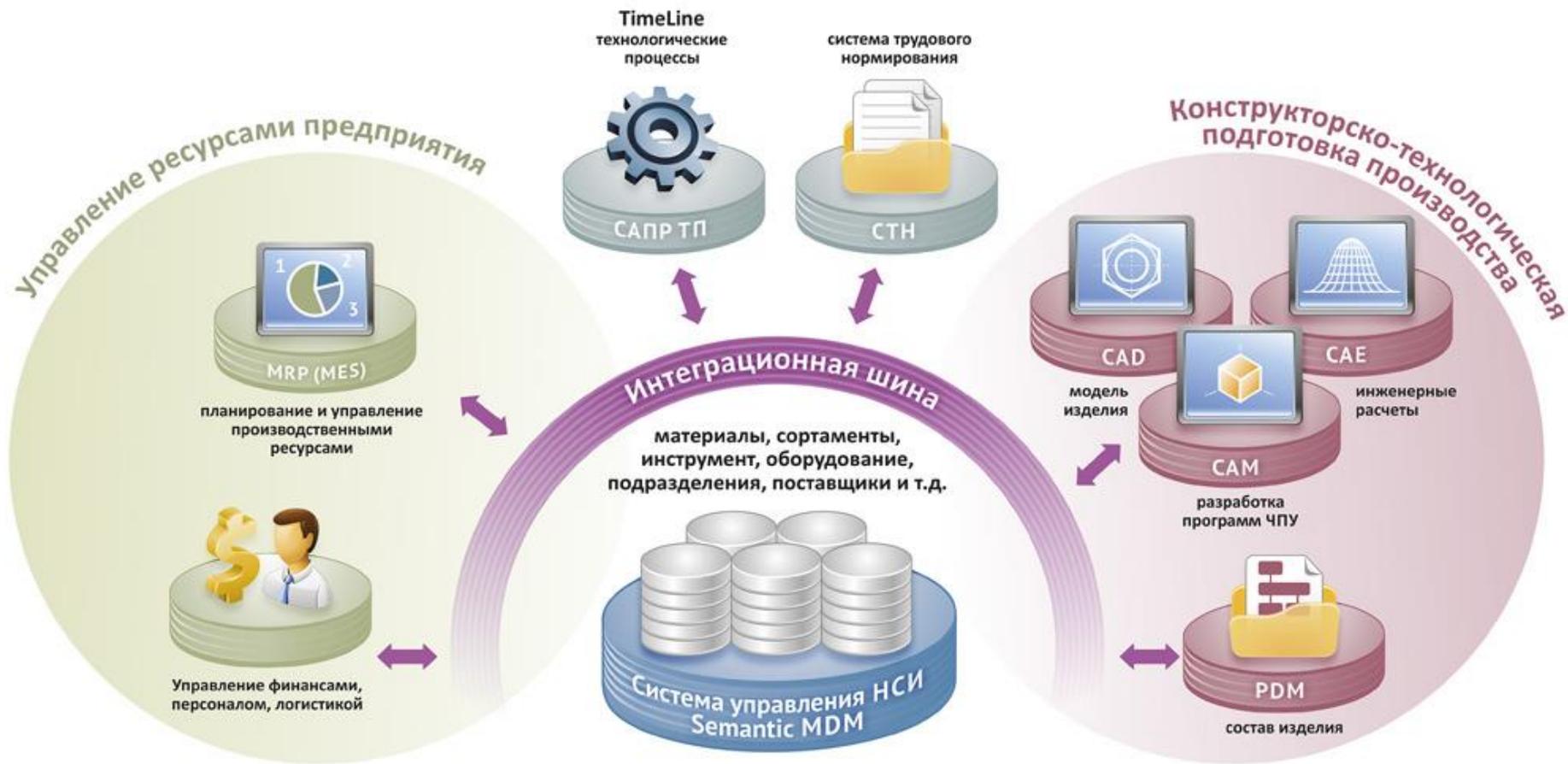
Базы данных  
Таблицы  
Структурированные файлы

Классификаторы  
Справочники  
Каталоги продукции

*НСИ – это условно-постоянная информация, не претерпевающая существенных изменений в процессе повседневной деятельности компании*



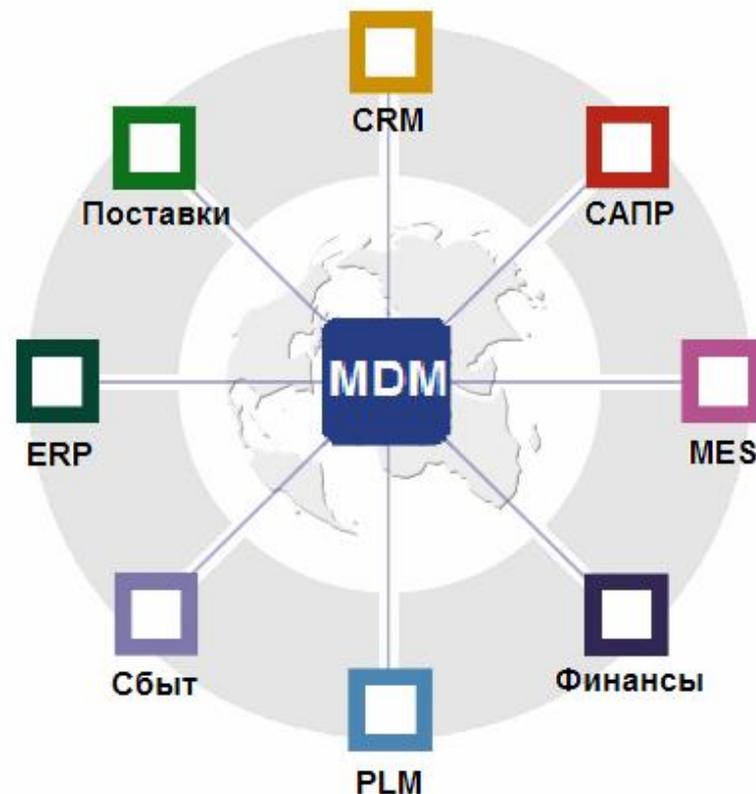
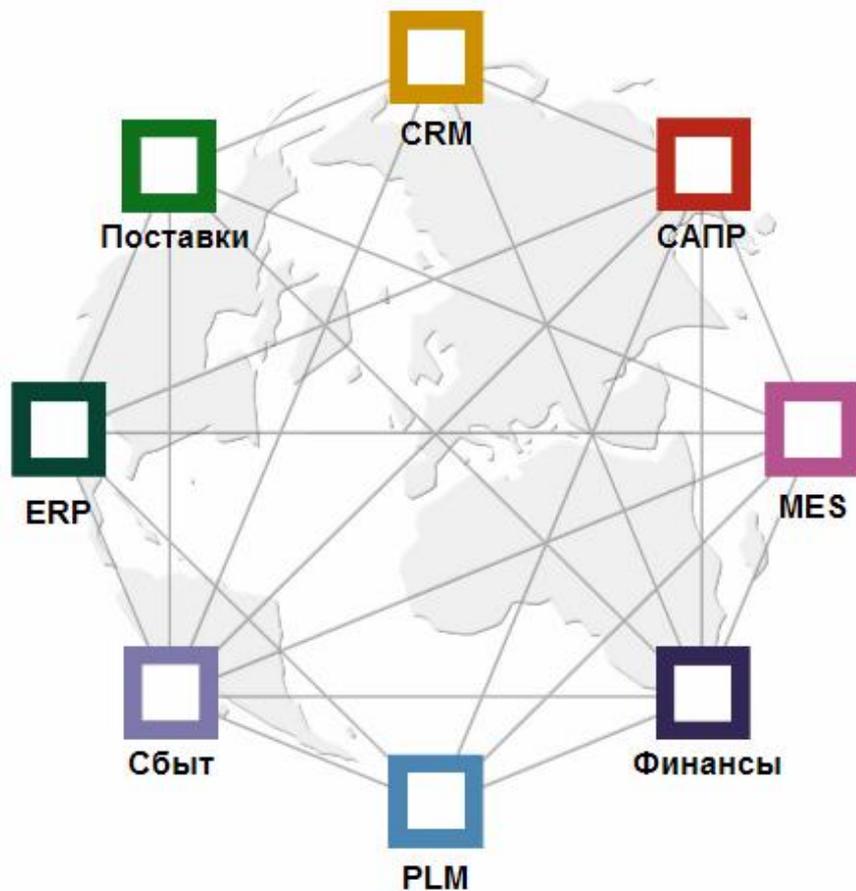
# Интеграция ERP и PLM на основе единых справочных данных



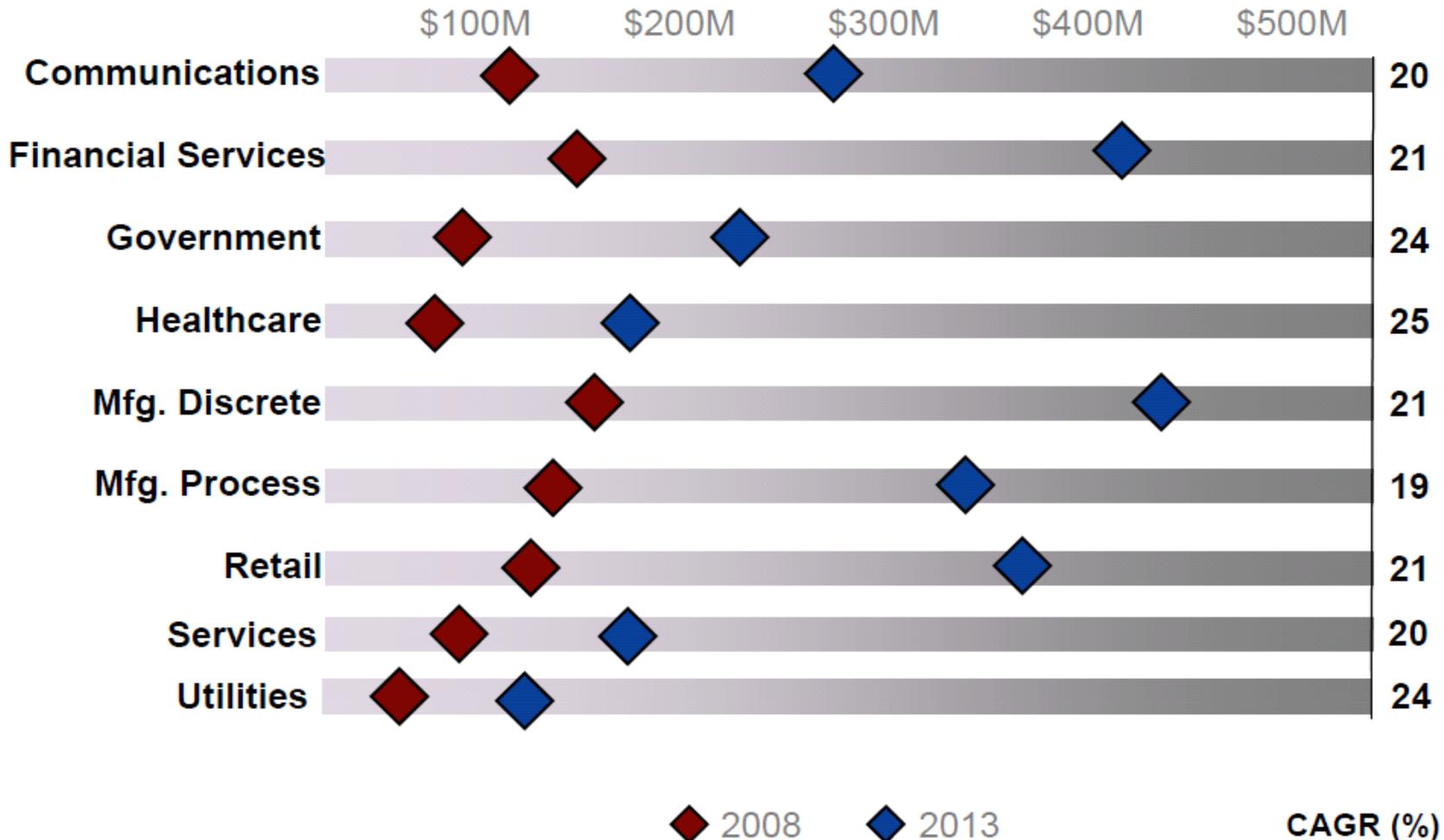
# Консолидация справочных данных

## *Master Data Management (MDM)*

*В конечном итоге все справочные данные будут извлечены из прикладных приложений и централизованы*



# Gartner's MDM market Trends research



For details, see Gartner's upcoming MDM Market Trends research.

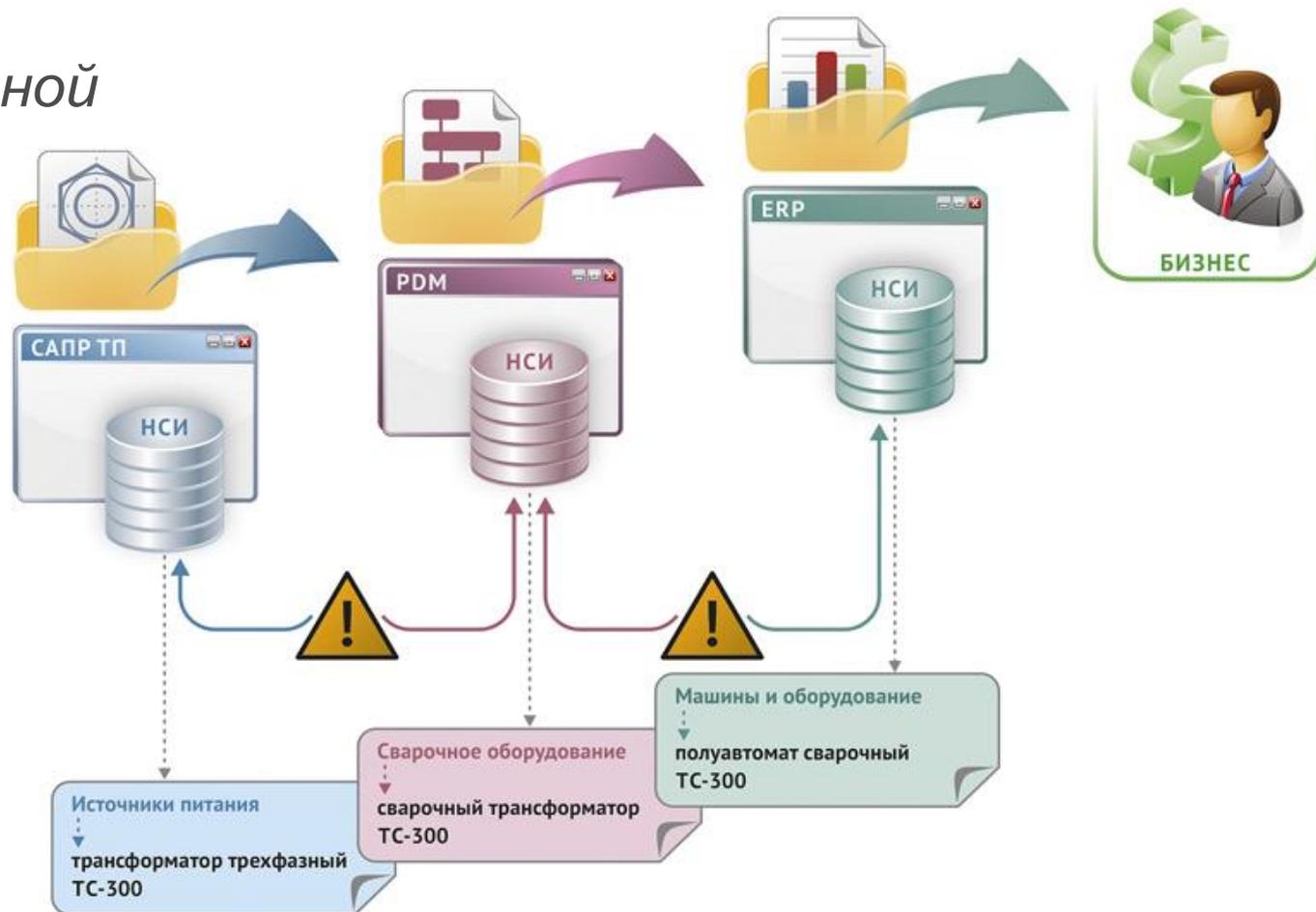
# По данным аналитического агентства Gartner

---

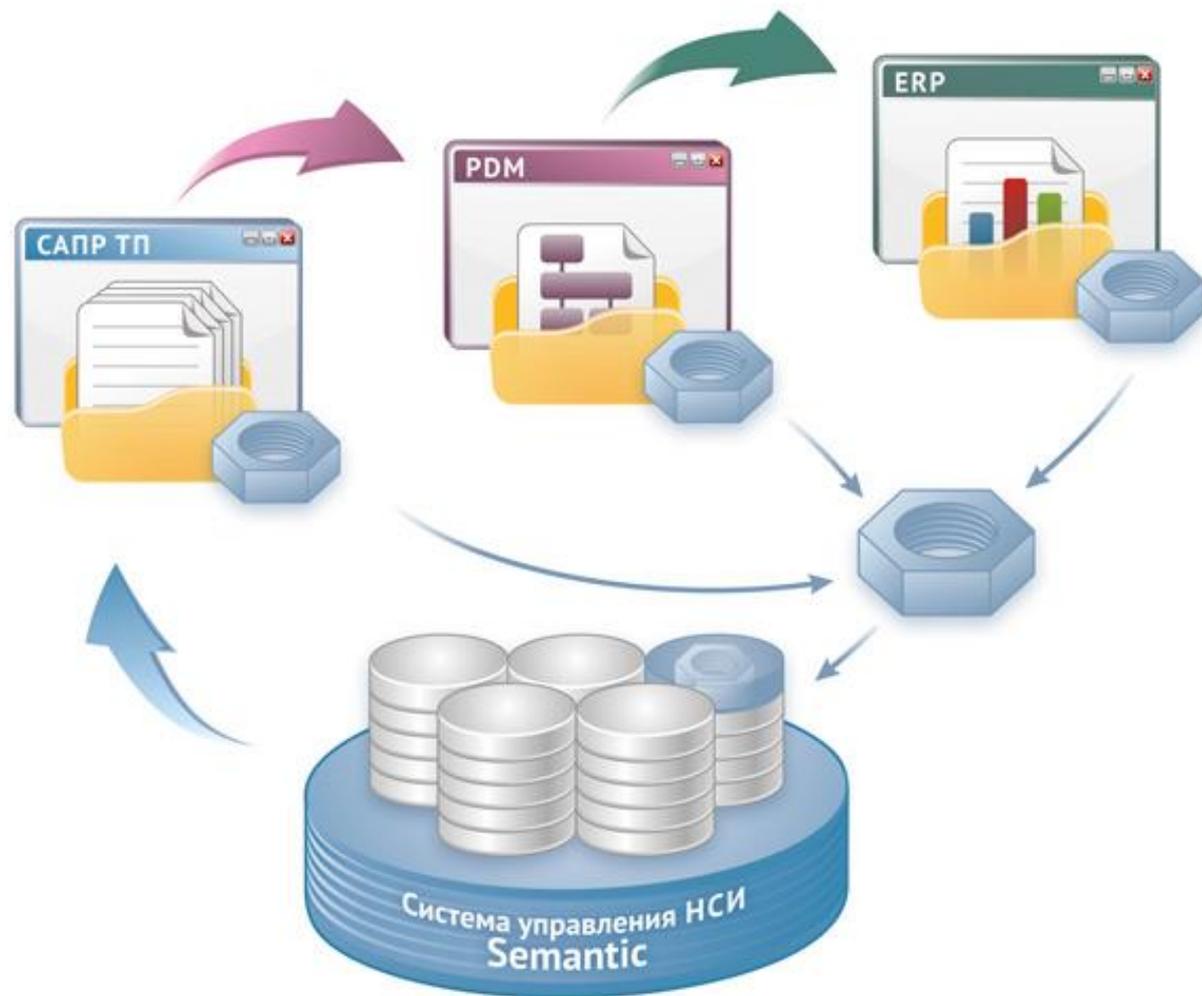
- в 2013 г. системы MDM позволят снизить дублирование данных в организациях и, как следствие, сохранить для компаний 80% расходов, связанных с процессами синхронизации справочных данных;
- к 2014 г. в 66% организаций, входящих в Fortune 1000 (список самых крупных компаний США по версии американского журнала “Fortune”), будет развернуто два и более решения для поддержки их MDM стратегий;
- Сокращение затрат на формирование консолидированной отчетности на 50% (по данным SAP).

# Ключевая проблема - разрозненность справочных данных

Формирование  
консолидированной  
отчетности  
невозможно  
без  
согласования  
справочных  
данных



# Корпоративные справочные данные должны быть централизованы

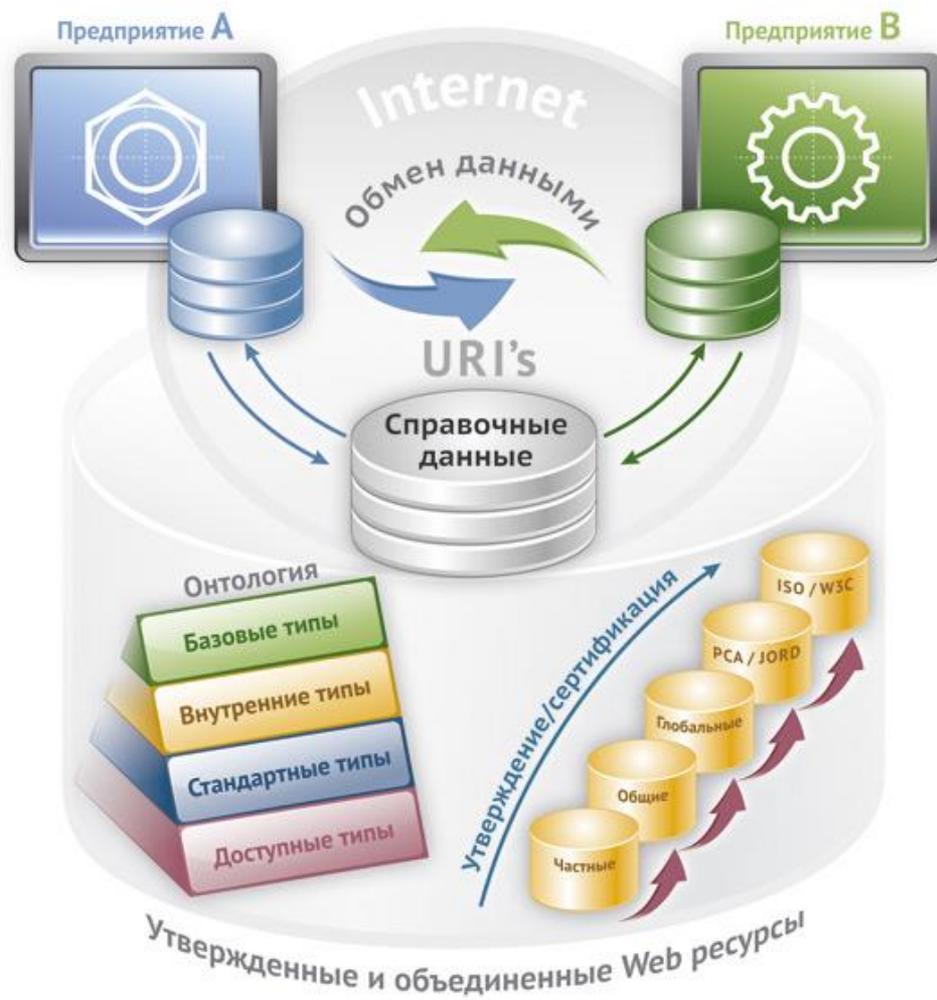


*Отправитель  
и получатель  
должны  
использовать  
одни и те же  
справочные  
данные*

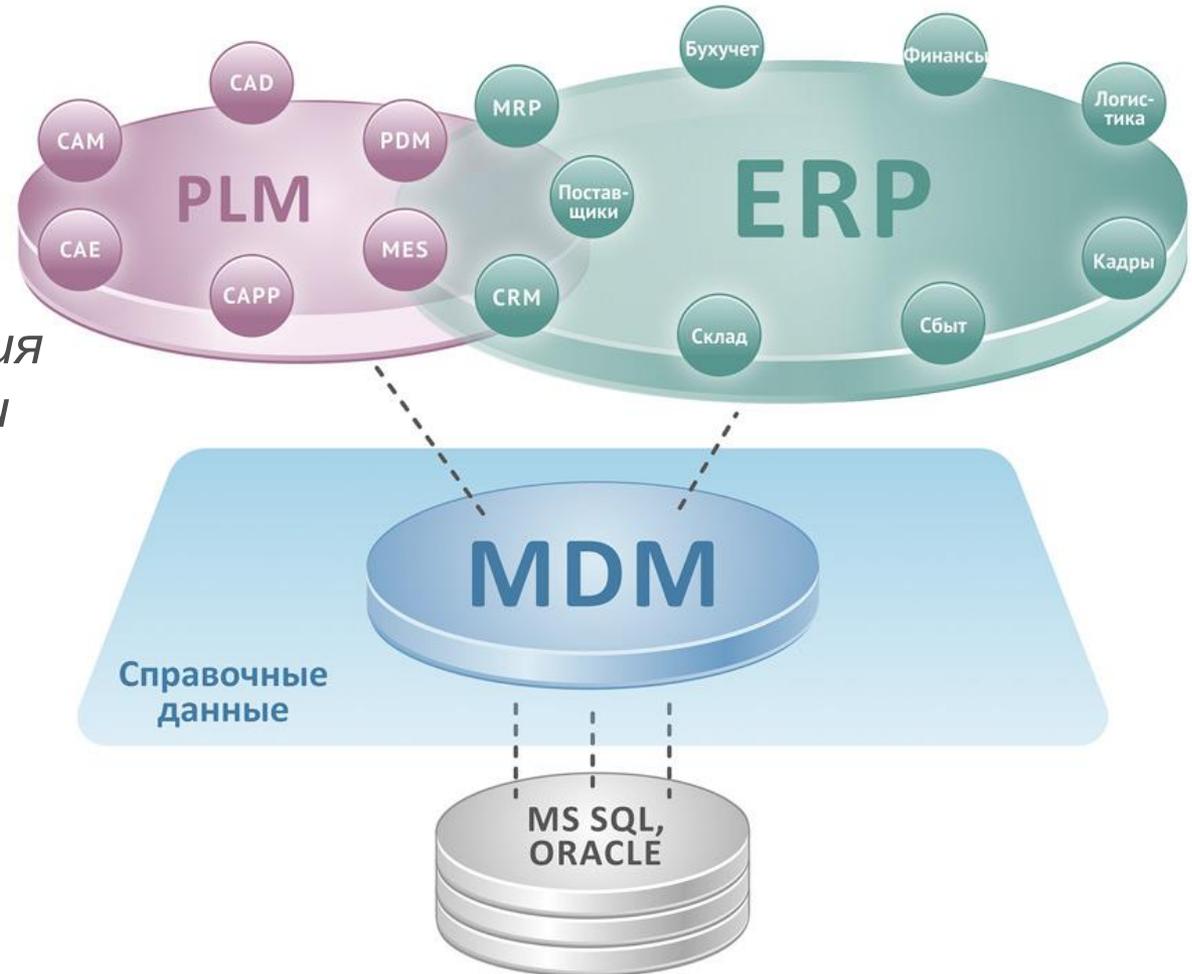
# Онтологический стандарт обмена данными ISO 15926 (Проект JORD)

Интеграция двух моделей данных производится с помощью третьей эталонной модели более высокого уровня абстракции

ISO 15926



# Позиционирование MDM в промышленном сегменте

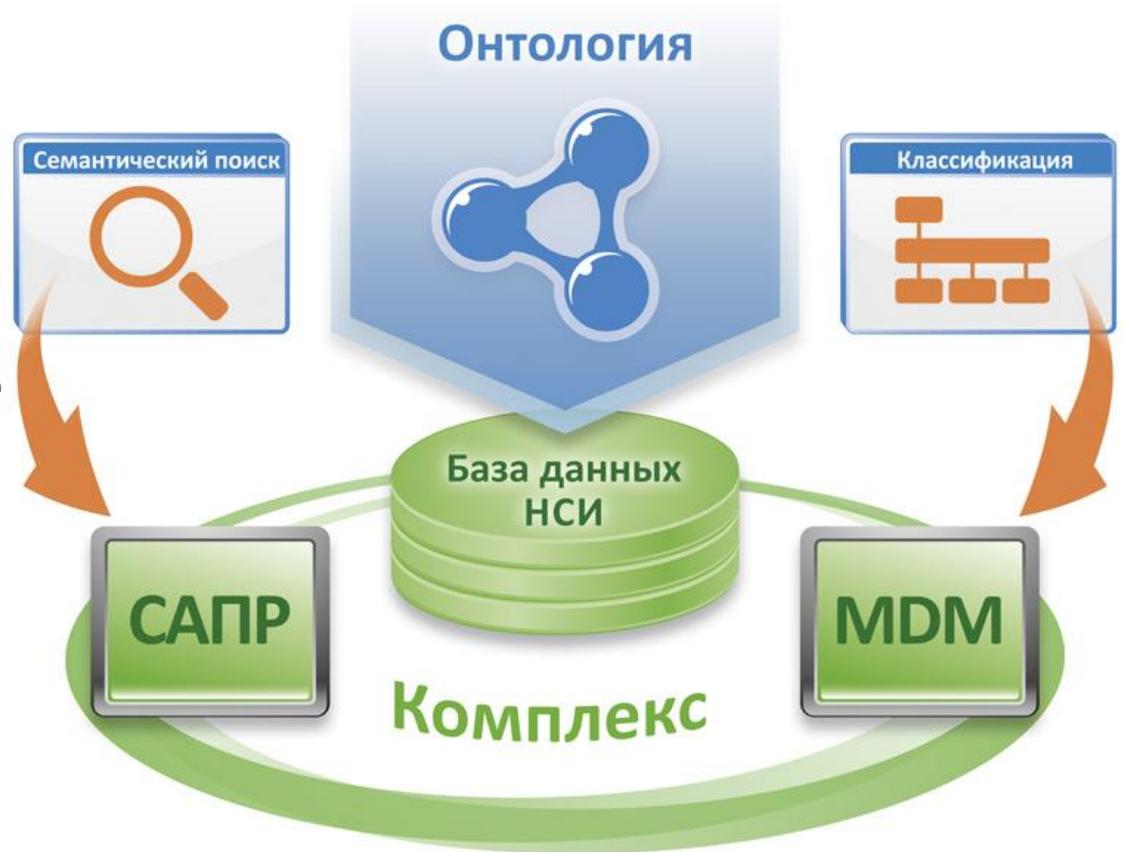


- Область применения MDM шире, чем PLM и ERP

- Потенциальный рынок MDM систем сопоставим с рынком SQL серверов

# Позиционирование машиностроительной MDM системы

*Применение онтологических моделей данных в системах MDM делает их эффективными при работе с инженерными данными, а интеграция семантической MDM и САПР позволяет автоматизировать принятие решений в процессе проектирования*



# Позиционирование «Semantic» MDM

---

- Унифицированный функционал по управлению справочными данными (Master Data Management).
- Онтологизированный машиностроительный контент (БД).
- Семантический поиск (автоматизация принятия решений).
- Специализированный интерфейс системы (GUI).
- Прямая интеграция с CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM.

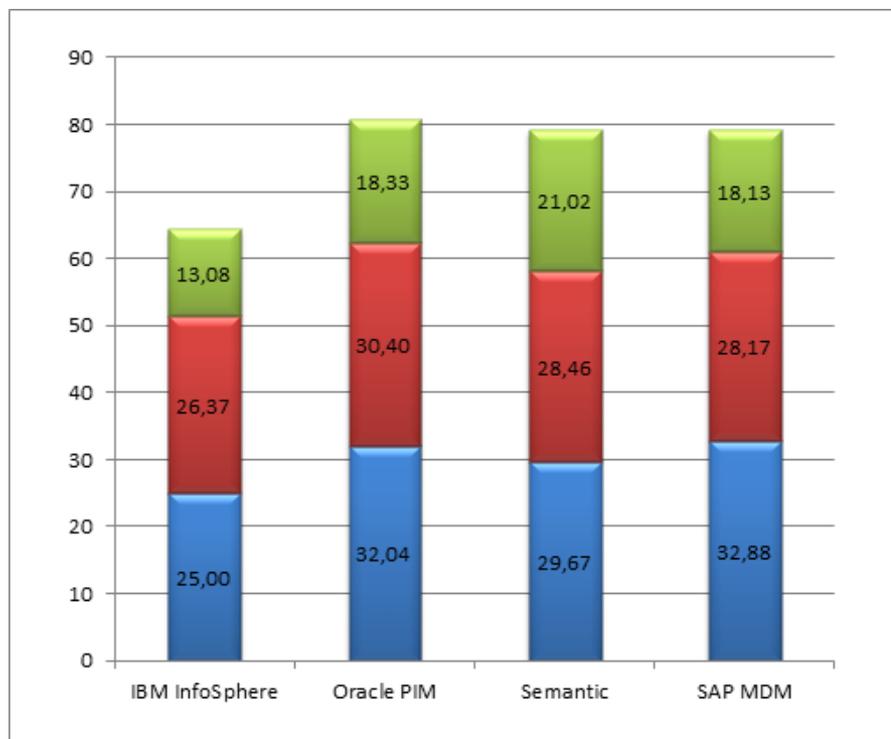
*Сегменты рынка: производство, проектная деятельность, эксплуатационные и ремонтные службы, каталогизация продукции и т.д.*

# Сравнение конкурирующих платформ по управлению НСИ

Наименование критериев	Наименование платформы				
	Semantic MDM	MDM	PLM	ERP	Объектные СУБД
Мультидоменность данных	●	●	1/2	●	●
Прямая интеграция с CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM	●		only native		
Наполненность БД машиностроительным контентом	●		1/2		
Семантический поиск	●				
Специализированный интерфейс GUI	●		1/2		
Машиностроительные типы данных	●				
Поиск дубликатов	●	●			
Синхронизация данных	●	●			
Поддержка различных СУБД	●	●	●	●	

# Экспертная оценка MDM платформ от ОАО "Вертолеты России"

Наименование критериев	Наименование платформы, оценка (балл)			
	IBM InfoSphere	Oracle PIM	Semantic	SAP MDM
функциональные	25,00	32,04	29,67	32,88
технические	26,37	30,40	28,46	28,17
СТОИМОСТНЫЕ	13,08	18,33	21,02	18,13
<b>Итого:</b>	<b>64,45</b>	<b>80,77</b>	<b>79,15</b>	<b>79,18</b>



# Территориально-распределенная система управления НСИ в холдинге

Задача  
федерального  
центра -  
создание  
эталонных БД  
НСИ и  
репликация их в  
подразделения  
холдинга



# Функции отраслевого центра управления НСИ:

---

- Обеспечение однородности отраслевых корпоративных справочных данных.
- Унификация описаний машиностроительных объектов (создание тезаурусов - терминов предметной области).
- Разработка эталонных моделей данных НСИ, реализующих контекстное представление информации.
- Разработка бизнес-процессов и унификация регламентов ведения НСИ на всех предприятиях корпорации.
- Создание отраслевой базы данных НСИ, поддерживающей механизм репликации данных.
- Стандартизация форматом обмена справочными данными на основе международных стандартов.

# Распределение ролей и компетенций при формировании единой БД НСИ



---

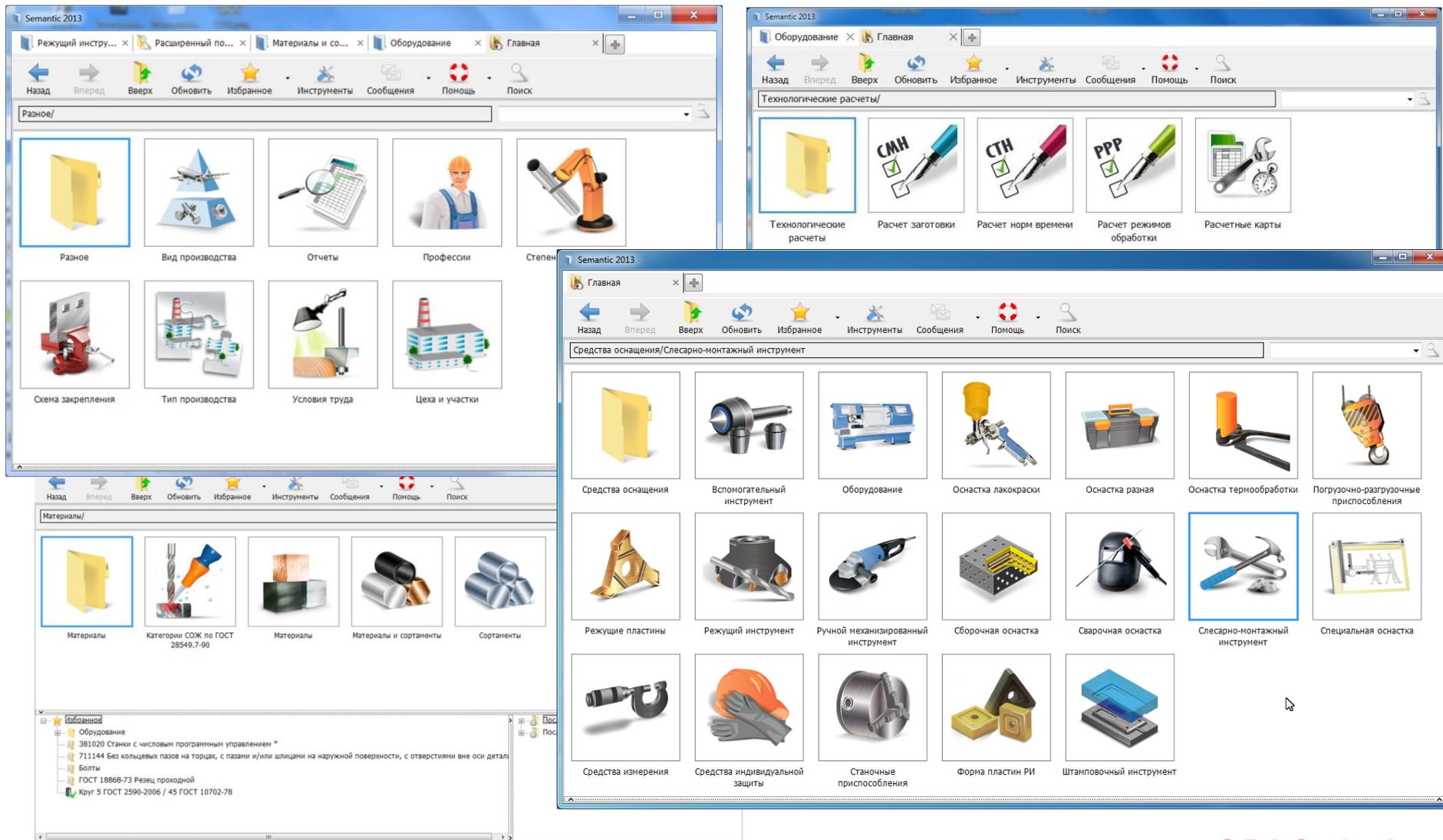
# Система управления нормативно- справочной информацией «Semantic» MDM 2013

# Система управления НСИ «Semantic» MDM 2013 реализует:

---

- управление НСИ, включая историю изменений и использования данных
- хранение данных в различных СУБД: Oracle, MS SQL Server, Firebird
- контекстную точку зрения на объекты НСИ
- семантический и многокритериальный поиск
- разграничение права доступа пользователей до уровня атрибутов
- автоматическую репликацию справочных данных
- конфигуратор модели данных
- многопользовательский режим работы с документами
- импорт/экспорт данных в формате MS Excel и XML
- уникальную идентификацию объектов с помощью GUID
- множественную классификация объектов (мультииерархичность)
- обмен сообщениями между пользователями системы
- поиск дубликатов
- управление применяемостью объектов
- 700 API функций и многое другое.

# Специализированный интерфейс системы «Semantic» MDM



# В базе данных Semantic более 200000 машиностроительных объектов

---

- паспортные данные более 2000 моделей оборудования для механообработки, штамповки, термообработки, сварки и др.;
- классификатор технологических операций и переходов;
- около 60000 типоразмеров инструмента;
- более 2000 типоразмеров станочных приспособлений;
- около 300 моделей грузоподъемных приспособлений;
- более 150 марок материала режущей части РИ;
- классификатор профессий;
- около 450 марок СОЖ и ВМ;
- около 550 моделей СИЗ;
- порядка 30 тыс. 3D-моделей стандартных изделий: болты, винты, гайки, шайбы, штифты;
- классификаторы ОКП, ОКВЭД, ОКОФ и т.д.

# Общероссийские классификаторы:

---

- Классификатор государственных стандартов (КГС).
- Общероссийский классификатор объектов административно-территориального деления (ОКАТО).
- Общероссийский классификатор валют (ОКВ).
- Общероссийский классификатор видов экономической деятельности (ОКВЭД).
- Общероссийский классификатор единиц измерения (ОКЕИ).
- Общероссийский классификатор занятий (ОКЗ).
- Общероссийский классификатор основных фондов (ОКОФ).
- Общероссийский классификатор продукции (ОКП).
- Общероссийский классификатор стандартов (ОКС).
- Общероссийский классификатор стран мира (ОКСМ).
- Общесоюзный классификатор «Стандарты и технические условия» (ОКСТУ) и другие.

# Таблица типоразмеров и сетка изображений

Semantic 2012

Крепежные эле... x | +

Назад Вперед Вверх Обновить Фильтровать Избранное Инструменты Сообщения Помощь Поиск не производится Поиск

Выбранный объект: Крепежные элементы\Винты невыпадающие\ Винт ГОСТ 10343-80 1 : 51

Крепежные элементы

- Болты
- Винты
  - Винты невыпадающие
    - Винт ГОСТ 10336-80
    - Винт ГОСТ 10337-80
    - Винт ГОСТ 10338-80
    - Винт ГОСТ 10339-80
    - Винт ГОСТ 10340-80
    - Винт ГОСТ 10341-80
    - Винт ГОСТ 10343-80
    - Винт М6х18 ГОСТ 10343-80

Слайд (3D)



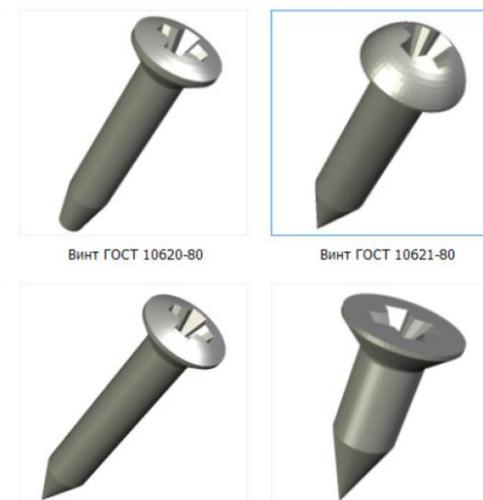
Наименование	d	l	d1	l0	D	D1	S	K	h	l1	c
Винт М6х18 ГОСТ 10343-80	6	18	4	8	10	6	4,5	8	1,6	2	2
Винт М6х20 ГОСТ 10343-80	6	20	4	8	10	6	4,5	8	1,6	2	2
Винт М6х22 ГОСТ 10343-80	6	22	4	8	10	6	4,5	8	1,6	2	2
Винт М6х25 ГОСТ 10343-80	6	25	4	8	10	6	4,5	8	1,6	2	2
Винт М6х28 ГОСТ 10343-80	6	28	4	8	10	6	4,5	8	1,6	2	2
Винт М6х32 ГОСТ 10343-80	6	32	4	8	10	6	4,5	8	1,6	2	2
Винт М6х36 ГОСТ 10343-80	6	36	4	8	10	6	4,5	8	1,6	2	2
Винт М6х40 ГОСТ 10343-80	6	40	4	8	10	6	4,5	8	1,6	2	2
Винт М6х45 ГОСТ 10343-80	6	45	4	8	10	6	4,5	8	1,6	2	2
Винт М6х50 ГОСТ 10343-80	6	50	4	8	10	6	4,5	8	1,6	2	2
Винт М6х55 ГОСТ 10343-80	6	55	4	8	10	6	4,5	8	1,6	2	2
Винт М6х60 ГОСТ 10343-80	6	60	4	8	10	6	4,5	8	1,6	2	2
Винт М8х22 ГОСТ 10343-80	8	22	5,5	10	13	8	6	10	2	2,5	2,5
Винт М8х25 ГОСТ 10343-80	8	25	5,5	10	13	8	6	10	2	2,5	2,5
Винт М8х28 ГОСТ 10343-80	8	28	5,5	10	13	8	6	10	2	2,5	2,5
Винт М8х32 ГОСТ 10343-80	8	32	5,5	10	13	8	6	10	2	2,5	2,5
Винт М8х36 ГОСТ 10343-80	8	36	5,5	10	13	8	6	10	2	2,5	2,5
Винт М8х40 ГОСТ 10343-80	8	40	5,5	10	13	8	6	10	2	2,5	2,5
Винт М8х45 ГОСТ 10343-80	8	45	5,5	10	13	8	6	10	2	2,5	2,5
Винт М8х50 ГОСТ 10343-80	8	50	5,5	10	13	8	6	10	2	2,5	2,5
Винт М8х55 ГОСТ 10343-80	8	55	5,5	10	13	8	6	10	2	2,5	2,5
Винт М8х60 ГОСТ 10343-80	8	60	5,5	10	13	8	6	10	2	2,5	2,5
Винт М8х70 ГОСТ 10343-80	8	70	5,5	10	13	8	6	10	2	2,5	2,5
Винт М8х80 ГОСТ 10343-80	8	80	5,5	10	13	8	6	10	2	2,5	2,5
Винт М10х22 ГОСТ 10343-80	10	22	7	12	16	10	7,5	12	2,5	3	3
Винт М10х25 ГОСТ 10343-80	10	25	7	12	16	10	7,5	12	2,5	3	3

Крепежные эле... x | +

Назад Вперед Вверх Обновить Фильтровать Избранное Инструменты Сообщения Помощь Поиск не производится Поиск

3 : 6

Атрибуты Документы История Связи



Винт ГОСТ 10620-80

Винт ГОСТ 10621-80

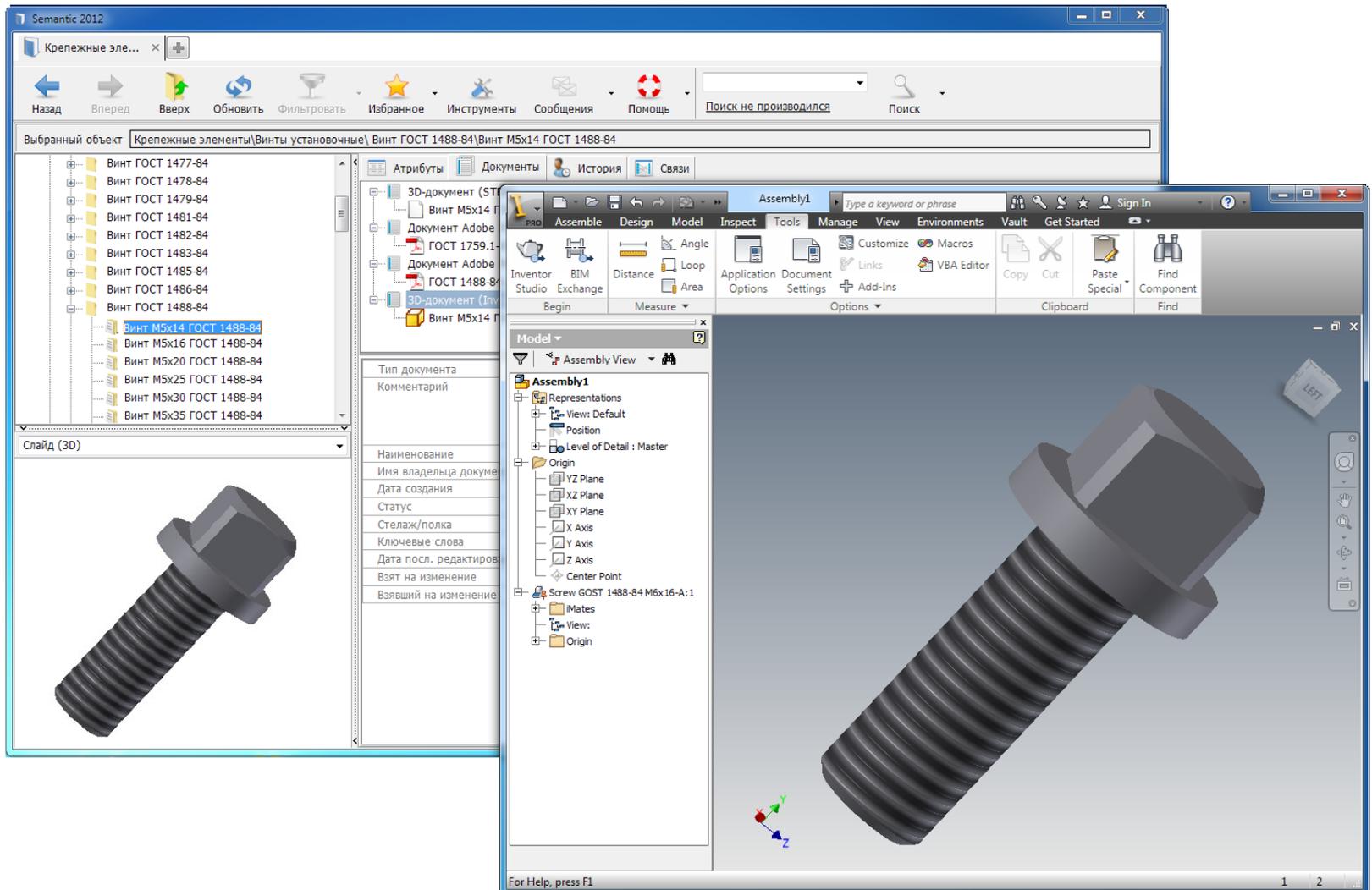
Винт ГОСТ 11650-80

Винт ГОСТ 11651-80

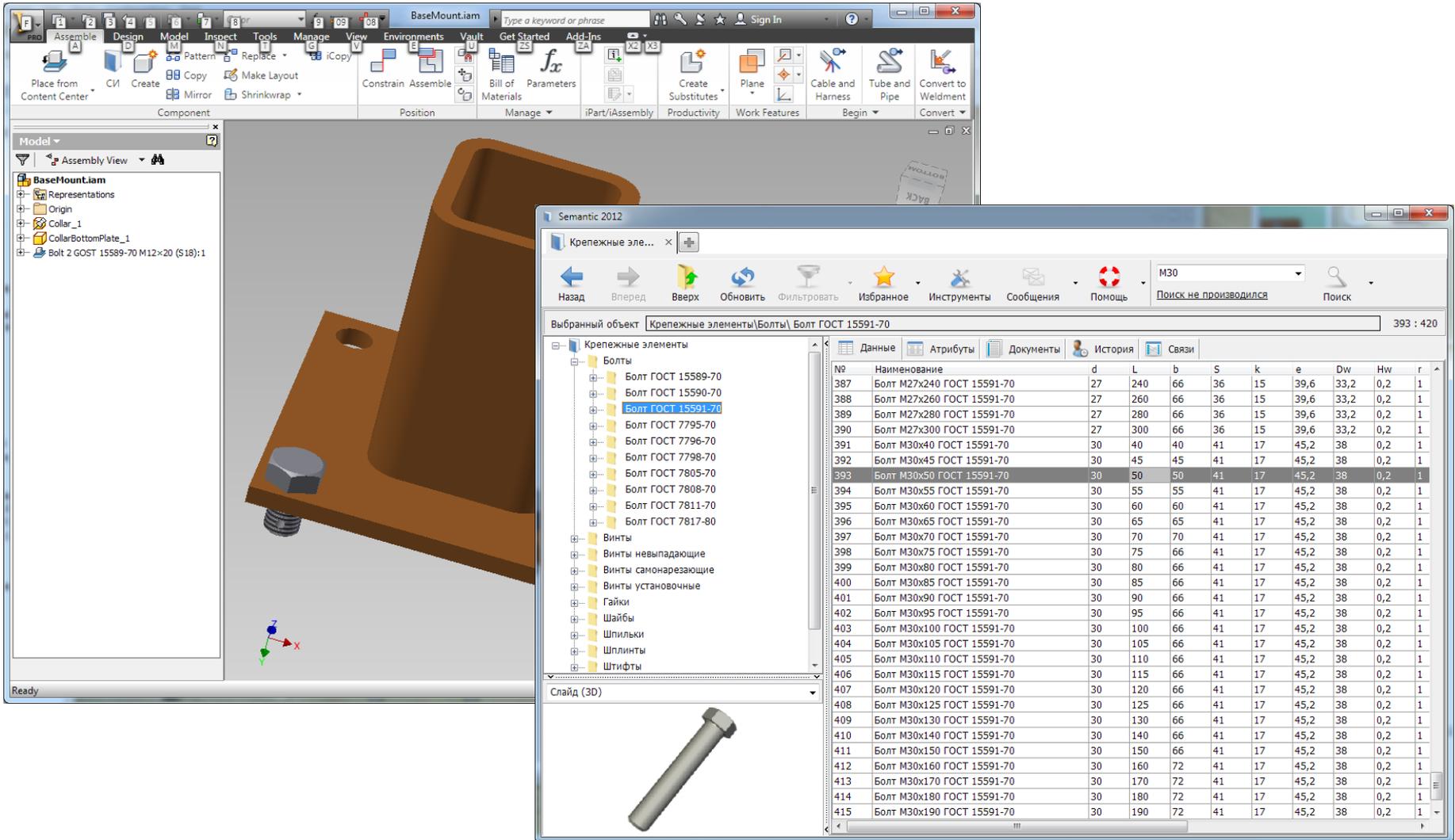
Винт ГОСТ 11652-80

- Гайка ГОСТ 15524-70
- Гайка ГОСТ 15525-70
- Гайка ГОСТ 15526-70
- Гайка ГОСТ 2524-70
- Гайка ГОСТ 2526-70
- Гайка ГОСТ 5915-70
- Гайка ГОСТ 5916-70
- Гайка ГОСТ 5927-70
- Гайка ГОСТ 5929-70
- Гайка ГОСТ 5931-70
- Гайка ГОСТ 5932-70

# Работа с документами и 3D-моделями в «Semantic»



# Передача стандартных изделий из «Semantic» в Autodesk Inventor



The image shows the Autodesk Inventor software interface with a 3D model of a mechanical assembly. A bolt is highlighted in the model. A Semantic 2012 window is open, displaying a list of bolts and a table of their specifications.

**Крепежные элементы**

№	Наименование	d	L	b	S	k	e	Dw	Hw	r
387	Болт М27х240 ГОСТ 15591-70	27	240	66	36	15	39,6	33,2	0,2	1
388	Болт М27х260 ГОСТ 15591-70	27	260	66	36	15	39,6	33,2	0,2	1
389	Болт М27х280 ГОСТ 15591-70	27	280	66	36	15	39,6	33,2	0,2	1
390	Болт М27х300 ГОСТ 15591-70	27	300	66	36	15	39,6	33,2	0,2	1
391	Болт М30х40 ГОСТ 15591-70	30	40	40	41	17	45,2	38	0,2	1
392	Болт М30х45 ГОСТ 15591-70	30	45	45	41	17	45,2	38	0,2	1
393	Болт М30х50 ГОСТ 15591-70	30	50	50	41	17	45,2	38	0,2	1
394	Болт М30х55 ГОСТ 15591-70	30	55	55	41	17	45,2	38	0,2	1
395	Болт М30х60 ГОСТ 15591-70	30	60	60	41	17	45,2	38	0,2	1
396	Болт М30х65 ГОСТ 15591-70	30	65	65	41	17	45,2	38	0,2	1
397	Болт М30х70 ГОСТ 15591-70	30	70	70	41	17	45,2	38	0,2	1
398	Болт М30х75 ГОСТ 15591-70	30	75	66	41	17	45,2	38	0,2	1
399	Болт М30х80 ГОСТ 15591-70	30	80	66	41	17	45,2	38	0,2	1
400	Болт М30х85 ГОСТ 15591-70	30	85	66	41	17	45,2	38	0,2	1
401	Болт М30х90 ГОСТ 15591-70	30	90	66	41	17	45,2	38	0,2	1
402	Болт М30х95 ГОСТ 15591-70	30	95	66	41	17	45,2	38	0,2	1
403	Болт М30х100 ГОСТ 15591-70	30	100	66	41	17	45,2	38	0,2	1
404	Болт М30х105 ГОСТ 15591-70	30	105	66	41	17	45,2	38	0,2	1
405	Болт М30х110 ГОСТ 15591-70	30	110	66	41	17	45,2	38	0,2	1
406	Болт М30х115 ГОСТ 15591-70	30	115	66	41	17	45,2	38	0,2	1
407	Болт М30х120 ГОСТ 15591-70	30	120	66	41	17	45,2	38	0,2	1
408	Болт М30х125 ГОСТ 15591-70	30	125	66	41	17	45,2	38	0,2	1
409	Болт М30х130 ГОСТ 15591-70	30	130	66	41	17	45,2	38	0,2	1
410	Болт М30х140 ГОСТ 15591-70	30	140	66	41	17	45,2	38	0,2	1
411	Болт М30х150 ГОСТ 15591-70	30	150	66	41	17	45,2	38	0,2	1
412	Болт М30х160 ГОСТ 15591-70	30	160	72	41	17	45,2	38	0,2	1
413	Болт М30х170 ГОСТ 15591-70	30	170	72	41	17	45,2	38	0,2	1
414	Болт М30х180 ГОСТ 15591-70	30	180	72	41	17	45,2	38	0,2	1
415	Болт М30х190 ГОСТ 15591-70	30	190	72	41	17	45,2	38	0,2	1

# Передача стандартных изделий в Solid Edge Siemens

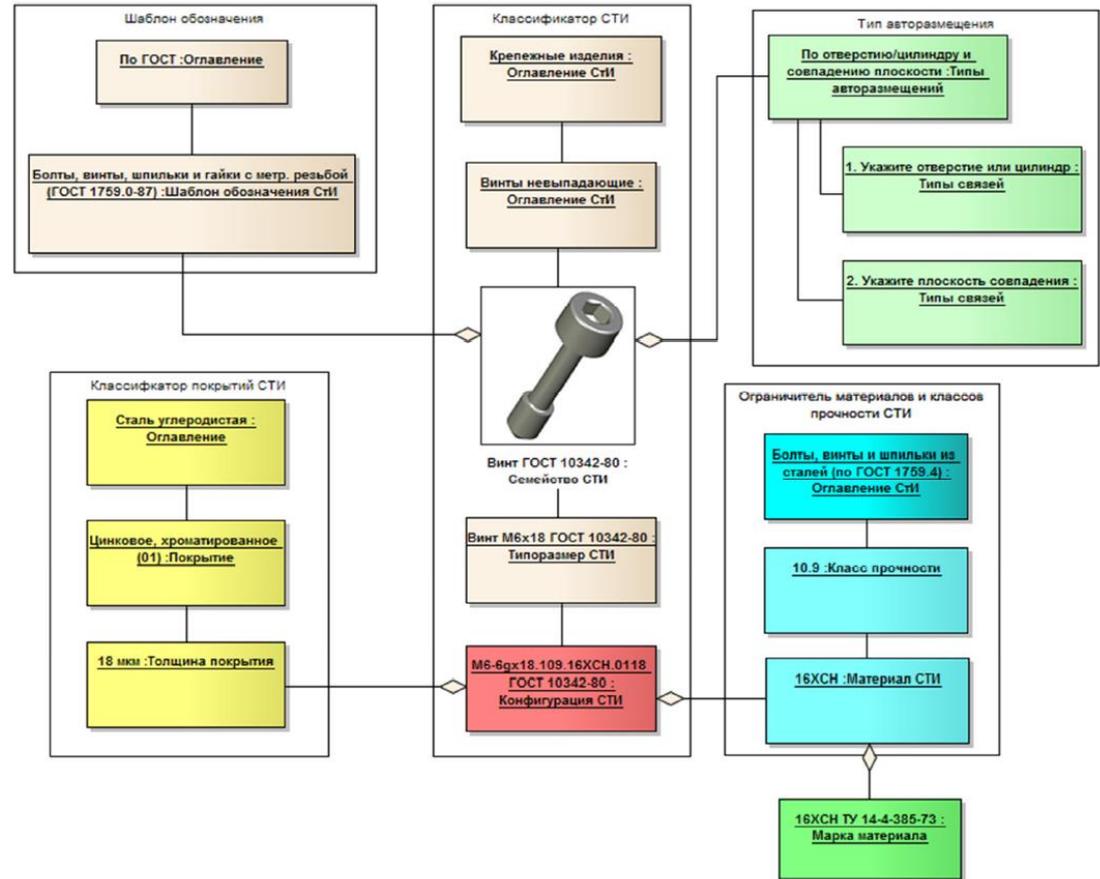
The image shows a workflow in Solid Edge software. On the left, a 3D model of a mechanical assembly is shown with several bolts highlighted in orange. A red arrow points from these bolts to a central window titled 'Semantic 2012'. This window displays a tree view of 'Стандартные изделия' (Standard Parts) with a sub-tree for 'Крепежные изделия по ГОСТ' (Fasteners according to GOST). A red box highlights a specific bolt in the 'Изображения' (Images) pane. Another red arrow points from this bolt to a table in the bottom right window, which is a BOM table. The table has columns for 'Обозначение' (Designation), 'Наименование' (Name), and 'Кол.' (Quantity). The table contains several rows, with the last row (row 5) corresponding to the highlighted bolt: 'Болт М10-8gx10.36.096 ГОСТ 15589-70' with a quantity of 4.

Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
<b>Документация</b>			
Сборочный чертеж			
<b>Сборочные единицы</b>			
1 111.01.СБ	Двигатель без навесного оборудования	1	
2 111.02.СБ	Бензобак в сборе	1	
3 111.07.СБ	Карбюратор в сборе	1	
<b>Детали</b>			
4 111.03	Кожух	1	
<b>Стандартные изделия</b>			
5	Болт М10-8gx10.36.096 ГОСТ 15589-70	4	

# Справочник Стандартных изделий

## модель данных и типы автозамещений

Тип авторазмещения	Типы СТИ
По отверстию и совпадению плоскости	Болты, винты с цилиндрической головкой
По отверстию и на расстоянии от плоскости	Шпильки, Винты с конической головкой
По отверстию, совпадению плоскости и повороту на угол	Болты с откидной головкой, рым-болты
По трем плоскостям	Призматические шпонки
По цилиндрической поверхности, плоскости и ребру (оси вала)	Сегментные шпонки
По отверстию и совпадению плоскости (на расстоянии) и повороту на угол	Шплинты



# База данных стандартных изделий

---



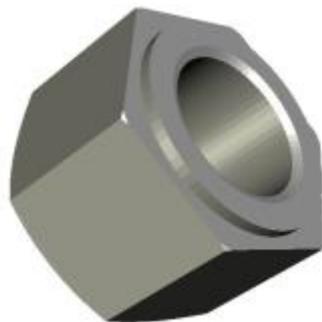
- около **70** стандартов
- свыше **200** исполнений



- около **35** стандартов
- свыше **80** исполнений



- **12** стандартов
- свыше **30** исполнений



- **15** стандартов
- свыше **30** исполнений



- около **10** стандартов
- свыше **20** исполнений



- более **15** стандартов
- свыше **30** исполнений

# Справочник материалов и сортаментов для САД систем

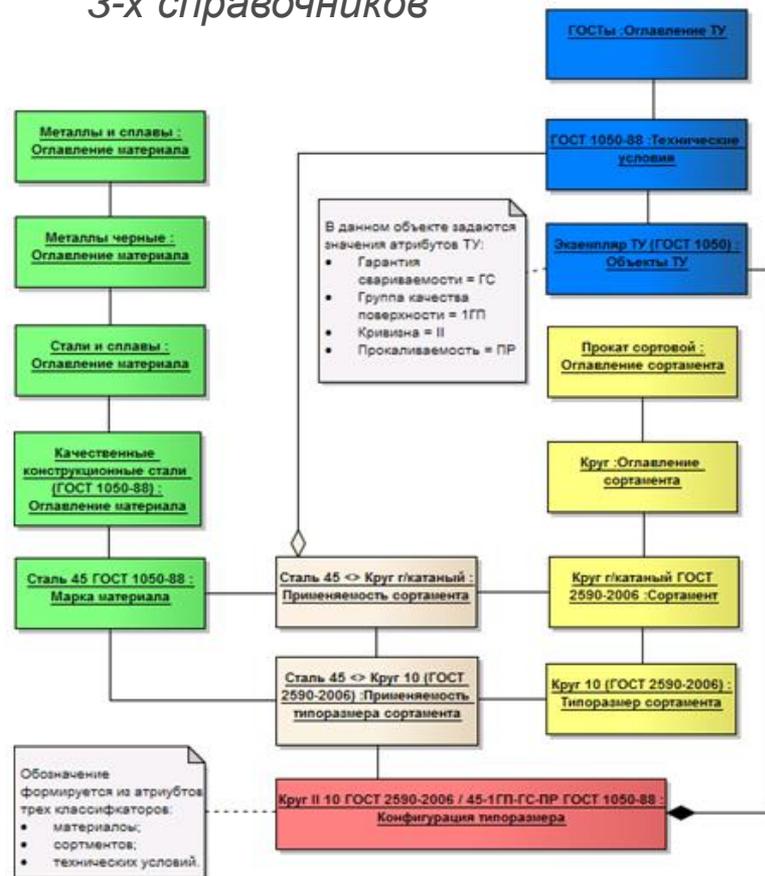
Скриншот программы Semantic 2012. В левой панели отображается иерархический список материалов. В правой панели — таблица атрибутов выбранного объекта.

Атрибуты	Документы	История	Связи
Конфигурация типоразмера			Круг В1-260 ГОСТ 2590-2006 / Сталь 40Х-3-ТО ГОСТ 4543-71
Код ОКП			
ТУ и свойства обозначения			ГОСТ 4543-71 Прокат из легированной ко
В будущем удалить !!! Конфигурация т			
Наименование ТУ			ГОСТ 4543-71 Прокат из
Из ГОСТ 4543-71 (Прокат из легированной стали)			
Вариант мех.свойств. ГОСТ 4543-71			
Группа длины. ГОСТ 4543-71			
Группы качества поверхности. ГОСТ 3			
Мерность длины. ГОСТ 4543-71			
Прокаливаемость. ГОСТ 4543-71			
Состояние поставки. ГОСТ 4543-71			ТО
Точность по толщине. ГОСТ 4543-7			
Точность по ширине. ГОСТ 4543-71			
Точность проката. ГОСТ 4543-71			В1

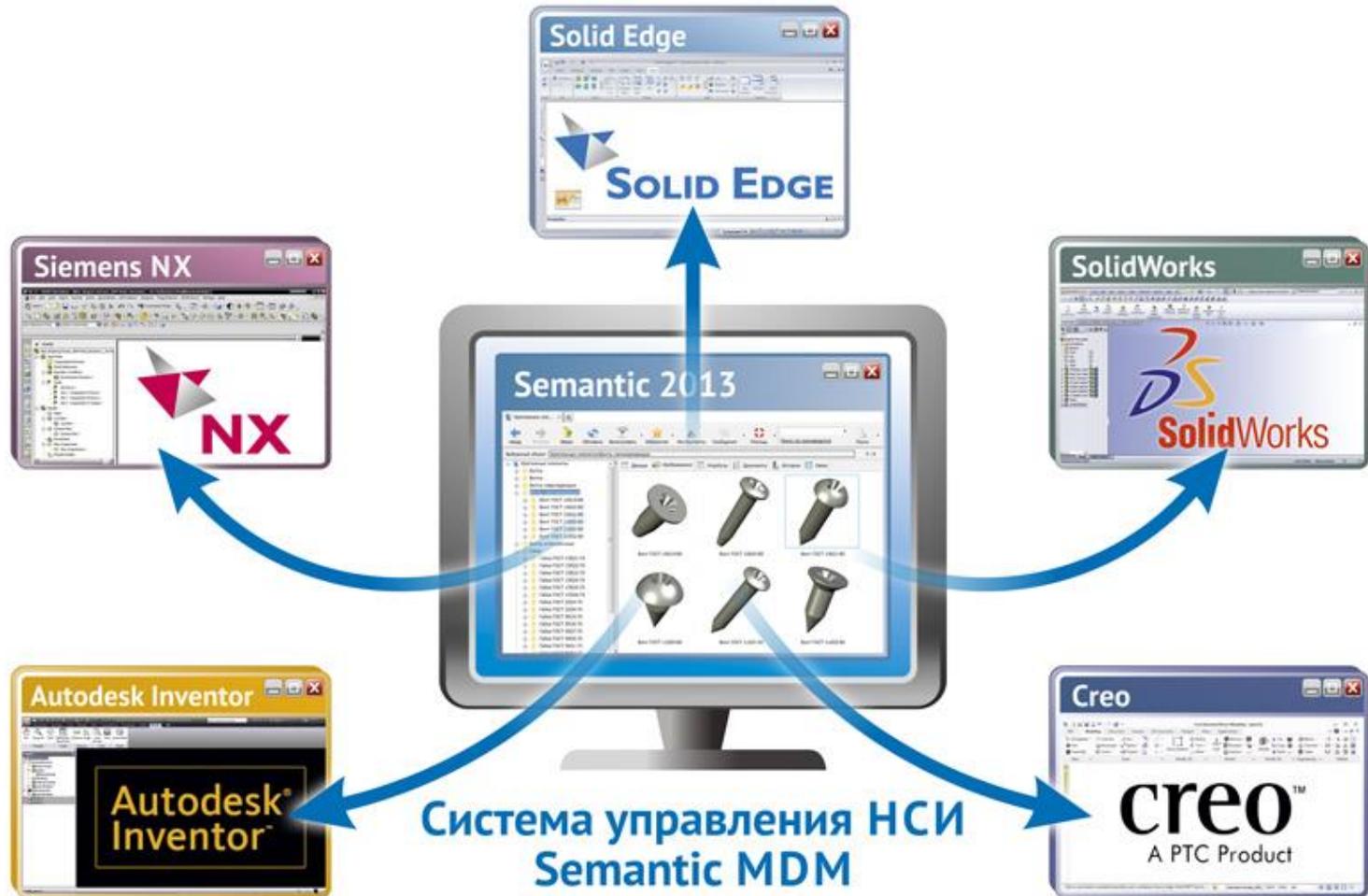
  

014.004.001			
Звёздочка			
Лит.	Масса	Масштаб	
	5,2	1 : 4	
Лист	Листов	1	
Круг В1-260 ГОСТ 2590-2006 / 40Х-3-ТО ГОСТ 4543-71		МТД	
Копировал		Формат А4	

Результат находится на пересечении 3-х справочников



# Интеграция Semantic MDM с ведущими CAD системами



# Справочник Материалы и Сортаменты в магазине Autodesk Exchange Store

AUTODESK® EXCHANGE | Apps Вход в систему

Autodesk Inventor > Semantic 2013. Материалы и сортаменты

**Autodesk Inventor ▾**

 **Semantic 2013. Материалы и сортаменты** ★★  
SDI Solution

**SDI Solution**

Win32 и Win64 ▾ Русский ▾

Справочник Материалы и Сортаменты является модулем расширения CAD-системы Autodesk Inventor, реализован на базе системы Semantic MDM, которая обеспечивает централизованно предоставление справочной информации в стандартизированном виде всем заинтересованным пользователям и прикладным автоматизированным системам на машиностроительном предприятии. Справочник разработан в соответствии с принципами описания, принятыми в РФ (по ГОСТ 2.317-73) и состоит из трех отдельных классификаторов:

- Классификатор материалов.
- Классификатор сортаментов.
- Классификатор Технических условий на поставку.

В справочнике Материалы и Сортаменты хранятся основные, вспомогательные, инструментальные материалы, всего более 6000 марок материалов, из них вспомогательных – 2700, типоразмеров – более 70 000.

Справочник реализует следующие возможности:

**FREE WORK**

**SDI Solution**  
semantic data integration

www.sdi-solution.ru  
+7(495) 740-20-42

# Мультииерархичность в справочнике оборудования

The screenshot displays the Semantic 2013 software interface. The left pane shows a hierarchical tree structure under the root 'ОКП'. The selected path is '380000 ОБОРУДОВАНИЕ МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩЕЕ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЕ' > '381000 Станки металлорежущие' > '381021 Станки с числовым программным управлением \*'. The right pane shows two images of a lathe machine, model 381021. Below the images, there are tabs for 'Вид продукции' and 'Классифицирует'. The bottom pane shows a list of manufacturers under the heading 'Заводы-изготовители/Изготовители оборудования'. The list includes various companies such as 'А1 ОАО «Алапаевский станкозавод»', 'А2 ОАО «АлтайПресс»', 'А3 ООО «Ассоциация потребителей и производителей ку...', 'А4 ООО «Завод «Анурлитмаш»', 'А5 ОАО Астраханский машиностроительный завод по вып...', 'В1 ООО «ВИНТ»', 'В2 ОАО «Воронежский станкостроительный завод»', 'Д1 ЗАО «Завод по выпуску КПО»', 'Д2 ОАО «ДЗЭС»', 'Е1 ООО «ЕДМ инжиниринг»', 'Е2 ООО «ЕСМ»', 'И1 ОАО «Ивановский завод тяжёлых станков»', 'И3 ООО «ИНТЕЛПРОМ»', 'И2 ОАО «ИЖМАШ» (ИжМашстanko)', 'К2 ОАО «Краснодарский станкостроительный завод «Седи...', 'К3 ОАО «КП»', 'К5 ЗАО «КонТех-Плюс»', 'М3 ОАО «МИЗ»', 'М4 ОАО «Московский завод автоматических линий и спец...', 'М5 ОАО «Московский станкостроительный завод «МСЗ-СА...', 'Н1 ЗАО «Нелидовский завод гидравлических прессов»', 'Н2 ОАО «Нижегородский завод фрезерных станков»', 'Р1 Российская электротехнологическая компания «Рэлте...', 'Р2 ОАО «Рязанский завод тяжёлых станков»', 'С1 ОАО «Савёловский машиностроительный завод»', 'С2 ОАО «Сальский завод КПО»', 'С4 ООО «Санкт-Петербургский завод прецизионного станк...', 'С5 ЗАО «Саратовский завод «Тяжёлые зуборезные станки...', 'С6 ОАО «Сасовский станкостроительный завод»', 'С8 ОАО «Сиблитмаш»', 'С9 ООО «СКБ-ЗТС»', 'С12 ОАО «Средневолжский станкостроительный завод»', 'С13 ОАО «Стерлитамакский станкостроительный завод»'.



ерская, д.22А, стр.2  
43. 650-56-69, 650-59-21  
ument.ru  
ment.ru

# Фильтры, основанные на связях между объектами

Механизм фильтрации является основой автоматизации принятия решений в САПР

The screenshot shows the Semantic 2013 software interface. The left pane displays a hierarchical tree of manufacturing equipment under the path 'Оборудование\Металлорежущие станки\Токарные'. The right pane shows a table of machine specifications with columns for model, name, mass, length, and width. A context menu is open over the table, showing options to add or remove filter objects.

	Масса [кг]	Габаритная длина	Габаритная
й станок	1245	1310	690
й станок	715	1510	725
й станок	2100	2280	1060
16S16T1	2350	3100	1390
16K20	3685	3795	1190
16K20П	3685	3795	1190
16K20T1	3800	3700	1770
16K20Ф3	4000	3360	1710
16K25	3775	3795	1240
16K30Ф305	6300	4350	2200
16K40П	5800	4655	5465

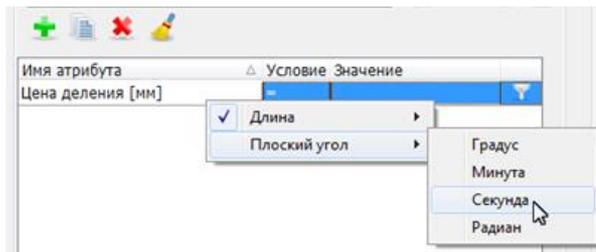
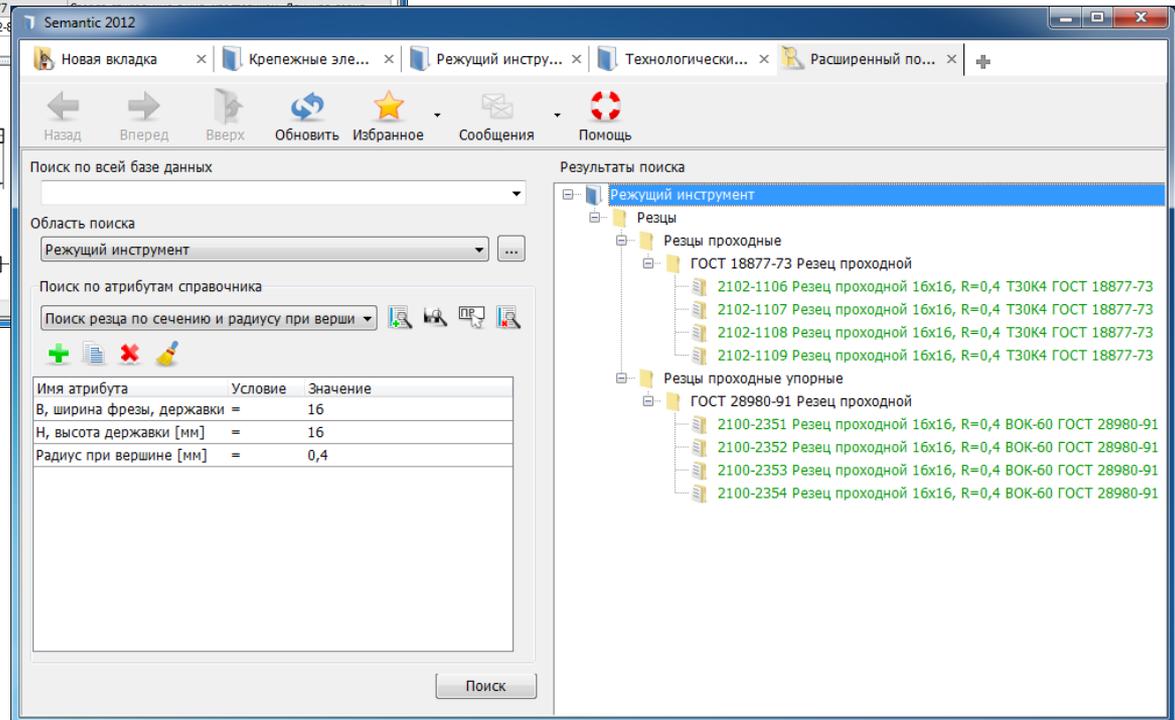
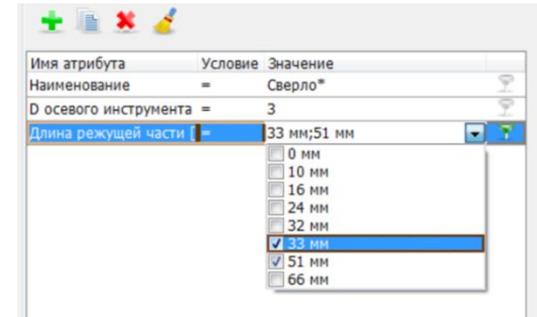
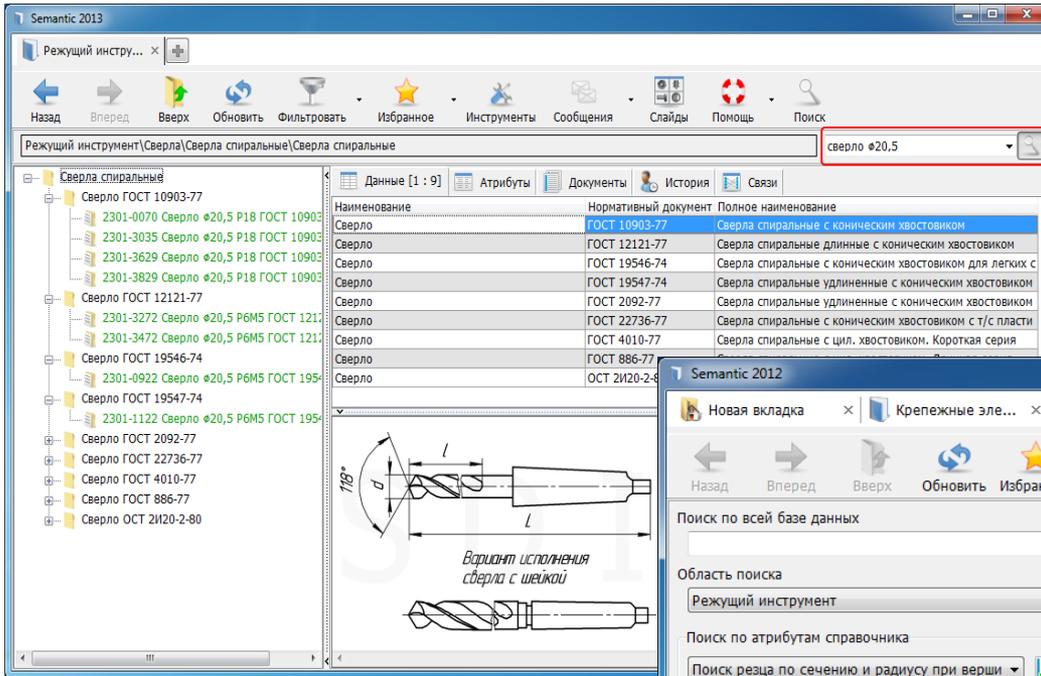
# Группирование атрибутов по функциональному признаку

The screenshot displays the Semantic 2013 software interface. The title bar reads "Semantic 2013. Каталог оборудования Ассоциации 'Станкоинструмент'". The breadcrumb path is "Оборудование \ 1 Станки металлорежущие \ 1.1 Токарные станки \ 1.1.5 Станки токарно-винторезные и токарные \ 16К40 Токарно-винторезный станок".

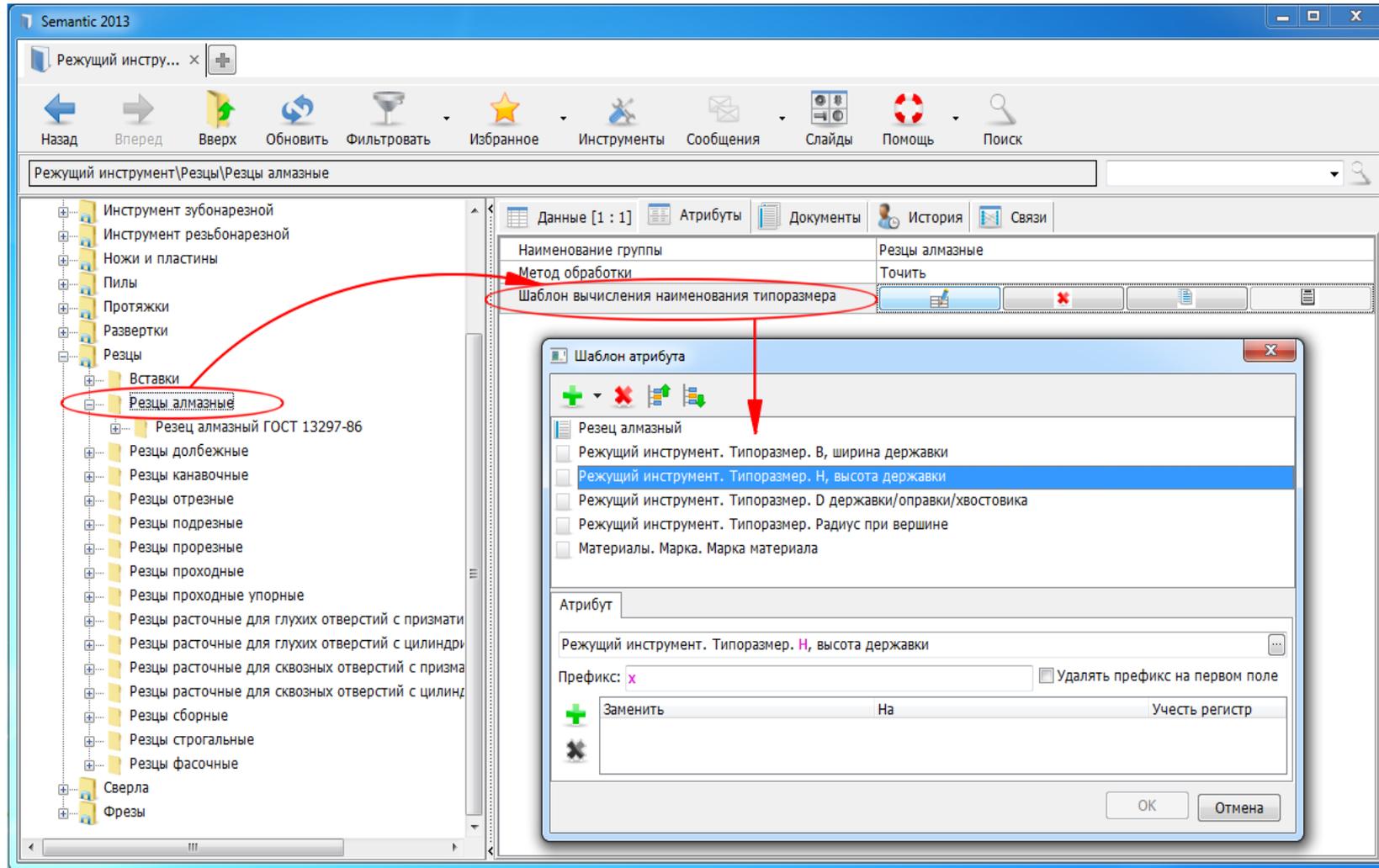
The left pane shows a tree view of equipment categories. The right pane displays a table of attributes for the selected "16К40 Токарно-винторезный станок". The attributes are grouped into functional categories:

- Массо-габаритные характеристики**
  - Длина/глубина габаритная [мм]: 3000 - 12420
  - Ширина габаритная [мм]: 4860
  - Высота габаритная [мм]: 1625
  - Масса [кг]: 4200 - 13200
- Параметры заготовки/изделия**
  - Диаметр устанавливаемого изделия (диапазон) [мм]: 20 - 840
  - Диаметр обрабатываемого изделия (диапазон) [мм]: 20 - 800
  - Длина заготовки (диапазон) [мм]:
  - Наиб. диаметр изделия, обрабатываемого над станиной [мм]: 800
  - Наиб. диаметр изделия, обрабатываемого над суппортом [мм]: 490
  - Наиб. диаметр обр. прутка/отверстия в шпинделе изделия [мм]: 105
  - Наиб. масса заготовки [кг]: 3500
  - Наиб. диаметр заготовки [мм]: 840
- Привод главного движения**
  - Основной шпиндель**
    - Диапазон частот вращения шпинделя [1/мин]: 10 - 1250
    - Количество частот вращения шпинделя: 22
    - Мощность привода шпинделя [кВт]: 18,5
    - Наиб. момент на шпинделе [кНм]: 3
    - Система крепления к шпинделю: С
- Привод подачи**
  - Ось X**
  - Ось Z**
    - Перемещение по оси Z [мм]:
    - Подача по оси Z [мм/мин]: 0,033 - 5,6

# Быстрый и расширенный поиск объектов и документов



# Формирование имени объекта с использованием шаблонов



# Идентификация и устранение дублирующих записей

The screenshot displays the Semantic 2013 application window. The title bar reads 'Semantic 2013'. The interface includes a menu bar with options like 'Режущ...', 'Настро...', 'Вид пр...', 'Поиск ...', and 'Технол...'. Below the menu is a toolbar with icons for 'Назад', 'Вперед', 'Сохранить', 'Искать', 'Список', 'Обновить', 'Избранное', and 'Помощь'. The main area contains search filters: 'Проверяемые данные' and 'Область поиска' both set to 'Технологические операции'. The 'Вариант поиска' dropdown is empty, and there is a checkbox for 'Показывать параметры поиска'. The search results are split into two panels: 'Результат поиска дубликатов' on the left and 'Дубликаты объекта' on the right. The left panel shows a tree view of 'Технологические операции' with sub-items like 'Испытания', 'Консервация и упаковывание', 'Литье металлов и сплавов', etc. The 'Прочие операции' item under 'Консервация и упаковывание' is highlighted. The right panel shows the same tree view but with a green checkmark next to the 'Прочие операции' item under 'Консервация и упаковывание' and red 'X' marks next to 'Прочие операции' items under other categories like 'Литье металлов и сплавов', 'Термическая обработка', etc.

# Конфигуратор объектной модели справочных данных в «Semantic»

*Редактирование существующих и создание новых справочников*

*Настройка прав доступа до уровня атрибутов*

*Системные и пользовательские методы классов*

The screenshot shows the 'Semantic. Конфигуратор' application window. The left pane displays a tree view of data objects, with 'Режущий инструмент' (Cutting tool) selected. The right pane shows the configuration for this object, including a reference to a standard (ГОСТ и ТУ) and an image of the tool. The bottom right pane shows a permissions table for different user groups.

Группа пользователей	Видимость	Редактирование
Администраторы	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Кладовщики	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Конструкторы	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Нормировщики	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Нормировщики материалов	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Операторы БД	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Расцеховщики	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Руководители	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Технологи	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

# Подсистема управления правами пользователей

Скриншот интерфейса подсистемы управления правами пользователей в Semantic 2012. Интерфейс отображает список групп пользователей и список пользователей. Выбран пользователь "Главный технолог".

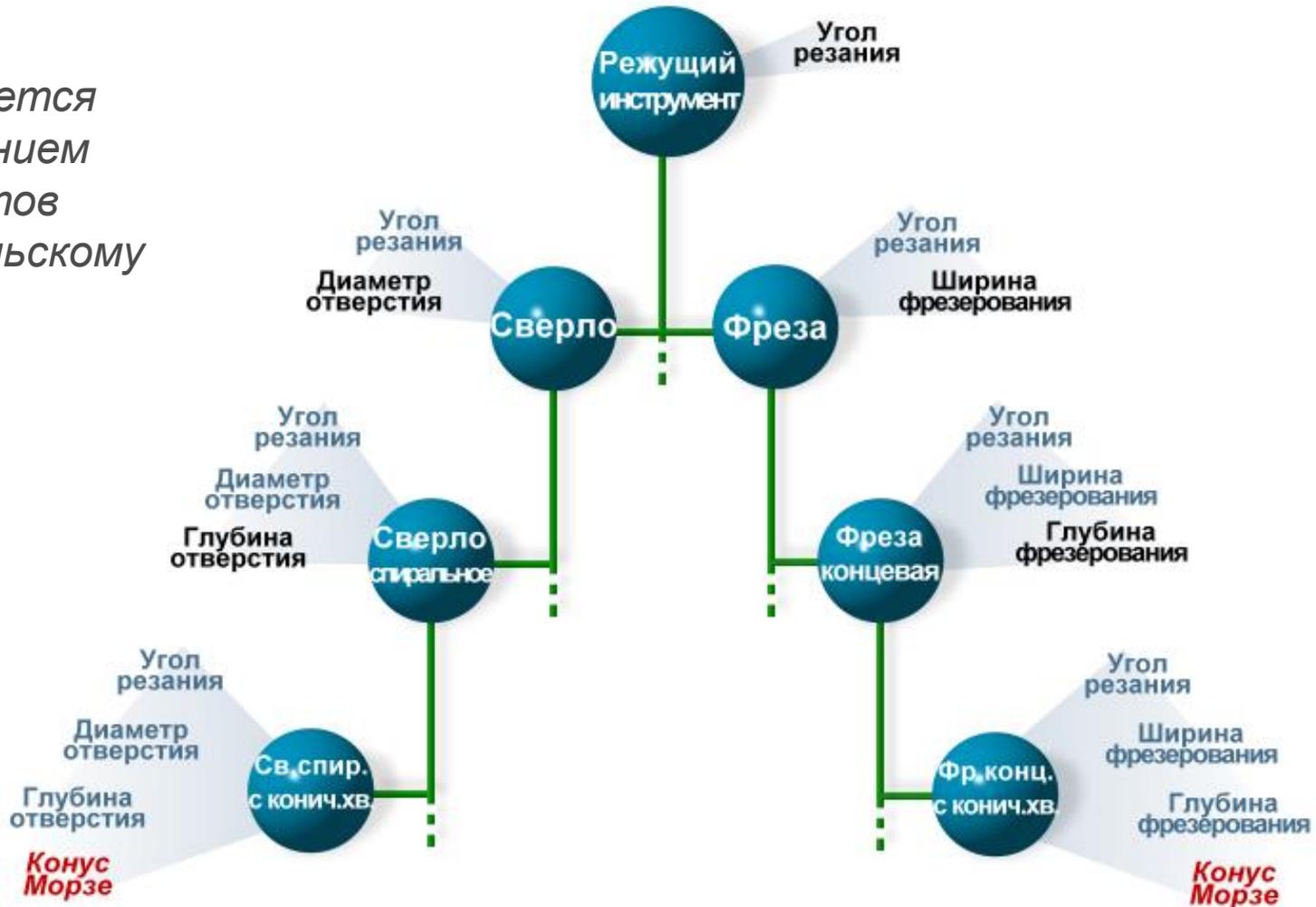
Пользователь	
Имя пользователя	Главный технолог
Логин	TechLeader
Пароль	*****
Пользователь Windows	<input type="checkbox"/>
Группа по умолчанию	
Состоит в группах	<input type="checkbox"/> Нормировщики <input type="checkbox"/> Технологи <input type="checkbox"/> Администраторы <input type="checkbox"/> Руководители <input type="checkbox"/> Нормировщики материалов <input type="checkbox"/> Расцеховщики <input type="checkbox"/> Конструкторы <input type="checkbox"/> Кладовщики <input type="checkbox"/> Операторы БД
Полное имя	Главный технолог
Фотография	
Отдел	ОГТ
Рабочий телефон	
Электронная почта	
ICQ	
Комментарий	

---

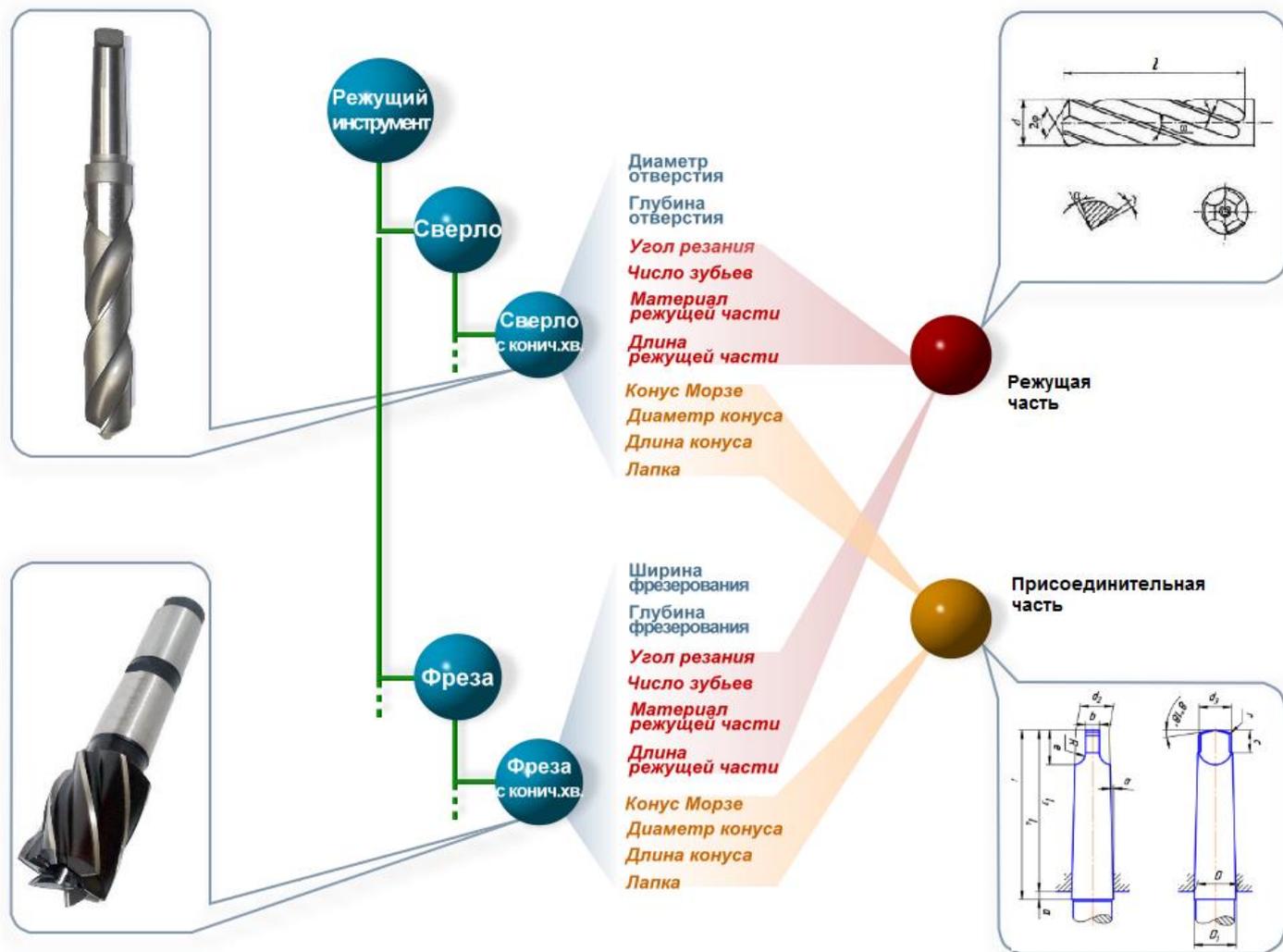
# Онтологизированный контент, классификация и семантический поиск в сети взаимосвязанных объектов

# Проблема наследования атрибутов в классификации

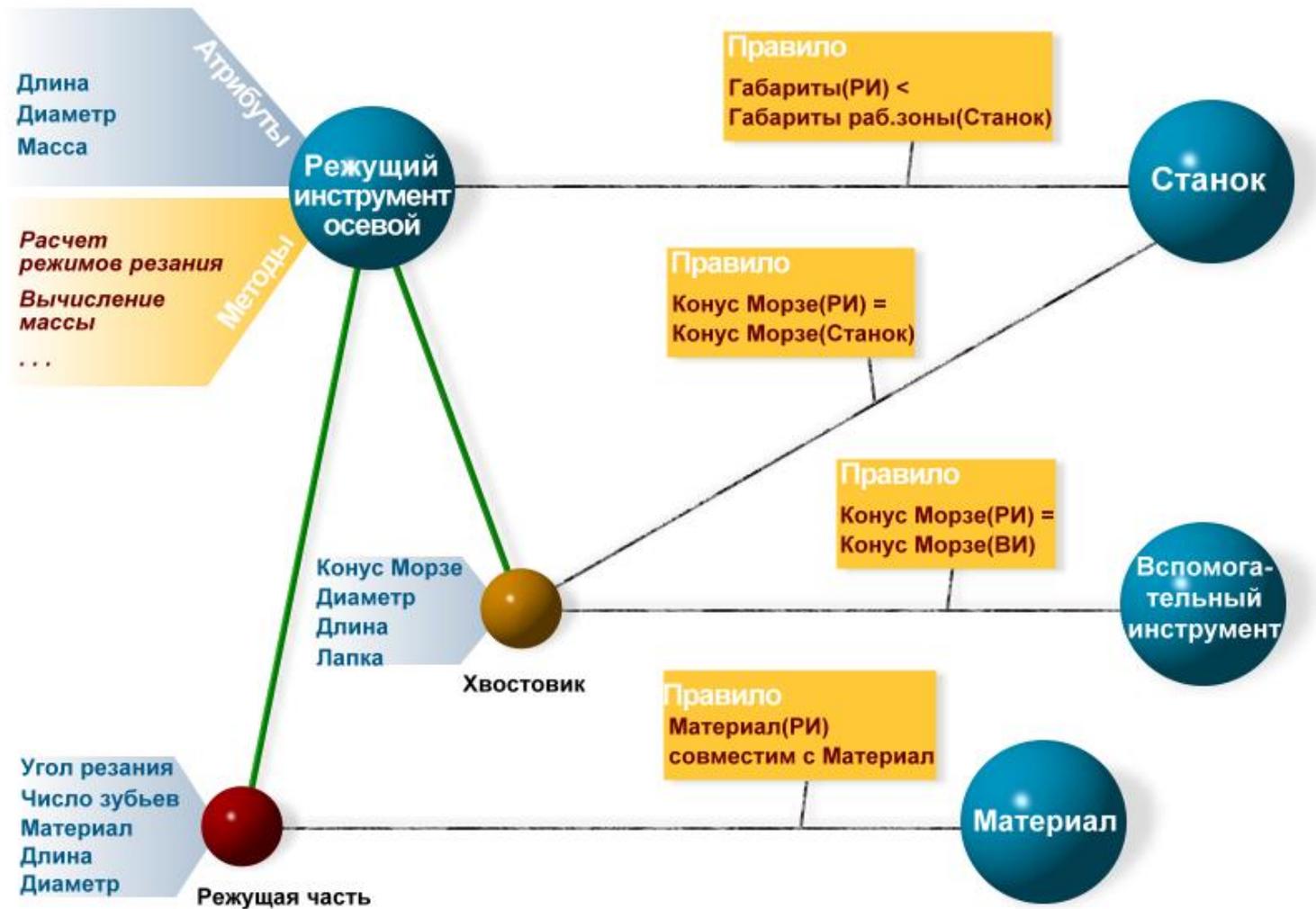
не решается  
присвоением  
атрибутов  
родительскому  
классу



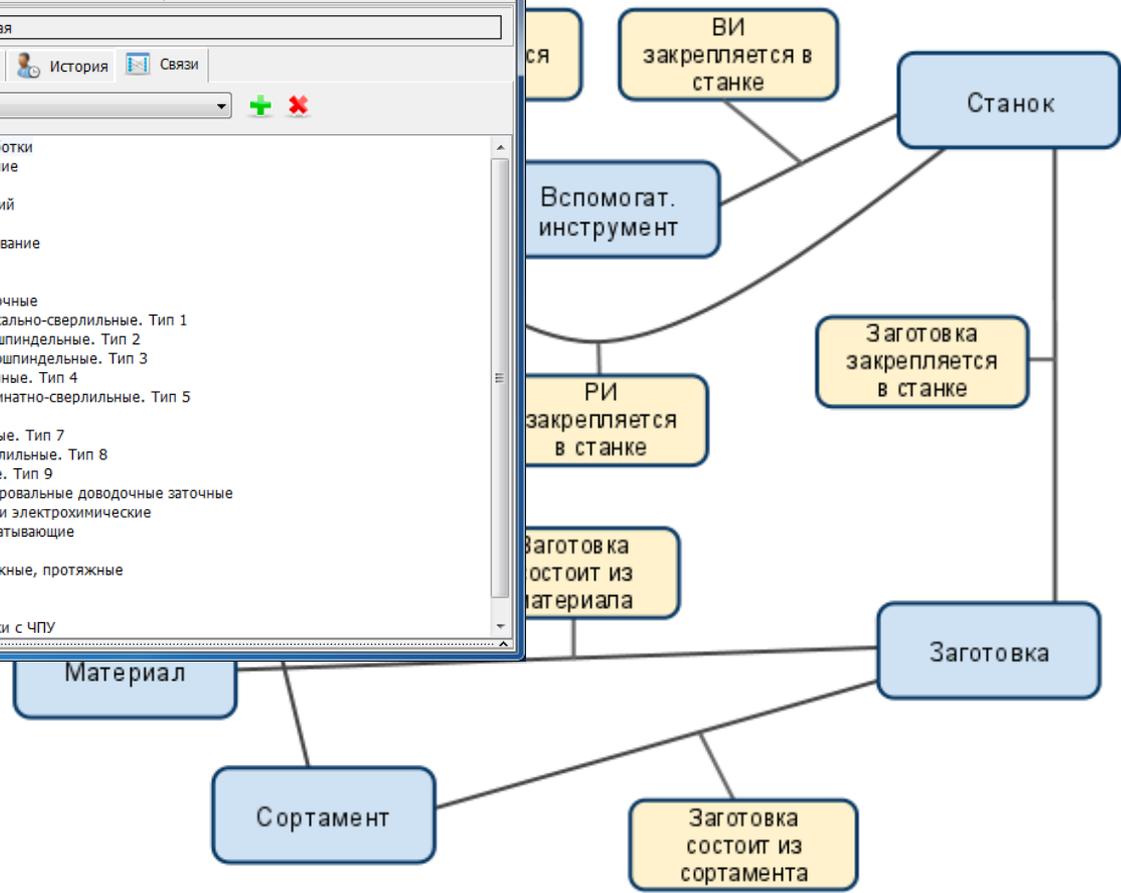
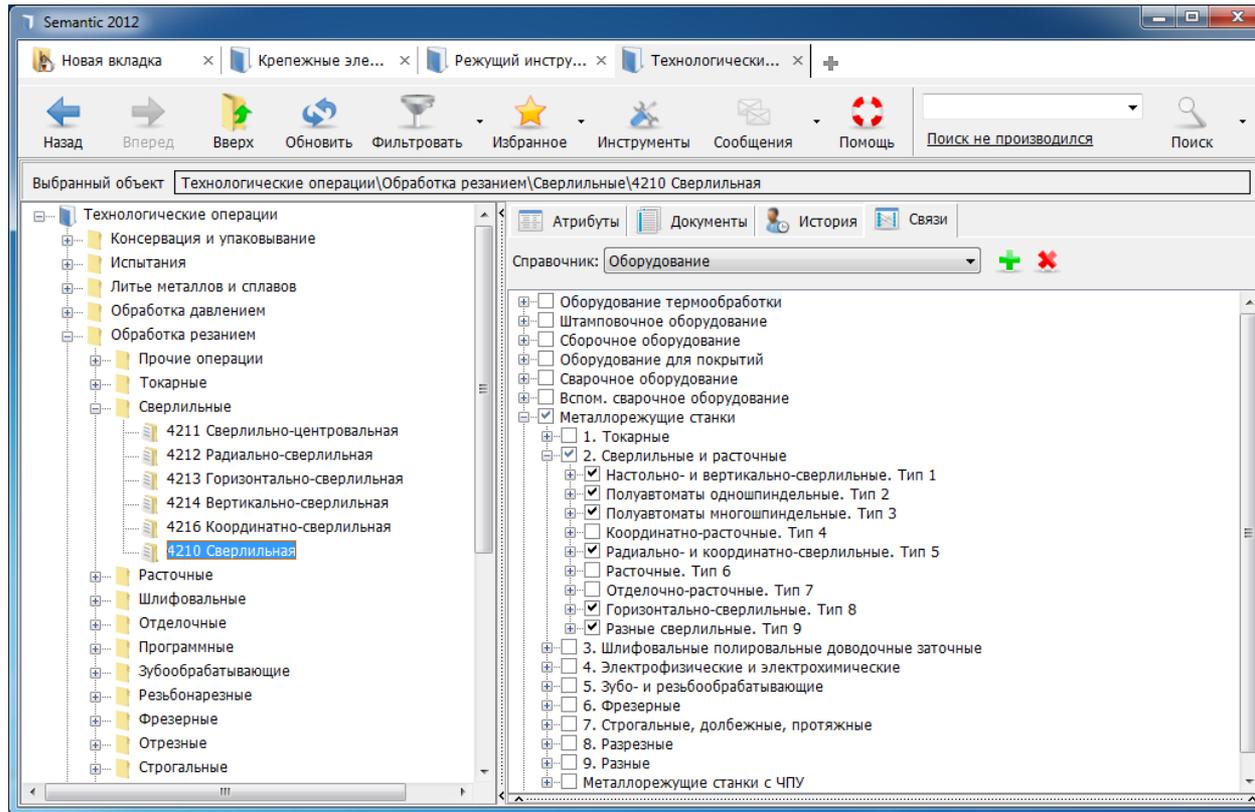
# Онтология – основа классификации справочных объектов



# Совместимость объектов – это совместимость их составных частей

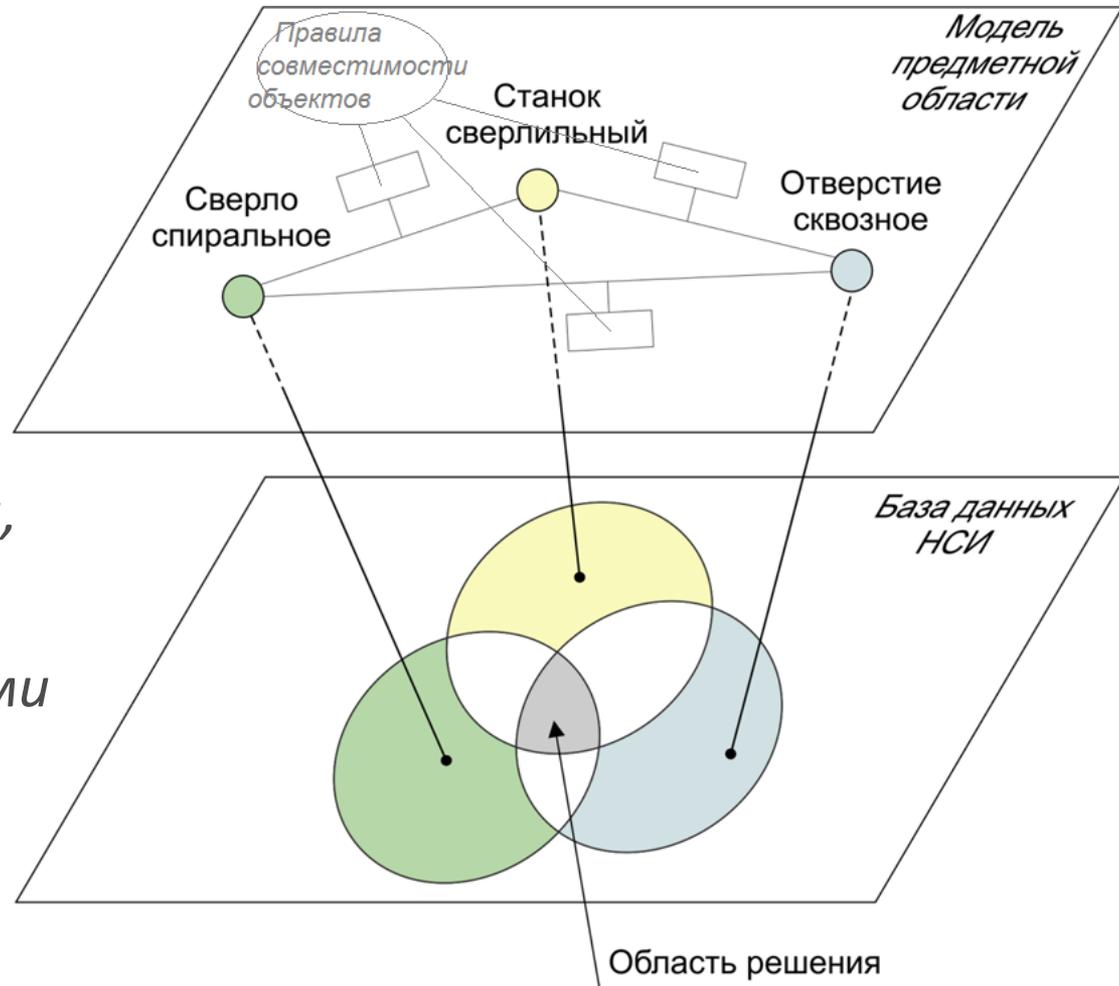


# Взаимосвязи объектов в базе данных НСИ «Semantic»



# Семантический поиск в сети взаимосвязанных объектов

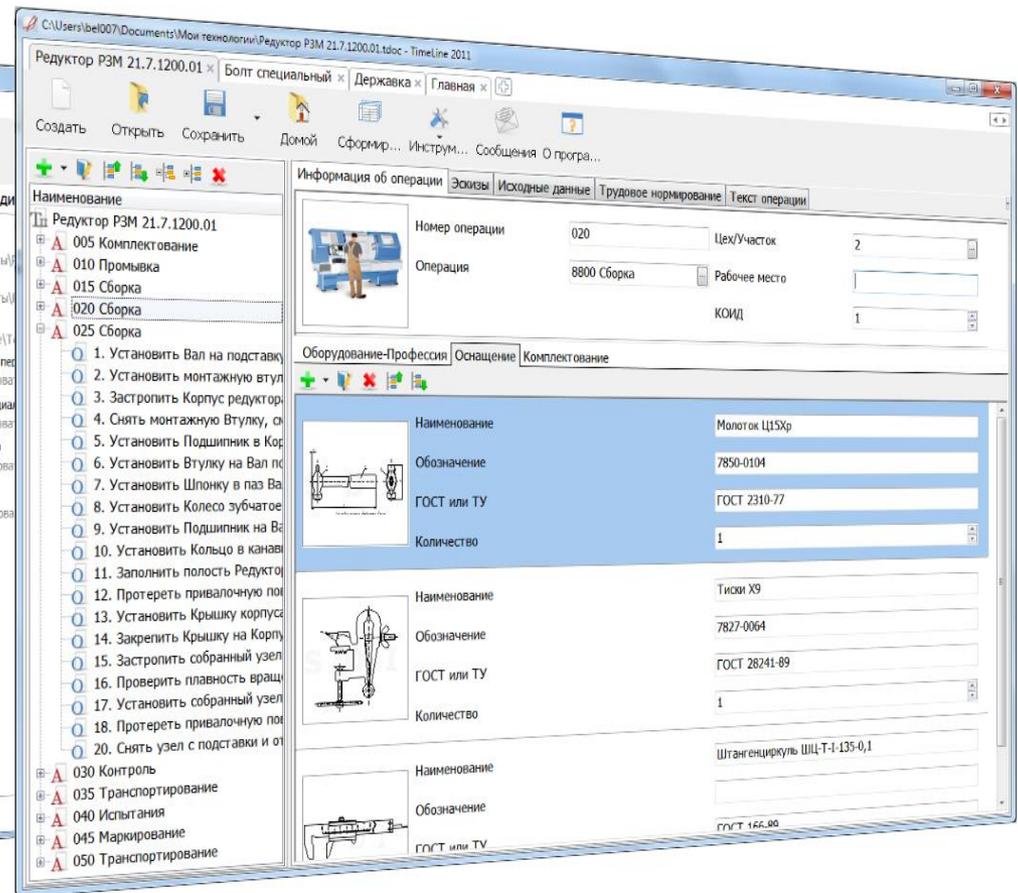
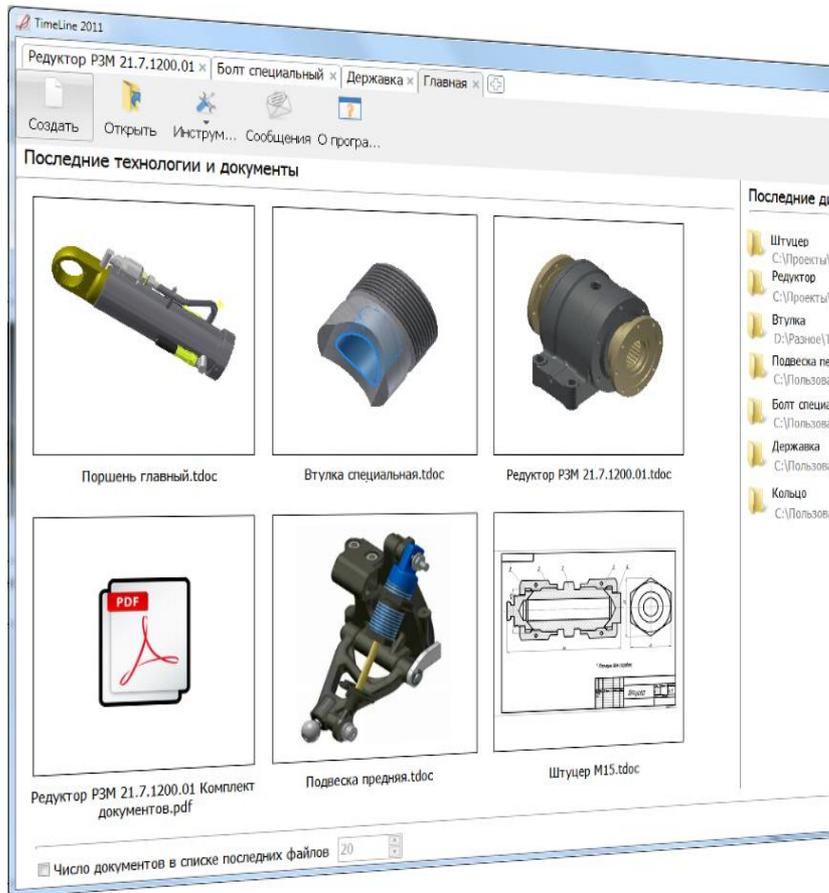
“Осмысленный” поиск объектов, в котором принимают участие, как параметры искомого объекта, так и правила его совместимости с другими объектами



---

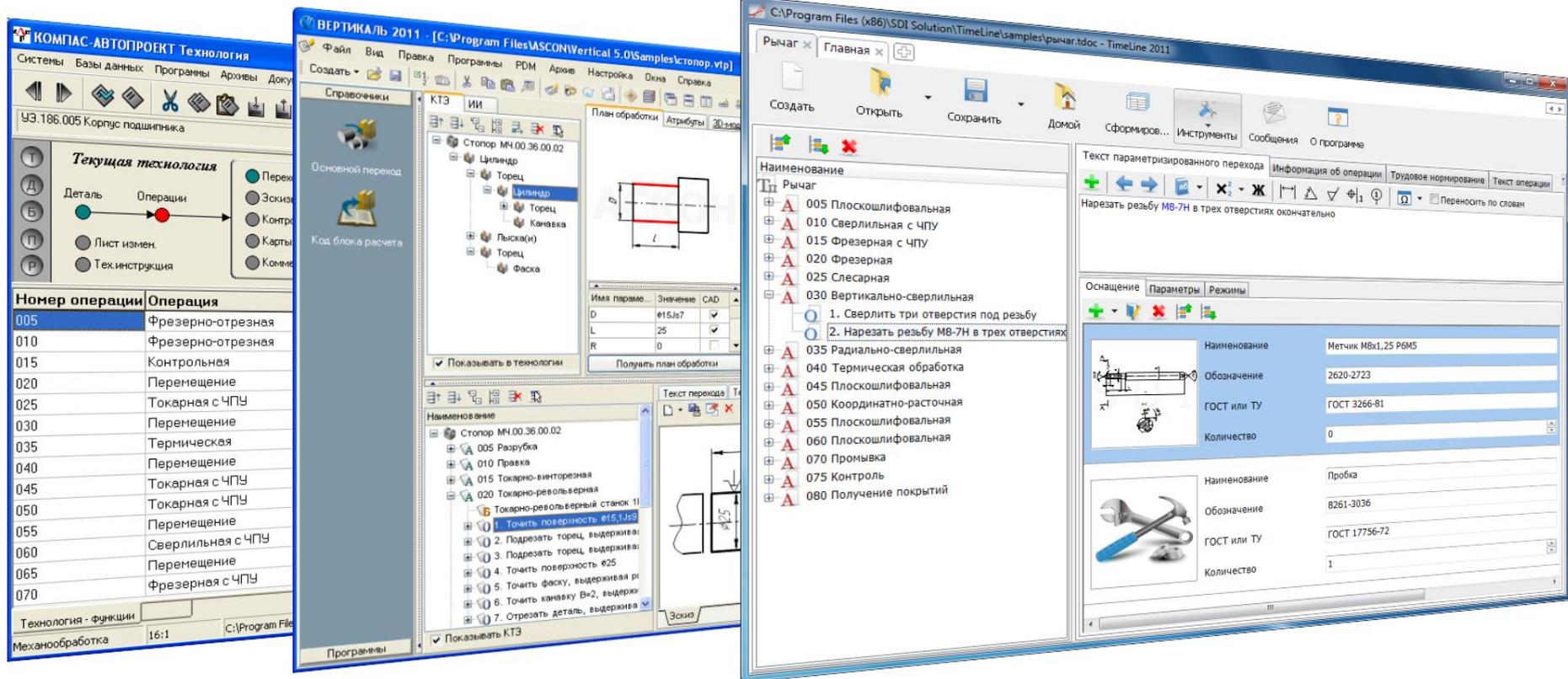
# САПР технологических процессов Timeline 2013

# САПР технологических процессов «Timeline»



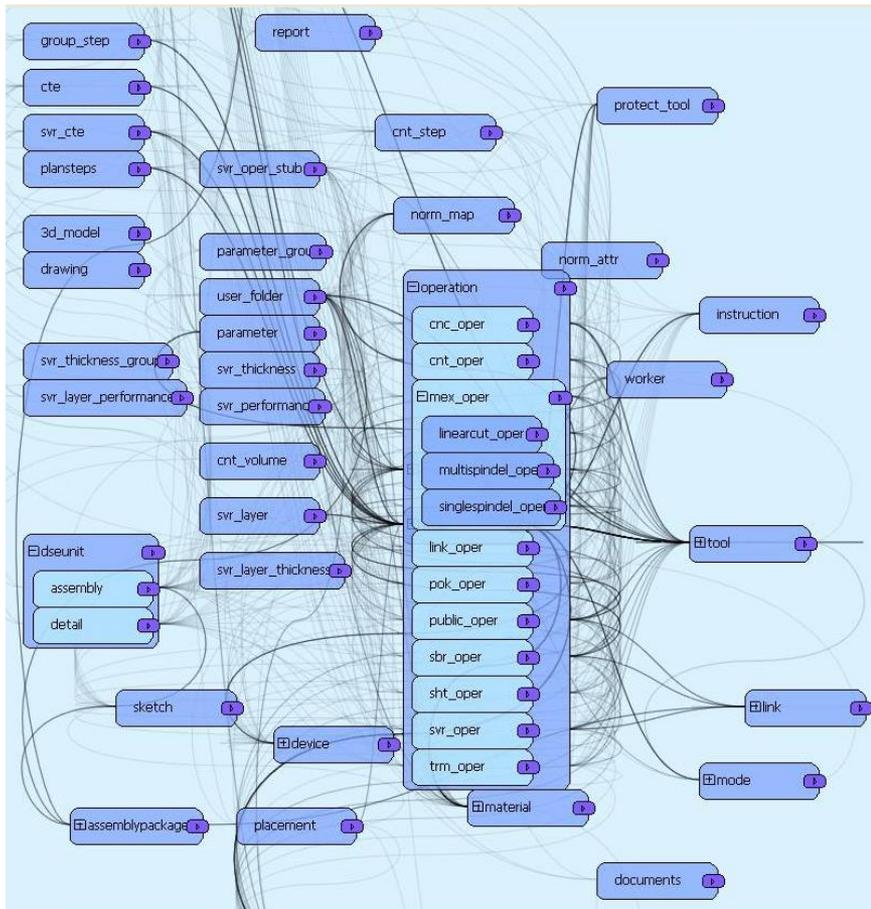
# Смена поколений САПР технологических процессов

Автопроект (1991), Вертикаль (2004), Timeline (2011)

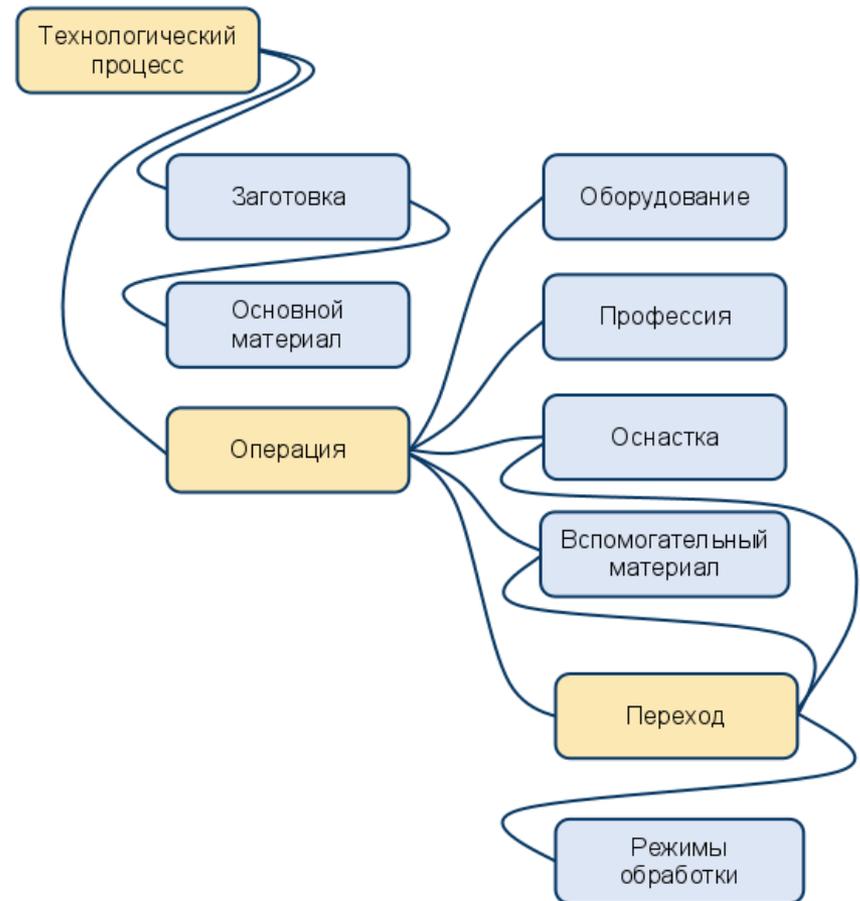


# Упрощение объектной модели технологического процесса

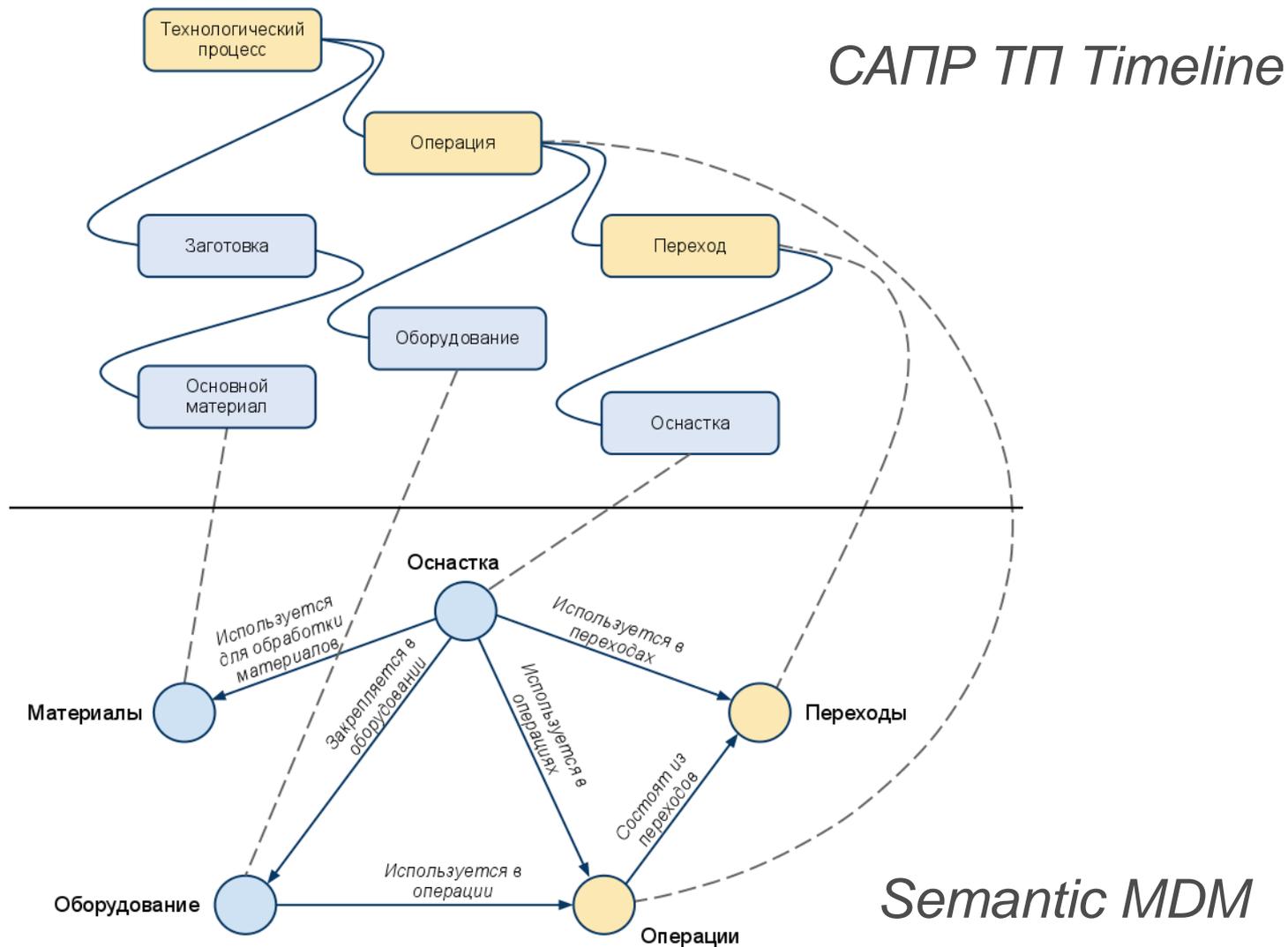
Модель технологии в САПР ТП “Вертикаль”



Модель технологии в САПР ТП “Timeline”



# Модель технологии – «тонкий клиент» семантической модели НСИ

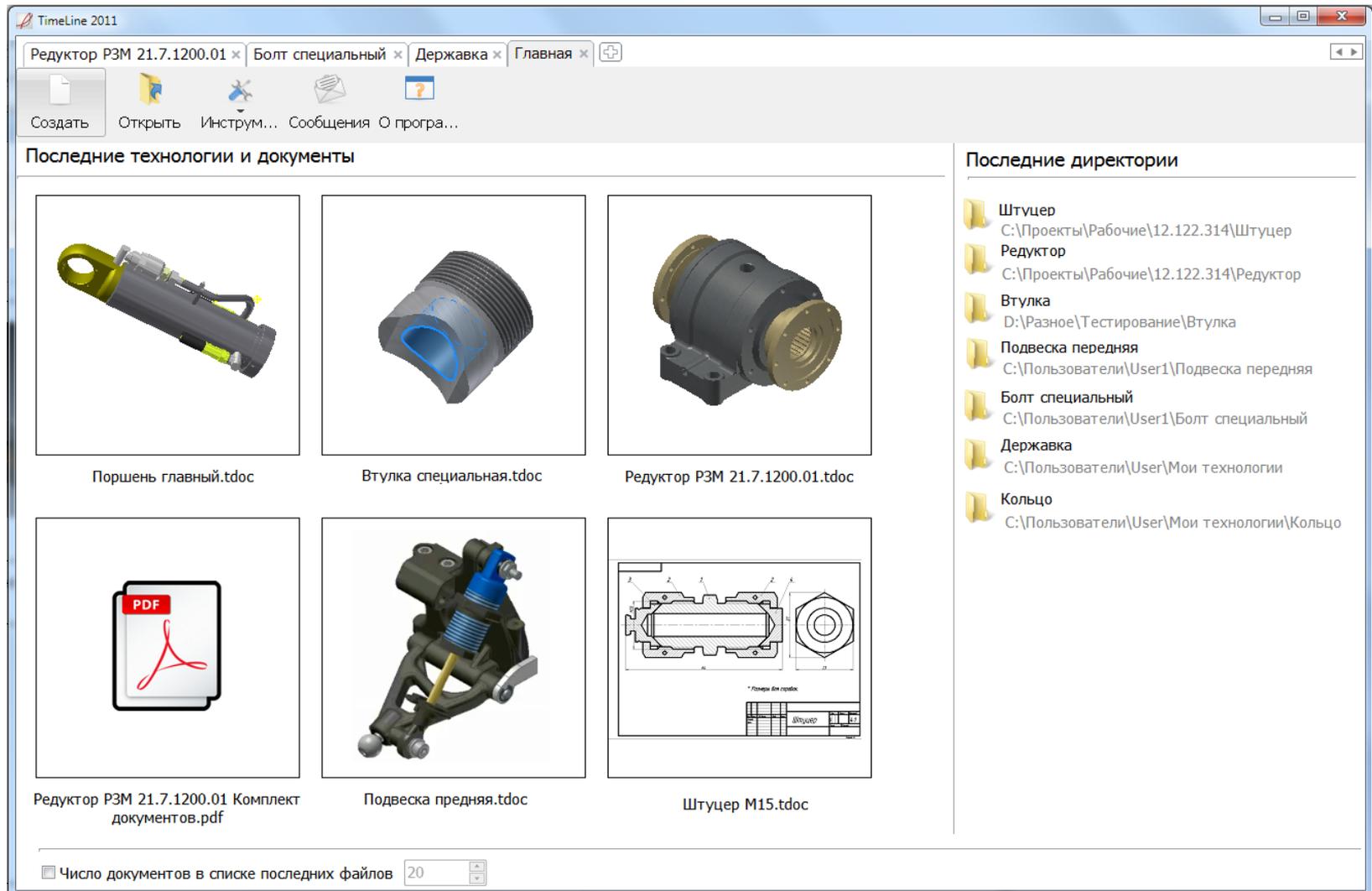


# Ключевые преимущества САПР ТП «Timeline»:

---

- «Коробочная» система с преднастроенной моделью данных, ориентированной на машиностроительное производство.
- Автоматизированное проектирование технологических процессов на основные виды производств.
- Поддержка требований ГОСТ в базовой конфигурации.
- Интуитивно понятный интерфейс системы (срок обучения САПР ТП «Timeline» – 2 дня).
- Архитектура системы изначально разработана для интеграции с внешней PDM системой.
- Интеграция с различными CAD системами.
- Специализированные приложения по расчету трудовых и материальных норм.

# «Рабочий стол» технолога в САПР «Timeline»



# Технологический процесс сборки в САПР ТП «Timeline»

The screenshot displays the Timeline 2011 software interface. The main window title is "C:\Users\bel007\Documents\Мои технологии\Редуктор РЗМ 21.7.1200.01.tdoc - Timeline 2011". The interface includes a menu bar with options like "Создать", "Открыть", "Сохранить", "Домой", "Сформир...", "Инструм...", "Сообщения", and "О програ...". Below the menu is a toolbar with icons for file operations and a help icon.

The left sidebar shows a tree view of the assembly process steps:

- Редуктор РЗМ 21.7.1200.01
  - 005 Комплектование
  - 010 Промывка
  - 015 Сборка
  - 020 Сборка
  - 025 Сборка
    - 1. Установить Вал на подставку
    - 2. Установить монтажную втулку
    - 3. Застропить Корпус редуктора
    - 4. Снять монтажную Втулку, с...
    - 5. Установить Подшипник в Кор...
    - 6. Установить Втулку на Вал по...
    - 7. Установить Шпонку в паз Ва...
    - 8. Установить Колесо зубчатое
    - 9. Установить Подшипник на Ва...
    - 10. Установить Кольцо в канавк...
    - 11. Заполнить полость Редуктор...
    - 12. Протереть привалочную по...
    - 13. Установить Крышку корпуса
    - 14. Закрепить Крышку на Корпу...
    - 15. Застропить собранный узел
    - 16. Проверить плавность вращ...
    - 17. Установить собранный узел
    - 18. Протереть привалочную по...
    - 20. Снять узел с подставки и от...
  - 030 Контроль
  - 035 Транспортирование
  - 040 Испытания
  - 045 Маркирование
  - 050 Транспортирование

The main area shows the "Информация о ТП" (Information about the TP) tab, with the product designation "AM 7632.00.00.12". Below this is a table listing the assembly components:

Позиция	Обозначение	Наименование	Тип	Кол-во/Норма
1	РЗМ 21.7.1201.01	Вал		1
2	РЗМ 21.7.1202.01	Шестерня		1
3	РЗМ 21.7.1203.01	Колесо зубчатое		1
4	РЗМ 21.7.1204.01	Корпус		1
5	РЗМ 21.7.1205.01	Крышка		1
6	РЗМ 21.7.1206.01	Крышка корпуса		1
7	РЗМ 21.7.1207.01	Втулка		1
8	РЗМ 21.7.1208.01	Втулка		2
13		Болт М8 х 25 ГОСТ 15589-7		8
14		Болт М12 х 40 ГОСТ 15589-		9
26		Мотор планетарный МГП-31		1
9	РЗМ 21.7.1210.01	Сальник		1
10	РЗМ 21.7.1211.01	Шайба		1

Below the table, there are tabs for "ДСЕ", "Чертеж", and "3D модель". The "ДСЕ" (Assembly List) section shows the following details:

- Изделие
  - Обозначение изделия: AM 7632.00.00.12
- Деталь/Сборочная единица
  - Наименование ДСЕ: Редуктор
  - Обозначение ДСЕ: РЗМ 21.7.1200.01
  - Код ДСЕ:
- Массогабаритные характеристики
  - Объем ДСЕ: 0,12
  - Масса: ЕИ 64 (Килограмм)
  - Длина: 1,12
  - Высота (Диаметр): 0,34
  - Ширина детали: 0,2

# Интеграция САПР ТП «Timeline» и Semantic MDM

**Timeline 2011 - Information about the operation**

Наименование	Номер операции	Цех/Участок
Редуктор РЗМ 21.7.1200.01	020	2

**Timeline 2011 - Operation List**

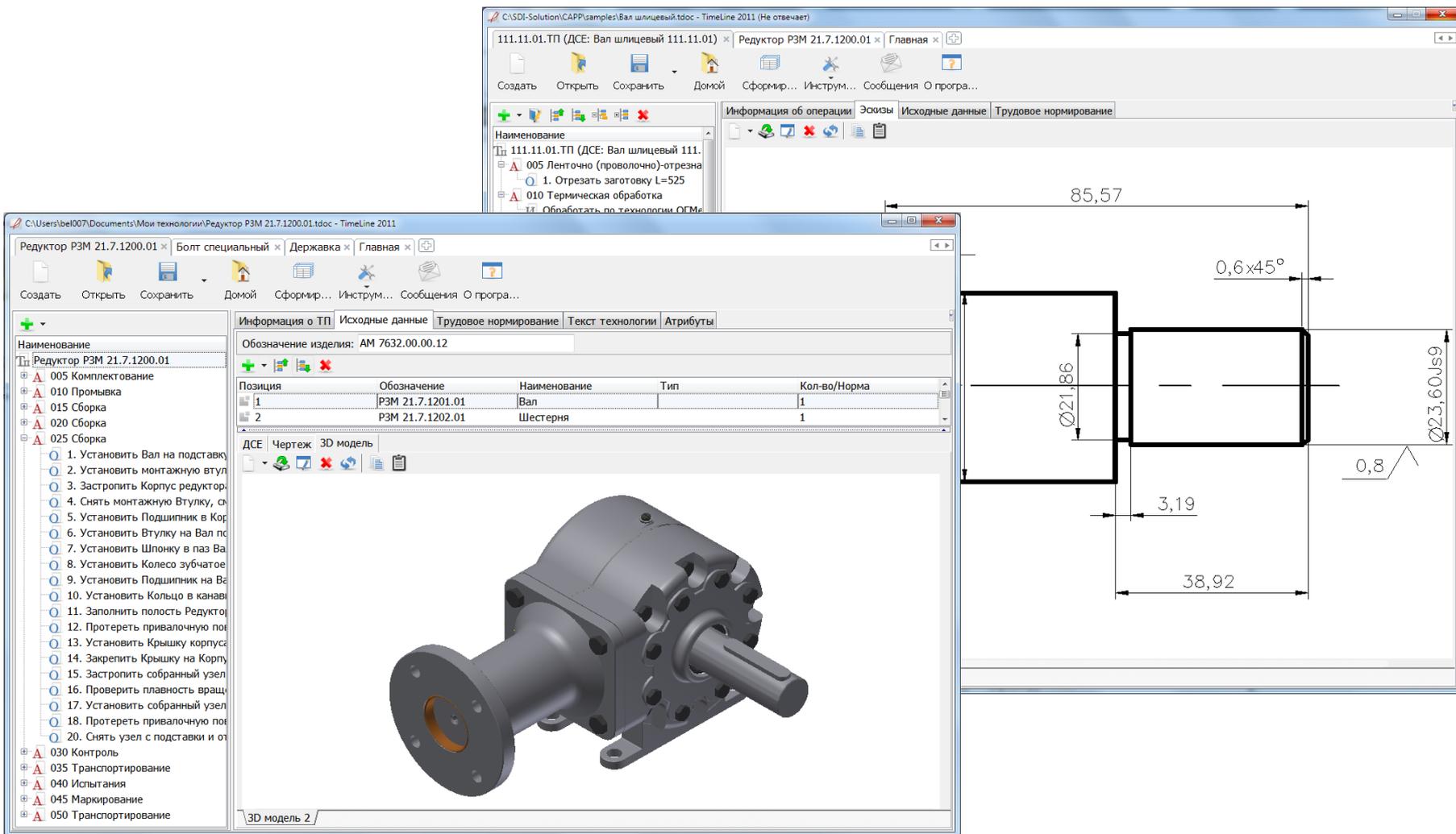
- 005 Комплектование
- 010 Промывка
- 015 Сборка
- 020 Сборка
- 025 Сборка
- 1. Установить Вал на подставку
- 2. Установить монтажную втулку
- 3. Застропить Корпус редуктора
- 4. Снять монтажную Втулку, с...
- 5. Установить Подшипник в Кор...
- 6. Установить Втулку на Вал по...
- 7. Установить Шпонку в паз Ва...
- 8. Установить Колесо зубчатое
- 9. Установить Подшипник на Ва...
- 10. Установить Кольцо в канавк...
- 11. Заполнить полость Редукто...
- 12. Протереть привалочную по...
- 13. Установить Крышку корпуса
- 14. Закрепить Крышку на Корпу...
- 15. Застропить собранный узел
- 16. Проверить плавность вращ...
- 17. Установить собранный узел
- 18. Протереть привалочную по...
- 20. Снять узел с подставки и о...
- 030 Контроль
- 035 Транспортирование
- 040 Испытания
- 045 Маркирование
- 050 Транспортирование

**Semantic 2012 - Selected Object**

Режущий инструмент\Резцы\Резцы расточные для глухих отверстий\ГОСТ 18873-73 Резец расточной\2141-0551 Резец расточной 12x12, R=1 P6M5 ГОСТ 18873-73

Атрибуты	Документы	История	Связи
<b>Общие параметры</b>			
Обозначение	2141-0551		
Наименование	Резец расточной 12x12, R=1 P6M5		
Материал реж. части	P6M5		
Марка материала РИ	P6M5		
Комментарий			
<b>Тип</b>			
Тип	1		
<b>Стойкость</b>			
Стойкость [мин]	30		
Количество переточек	5		
<b>Массо-габаритные характеристики</b>			
L, длина общая [мм]	100		
<b>Лезвийный инструмент</b>			
В, ширина фрезы, державки резца [мм]	12		
H, высота державки [мм]	12		
<b>Геометрия режущей части</b>			
φ1, вспом. угол в плане [°]	15		
γ, передний угол [°]	12		
φ, угол в плане [°]	95		
Радиус при вершине [мм]	1		
<b>Для растачивания</b>			
Мин. D обр. отверстия [мм]	6		
<b>Присоединительная часть</b>			
D державки/оправки/хвостовика [мм]	13,7		

# Интеграция САПР ТП «Timeline» с различными САД системами



# Специализированные формы: размер, резьба, угол, шероховатость и др.

The image displays three overlapping dialog boxes from a CAD application, illustrating specialized parameter settings:

- Шероховатость (Surface Roughness):** Shows parameter selection (Ra, Rz, Rmax, Sm, S, tp) and a profile diagram with labels like  $S_i$ ,  $b_i$ ,  $S_m$ ,  $S_z$ , and  $L$ .
- Размер (Dimension):** Shows a value of 12, standard values, and a list of surface texture symbols (a-z).
- Резьба (Thread):** Shows thread type (Metric), view (External/Internal), and thread type (Right/Left). It includes a diagram of a thread with a 60-degree angle.
- Допуск формы и расположения (Form and Position Tolerance):** Shows tolerance type (Symmetry/Circularity), value (0,12 / 0,15), and base selection (A/B).

The final tolerance symbol shown is:  $[ \equiv \bigcirc | \phi 0,12 / 0,15 \text{ (M) | A (P) | B (M) ]$



# Интеграция САПР ТП «Timeline» и Semantic MDM

The image displays two overlapping software windows. The background window is 'Timeline 2013', showing a CAD model of a shaft with a list of manufacturing operations on the left and a detailed view of a specific operation on the right. The foreground window is 'Semantic 2013', which provides a structured view of the manufacturing data, including a tree of cutting tools and a table of material and cost parameters.

**Timeline 2013 - Operation List:**

- 111.11.01.ТП (ДСЕ: Вал шлицевый 111.11.01)
- 005 Ленточно (проволочно)-отрезная
- 010 Термическая обработка
- 015 Фрезерно-центровая
- 020 Токарно-винторезная
  - 1. Точить шейку  $\phi 80g6$  до размера  $\phi 85$
  - 2. Точить шейку  $\phi 90h7$  до размера  $\phi 95$
  - 3. Точить фаски
- 025 Токарно-винторезная
- 030 Токарно-винторезная
- 035 Шпоночно-фрезерная
- 040 Радиально-сверлильная
- 045 Шлицефрезерная
- 050 Шлицефрезерная
- 055 Слесарная
- 060 Круглошлифовальная
- 065 Круглошлифовальная
- 070 Промывка
- 075 Контроль

**Semantic 2013 - Tool List:**

- Режущий инструмент\Резцы\Резцы проход
- Резец проходной ГОСТ 18
- Резец проходной ТУ 2-03
- Резец проходной ТУ 2-03
- Резец проходной ТУ 2-03
  - PCLNL 2020K12 Резец
  - PCLNL 2525M12 Резец 25
  - PCLNL 2525M16 Резец 25
  - PCLNL 3225P12 Резец 25x
  - PCLNL 3225P16 Резец 25x
  - PCLNL 3232P16 Резец 32x
  - PCLNL 3232P19 Резец 32x
  - PCLNL 4032R19 Резец 32x
  - PCLNL 4040R19 Резец 40x
  - PCLNR 2020K12 Резец 20x
  - PCLNR 2525M12 Резец 25
  - PCLNR 2525M16 Резец 25
  - PCLNR 3225P12 Резец 25x
  - PCLNR 3225P16 Резец 25x
  - PCLNR 3232P16 Резец 32x
  - PCLNR 3232P19 Резец 32x
  - PCLNR 4032R19 Резец 32x
  - PCLNR 4040R19 Резец 40x
- Резец проходной (тип B) ГО
- Резец проходной (тип D) ГО
- Резец проходной (тип G) ГО
- Резец проходной (тип J) ГО
- Резец проходной (тип L) ГО

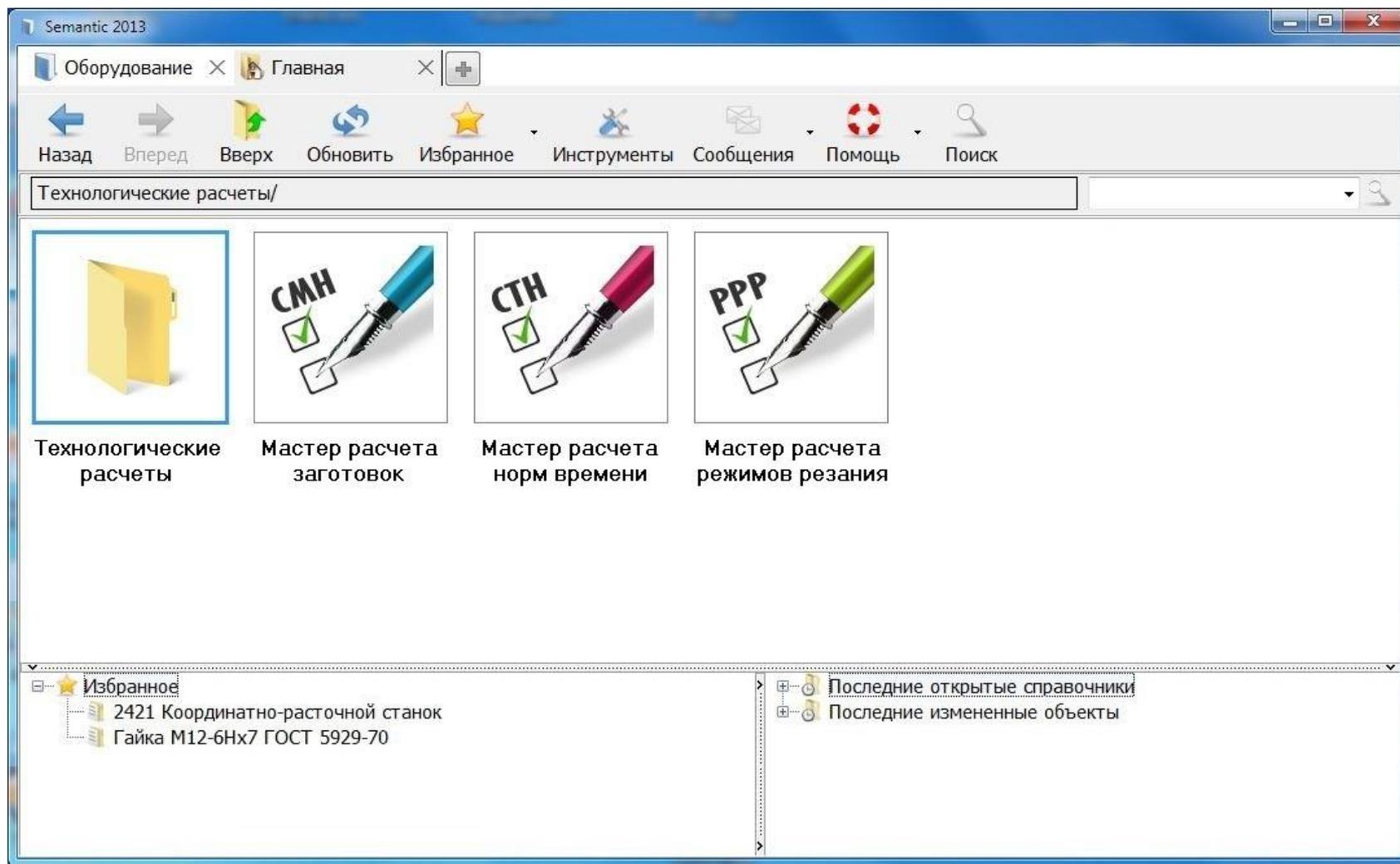
**Semantic 2013 - Material and Cost Table:**

Свойство	Значение
Круг 110 ГОСТ 2590-2006 / 45 ГОСТ 1050-88	
16К20Ф3 Токарно-винторезный станок (Оборудование)	
Точить шейку (Основные переходы)	
Материал реж. части	T15K6 ГОСТ 3882-74
Лев./прав.	Прав.
Стоимость	
Стоимость [мин]	30
Количество переточек	5
Массо-габаритные характеристики	
L, длина общая [мм]	170
Присоединительная часть	
В, ширина державки [мм]	25
Н, высота державки [мм]	32

---

# Системы трудового и материального нормирования на базе Semantic MDM

# Расчетные приложения, интегрированные с САПР «Timeline»

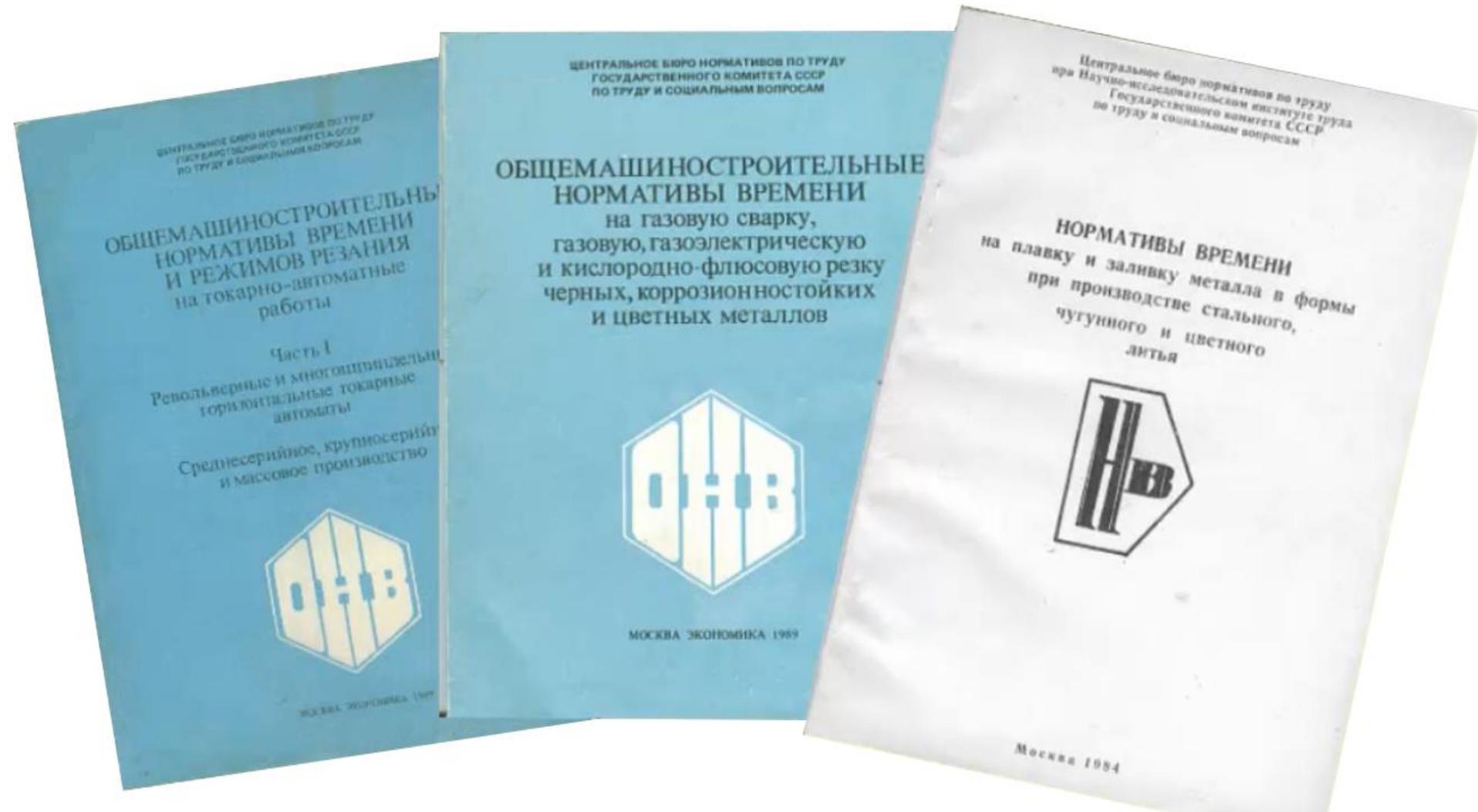


# Автоматизация нормирования технологических операций

---

- Пошаговый мастер расчетов.
- Трудовые нормы на все виды операций.
- Автоматизированный подбор нормировочных карт к технологическим операциям.
- Автоматизированный расчет норм времени по выбранным картам.
- Настройка сценариев и формул расчета.
- Импорт данных из XLS, XML.
- Интеграция с САПР ТП, PDM, ERP, MES и др.
- Автономный режим работы.

# Общемашиностроительные нормативы времени (40 источников)



# Порядка 40 источников трудового нормирования *(более 3000 карт)*

---

- Нормирование заготовительных работ 1984 г.
- нормативы времени на консервацию и упаковочные работы 1988 г.
- МО УНВ на работы, выполняемые на сверлильных станках. Москва, 2001 г.
- МО УНВ на работы, выполняемые на токарно-винторезных станках. 2001 г.
- Нормативы времени на гравировальные работы. Москва, Экономика, 1990 г.
- Нормирование работ. Фрезерные станки. 1988.
- Нормирование работ. Сверлильные станки. 1988.
- ОНВ для нормирования работ, выполняемых на станках с ЧПУ. Москва 1990 г.
- ОНВ на холодную штамповку, резку, высадку и обрезку. Москва. 1987 г.
- Общемашиностроительные нормативы на изготовление пружин. 1974г.
- Нормативы времени на изготовление изделий из пластмасс. Москва, 1982 г.
- Нормирование операций гальванических покрытий. ЦБНТ, Москва, 1988 г.
- УНВ на работы по ремонту подъемно-транспортного оборудования. 1986 г.
- ОНВ на слесарно-инструментальные работы, 1981 г.
- Нормативы времени на сборку металлоконструкций под сварку. 1988 г.
- ОНВ на контактную сварку. Москва, Экономика, 1989 г.
- УНВ на дуговую сварку в среде защитных газов. Москва, Экономика, 1989 г.
- УНВ на полуавтоматическую сварку малоуглеродистых сталей 1987 г.
- УНВ на ручную дуговую сварку. Москва, Экономика, 1990 г.



# Работа с нормировочными картами любой сложности

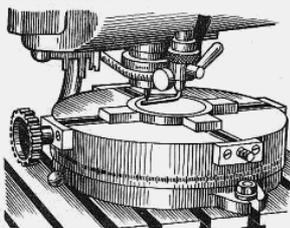
Выбор значения

Неполное штучное время на 1 знак  
Гравирование букв и цифр по плоской поверхности с поворотом делительной головки или круглого стола (по набору)

Мелкосерийное производство  
Гравировальные работы  
Карта 6

Содержание работы

1. Переместить трейсер от стола на 1 знак.
2. Подвести резец к детали.
3. Включить шпиндель станка.
4. Гравировать знак.
5. Отвести резец от детали.
6. Выключить шпиндель станка.
7. Повернуть делительную головку или круглый стол для гравирования следующего знака.
8. Переместить трейсер от знака на стол.
9. Заменить копировальный знак в наборе.



№ позиции	Высота шрифта Н, мм, до	Глубина гравирования t, мм, до	Сталь ов до 0,588 ГПа, стеклотекстолит	Медные и алюминиевые сплавы	Гетинакс, текстолит, оргстекло	
			Время T, мин			
1	Основного	2	0,39	0,28	0,22	
2		3	0,42	0,3	0,23	
3		4	0,44	0,31	0,24	
4		5	0,46	0,32	0,25	
5		8	0,5	0,35	0,27	
6		10	0,3	0,46	0,33	0,26
7		0,5	0,52	0,38	0,29	
8		12	0,3	0,49	0,35	0,27
9		0,5	0,56	0,4	0,3	
10	Узкого	2	0,4	0,29	0,23	
11		3	0,43	0,31	0,25	
12		4	0,47	0,33	0,26	
13		5	0,49	0,35	0,27	
14		8	0,4	0,54	0,39	0,3
15		10	0,5	0,57	0,4	0,31

Примечание

В нормативной карте предусмотрен поворот делительной головки или круглого стола на угол 10 град.; в случае поворота на другой угол к приведенному времени прибавлять разницу по нормативной карте 24, поз. 28-35.

Количество гравированных элементов (По умолчанию: 1)

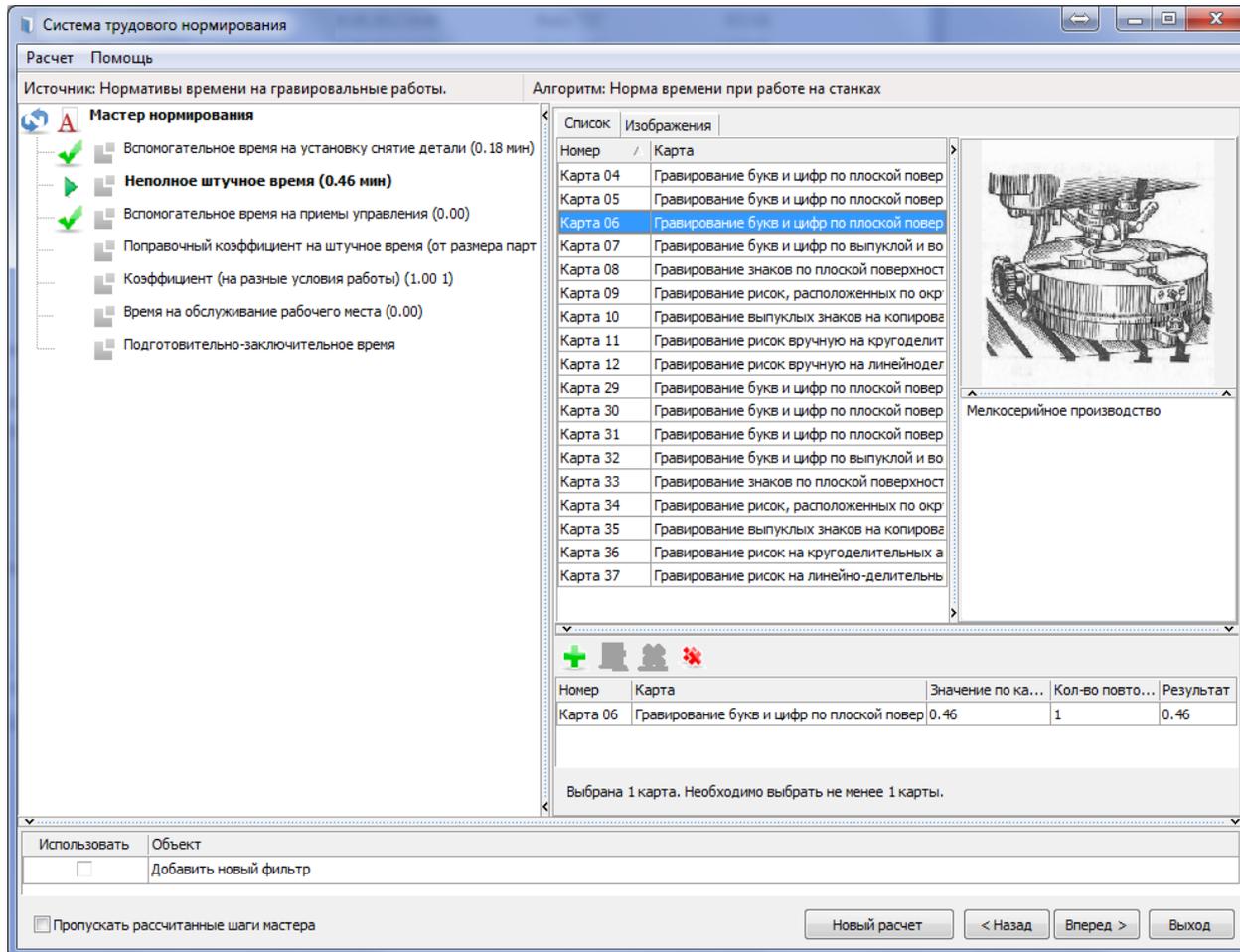
OK Отмена

Ttbl 0.39

## Расчет параметров:

- неполное штучное время;
- основное время;
- оперативное время;
- вспомогательное время на установку и снятие детали;
- вспомогательное время на измерения;
- подготовительно-заключительное время;
- штучное время;
- штучно-калькуляционное время и др.

# Мастер системы трудового нормирования (СТН)



- Автоматический подбор карт.
- Выбор времени из таблицы нормативов.
- Выбор поправочных коэффициентов.
- Передача результатов в техпроцесс.

# Интеграция СТН с внешними приложениями

Операция	Тшт.к.=0 мин.
005 Термическая резка плазменно-дуговая	
Вырезать заготовку из листа	
010 Плоскошлифовальная	
Шлифовать две плоскости В в размер 34,5 предварительно	
015 Сверлильная с ЧПУ	
Обработать отверстие $\phi 5H7(+0,03)$ до 64,5	
Обработать $13H14(+0,43)$ до $13H9(+0,043)$ (технологически)	
020 Фрезерная с ЧПУ	
Фрезеровать контур детали окончательно, паз В-14 окончательно	
Сверлить отверстие $\phi 5$ под выход круга	
025 Фрезерная	
Фрезеровать уступ по размерам 15 и 12 под шлифование	
030 Слесарная	
Зачистить заусенцы	
035 Вертикально-сверлильная	
Сверлить три отверстия под резьбу	
Нарезать резьбу М8-7Н в трех отверстиях окончательно	
040 Радиально-сверлильная	
Сверлить отверстие $\phi 6$	
Расверлить отверстие $\phi 12$	
Зенковать фаску окончательно	
045 Термическая обработка	
050 Плоскошлифовальная	
Шлифовать две плоскости в размер 34 окончательно	
055 Координатно-расточная	
Расточить отверстие $\phi 6H7(+0,03)$ окончательно	
060 Плоскошлифовальная	
Шлифовать уступ 15x12 предварительно	
065 Плоскошлифовальная	
Шлифовать уступ 15x12 окончательно	
070 Полировальная	
Полировать деталь	
075 Промывка	
080 Контроль	
085 Получение покрытий	
Нанести антикоррозионное покрытие	

Пример вызова трудового нормирования

Деталь: Рычаг  
 Материал: Сталь 20  
 Масса: 4.615 кг



Конфигуратор расчетов

Алгоритмы расчета | Избранное | Расчет недостатков | Справочник параметров

Обновить | Применить | Фильтровать | Избранное | Инструменты | Помощь

Справочник

- Алгоритмы расчета
  - Заготовительное производство
    - Нормирование заготовительных работ по металлоконструкциям.
  - Консервация и упаковка
    - Общемашиностроительные нормативы времени на консервацию и упаковочные работы.
  - Механообработка
    - МО УНВ на работы, выполняемые на сверлильных станках.
    - МО УНВ на работы, выполняемые на токарно-винторезных станках.
    - МО УНВ на работы, выполняемые на фрезерных станках.
    - Нормативы времени на гравировальные работы.
    - Нормирование работ на металлорежущих станках. Часть 1. Токарно-винторезные и токарно-к
    - Нормирование работ на металлорежущих станках. Часть 2. Фрезерные станки.
    - Нормирование работ на металлорежущих станках. Часть 3. Сверлильные станки.
    - Нормирование работ на металлорежущих станках. Часть 4. Строгальные и долбежные станки.
    - Нормирование работ на металлорежущих станках. Часть 5. Горизонтально-расточные станки.
    - Нормирование работ на металлорежущих станках. Часть 6. Зубообрабатывающие станки.
    - ОНВ для нормирования работ, выполняемых на универсальных и многоцелевых станках с ЧПУ.
  - Обработка металлов давлением
    - ОНВ на холодную штамповку, резку, высадку и обрезку.
    - Общемашиностроительные нормативы времени на изготовление цилиндрических пружин.
  - Пластмассы и РТИ
    - Нормативы времени на изготовление изделий из пластмасс. Доделочные работы.
    - Нормативы времени на изготовление изделий из пластмасс. Прессование изделий и литье под
    - Нормативы времени на изготовление изделий из пластмасс. Таблетирование прессматериалов
    - Нормативы времени на изготовление изделий из пластмасс. Экструзия профильно-погонажных
  - Покртия
    - Ремонтные работы
    - Сборка и слесарные работы
    - Сварка
    - Транспортировка

Атрибуты | Алгоритм

ОБЩЕМАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЕ  
 УКРУПНЕННЫЕ НОРМАТИВЫ  
 ВРЕМЕНИ  
 на работы, выполняемые  
 на МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ  
 СТАНКАХ  
 Единичное, мелкосерийное  
 и среднесерийное производство  
 ЧАСТЬ 3.  
 СВЕРЛИЛЬНЫЕ СТАНКИ  
 ИГОРЬ ПУШКОВ

Наименование	Комментарий
Нормирование работ на металлорежущих	Общемашиностроительные укрупненные нормативы времени на работы, выполняемые на металлорежущих станках.
	Единичное, мелкосерийное и среднесерийное производство.
	Часть 3. Сверлильные станки.

OK Cancel

# Интеграция СТН с САПР ТП Timeline

The screenshot displays the Timeline 2013 software interface. The main window shows a list of operations on the left and a configuration window in the foreground.

**Operations List:**

- 111.11.01.ТП (ДСЕ: Вал шлицевый 111.11.01)
- 005 Ленточно (проволочно)-отрезная
- 010 Термическая обработка
- 015 Фрезерно-центровальная
  - 1. Фрезеровать торцы, выдерживая ра
  - 2. Центровать торцы
- 020 Токарно-винторезная
  - 1. Точить шейку  $\phi 80g6$  до размера  $\phi 85$
  - 2. Точить шейку  $\phi 90h7$  до размера  $\phi 95$
  - 3. Точить фаски
- 025 Токарно-винторезная**
  - 1. Точить шейку  $\phi 85k6$  до размера  $\phi 90$
  - 2. Точить шейку  $\phi 90h7$  до размера  $\phi 95$
  - 3. Точить шейку  $\phi 80g6$  до размера  $\phi 80$
  - 4. Точить шейку  $\phi 105f7$  до размера  $\phi 110$
  - 5. Точить шейку  $\phi 90h6$  до размера  $\phi 90$
  - 6. Точить фаски
  - 7. Точить две канавки  $V=5$
- 030 Токарно-винторезная
- 035 Шпоночно-фрезерная
- 040 Радиально-сверлильная
  - 1. Сверлить отверстия  $\phi 8,5$
  - 2. Нарезать резьбу M10-7G в двух отве
- 045 Шлицефрезерная

**Configuration Window (Конфигуратор расчетов):**

Алгоритмы расчета: Избранное

Обновить Применить Фильтровать Избранное Инструменты Помощь

Справочник

- Алгоритмы расчета
  - Заготовительное производство
    - Нормирование заготовительных работ по металлоконструкциям.
  - Консервация и упаковка
    - Общемашиностроительные нормативы времени на консервацию и упаковочные работы
  - Механообработка
    - МО УНВ на работы, выполняемые на сверлильных станках.
    - Объем партии
    - Вспомогательное время на установку снятия детали
    - Неполное штучное время
      - Карта 07 Сверление отверстий Rz80 - Rz40, 14 - 13 квалитет. Чугун серый, 180
      - Карта 08 Сверление отверстий Rz80 - Rz40, 14 - 13 квалитет. Чугун серый, 180
      - Карта 09 Рассверливание отверстий Rz80 - Rz40, 14 - 13 квалитет. Чугун серый
      - Карта 10 Зенкерование отверстий Rz40 - Rz20, 12 квалитет; Ra2,5, 11 квалите
      - Карта 11 Зенкерование отверстий Rz40 - Rz20 12 квалитет; Ra2,5, 11 квалитет
      - Карта 12 Развертывание цилиндрических отверстий Ra2,5, 8 квалитет; Ra1,25
      - Карта 13 Развертывание цилиндрических отверстий Ra2,5, 8 квалитет; Ra1,25
      - Карта 14 Развертывание конических отверстий Ra2,5, 8 квалитет; Ra1,25, 7 кв
      - Карта 15. Лист 1 Цекование наружных поверхностей и отверстий Rz80, 14 - 11**
      - Карта 15. Лист 2 Цекование наружных поверхностей и отверстий Rz80, 14 - 11
      - Карта 16 Зенкование фасок Rz80, 14 - 12 квалитет. Чугун серый, 180 - 220 HB
      - Карта 17 Нарезание метрической резьбы. Поле допуска 7H. Чугун серый, 180
      - Карта 18 Сверление отверстий Rz80 - Rz40, 14 - 12 квалитет. Сталь конструк
      - Карта 19 Рассверливание отверстий Rz80 - Rz40, 14 - 12 квалитет. Сталь конст
      - Карта 20 Зенкерование отверстий Rz40 - Rz20, 12 квалитет; Ra2,5, 11 квалите
      - Карта 21 Зенкерование отверстий Rz40 - Rz20, 12 квалитет; Ra2,5, 11 квалите
      - Карта 22 Развертывание цилиндрических отверстий Ra2,5, 8 квалитет; Ra1,25
      - Карта 23 Развертывание цилиндрических отверстий Ra2,5, 8 квалитет; Ra1,25
      - Карта 24 Развертывание конических отверстий Ra2,5, 8 квалитет; Ra1,25, 7 кв

**Technical Drawing (Атрибуты):**

Атрибуты

Применяемость	<input checked="" type="checkbox"/>
Наименование	Цекование наружных поверхностей и отверстий Rz80, 14 - 11
Номер	Карта 15. Лист 1
Комментарий	

# Настройка и конфигурирование нормировочных карт

Редактор справочника трудовых нормативов

Алгоритмы расчета | Избранное | Карта 07 Продвижение полос на шаг в... | Справочник параметров

Обновить | Применить | Фильтровать | Избранное | Инструменты | Помощь

Наименование переменной	Переменная	Тип	Значение "по умолчанию"
Продвижение полос на шаг в открытых штампах			
Время по карте	Ttby	таблица	1

Содержание работы: Продвинуть полосу на шаг

Номер позиции	Конструкция штампа	Ширина полосы Н, мм, до	Толщина металла b, мм, до			Шаг продвижения полосы h, мм, до										
			сталь, медь, медные сплавы	прочие цветные сплавы	15	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100
					Время на 100 продвижений, мин											
1	Открытый с упором	50	0,2	0,4	0,285	0,378	0,419	0,456	0,491	0,524	0,556	0,615	0,67	0,721	0,77	0,816
2		0,5	1	0,255	0,339	0,375	0,409	0,44	0,47	0,498	0,551	0,6	0,646	0,689	0,731	
3		1	2,5	0,235	0,312	0,345	0,376	0,405	0,432	0,458	0,507	0,552	0,594	0,634	0,672	
4		1,5	4	0,224	0,297	0,329	0,358	0,386	0,412	0,436	0,483	0,526	0,566	0,604	0,641	
5		2	5	0,216	0,287	0,318	0,346	0,372	0,398	0,422	0,466	0,508	0,547	0,584	0,619	
6		3	6	0,236	0,312	0,346	0,376	0,405	0,433	0,458	0,507	0,552	0,594	0,635	0,673	
7		4	7	0,254	0,337	0,373	0,406	0,438	0,467	0,495	0,548	0,597	0,642	0,685	0,727	
8		6	9	0,283	0,376	0,416	0,453	0,488	0,52	0,552	0,611	0,665	0,716	0,765	0,81	
9		9	12	0,316	0,419	0,464	0,505	0,544	0,581	0,615	0,68	0,741	0,798	0,852	0,903	
10		10	13	0,325	0,431	0,476	0,59	0,56	0,597	0,633	0,7	0,763	0,821	0,876	0,929	

Исходное значение	Формула	Границы зоны
Upor	1. Без упора (коэффициент 1,16)	Условие
PolMove	2. Продвижение полосы в закрытых штампах (коэффициент 1,1)	Условие
False	*1,1	(5, 4)-(28, 63)
DeltaL	Длина полосы	Вещественное число
MoveL	Шаг продвижения полосы	Целое число
Cnt	Количество продвижений	Целое число
1	/100 * Cnt	(0, 0)-(28, 64)

Режим просмотра

- Добавление новых нормировочных карт.
- Редактирование существующих.
- Настройка формул расчета.
- Разработка сценариев.

# Средства администрирования СТН

## *настройка формул расчета*

Редактор справочника трудовых нормативов

Алгоритмы расчета | Избранное | Расчет недоступен | Справочник параметров

Обновить | Применить | Фильтровать | Избранное | Инструменты | Помощь

Справочник

- Алгоритмы расчета
- Заготовительное производство
- Консервация и упаковка
- Механообработка
- Обработка металлов давлением
  - ОНВ на холодную штамповку, резку, высадку и обрезку.
  - Объем партии
  - Число двойных ходов ползуна прессы в минуту
  - Число ходов прессы, приходящихся на одну полосу
  - Число деталей, полученных за один двойной ход прессы
  - Основное время при штамповке на гидропрессах
  - Основное время на один двойной ход
  - Время на включение оборудования
  - Вспомогательное время на холодную штамповку на прессах
  - Вспомогательное время на холодную высадку и обрезку
  - Вспомогательное время на резку листов, полос на гильотинных
  - Вспомогательное время на все виды работ
  - Поправочный коэффициент на отклонение от условий
  - Дополнительное время на отклонение от условий
  - Вспомогательное время на холодную штамповку на прессах (ме.)
  - Время на оргтехобслуживание, отдых и личные надобности
  - Время на обслуживание рабочего места
  - Подготовительно-заключительное время
  - Основное время
  - Штучное время
  - Штучно-калькуляционное время
- Общемашиностроительные нормативы времени на изготовление цп
- Пластмассы и РТИ

Атрибуты | Алгоритм

Наименование формулы

- Холодная штамповка на прессах
- Штамповка деталей из полосы
  - $To = To_{dv} / n$
  - $Tsht = ((To + Tvkl) * n_{1pol} + Tv_{hol\_pr} + Tv) * (1 + a_{obs} / 100)$
  - $Tshk = Tsht + Tpz/q$
- Штамповка на гидравлических прессах
- Холодная высадка
- Резка и обрезка

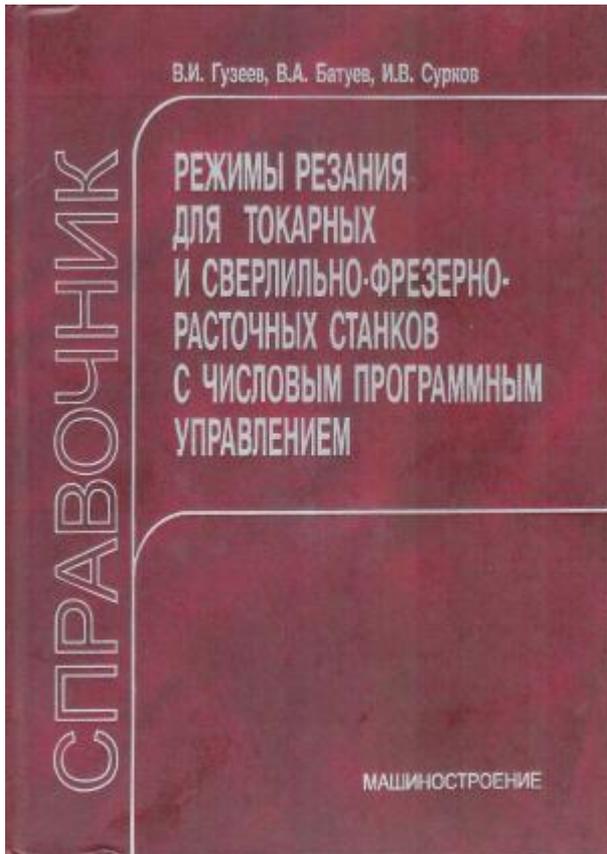
001 Tsht = ((To + Tvkl) \* n\_1pol + Tv\_hol\_pr + Tv) \* (1 + a\_obs / 100)

# Преимущества системы трудового нормирования SDI:

---

- Автоматизированный расчет норм времени на выполнение любых технологических операций.
- Формирование сценариев работы с заданной последовательностью этапов нормирования, реализуемых пошаговым мастером.
- Механизм фильтрации карт при выборе источника трудовых нормативов.
- Отображение нормировочных таблиц с многострочными заголовками столбцов и строк сложной формы, включающих рисунки.
- Возможность настройки нормировочных таблиц средствами администрирования системы.
- Возможность импорта/экспорта данных через XML и XLS.
- Ведение единой базы данных трудовых нормативов на: Oracle, MS SQL Server, FireBird.

# Подсистема расчета режимов резания (PPP)



СКОРСТЬ $v_f$ И МОЩНОСТЬ $N_f$ РЕЗАНИЯ ДЛЯ ЧЕРНОВОЙ И ПОЛУЧИСТОВОЙ СТАДИЙ ОБРАБОТКИ. Стали конструкционные углеродистые и легированные. Резцы с пластинами из твердого сплава и быстрорежущей стали				Точение, растачивание						
				Карта 21		Лист 1				
№ поз.	Состояние поверхности заготовки	Глубина резания $t$ , мм, до	0,20	0,25						
1	Без корки	3	241	228						
			5,7	5,7						
2		4	215	204						
			6,0	6,8						
3		5	208	197						
			7,3	8,2						
4	8	162	153							
			9,1	10,0						
5	12	152	144							
		13,0	14,0							
6	15	149	141							
		16,0	18,0							
Индекс		a	б							
Поправочные коэф										
Материал пластин										
$K_{vн}$										

СКОРОСТЬ И МОЩНОСТЬ РЕЗАНИЯ ДЛЯ ЧЕРНОВОЙ И ПОЛУЧИСТОВОЙ СТАДИЙ ОБРАБОТКИ. Сталь, чугун, медные и алюминиевые сплавы. Резцы с пластинами из твердого сплава и быстрорежущей стали.											Точение, растачивание				
											Карта 21		Лист 1		
1. Скорость резания															
Состояние поверхности заготовки	Глубина резания $t$ , мм, до	Поддача $S_{от}$ , мм/об													
		0,15	0,2	0,25	0,3	0,4	0,48	0,5	0,6	0,8	1	1,2	1,5	2	3
v <sub>f</sub> , м/мин															
Стали конструкционные углеродистые и легированные															
Без корки	3	241	228	210	203	185	172	153	140	128	110	-	-	-	
	4	215	204	194	181	166	154	137	125	112	105	-	-	-	
	5	208	197	188	175	160	149	133	121	100	94	-	-	-	
	8	162	153	146	136	124	116	113	110	94	90	-	-	-	
	12	152	144	137	128	117	109	102	94	90	86	-	-	-	
С коркой	3	190	179	171	159	146	136	121	111	90	90	-	-	-	
	4	171	162	154	144	131	122	109	100	91	88	-	-	-	
	5	165	156	149	139	127	118	105	98	87	85	-	-	-	
	8	131	124	118	110	101	94	88	83	82	80	-	-	-	
	12	123	116	111	104	95	88	80	77	75	73	-	-	-	
Скорость резания	15	120	114	109	101	93	86	78	73	68	64	-	-	-	
	Стали жаропрочные, коррозионно-стойкие, жаростойкие														
	Без корки	3	187	174	167	146	124	101	93	89	-	-	-	-	
		4	154	143	129	120	102	83	80	71	-	-	-	-	
		5	148	138	125	116	99	80	72	70	-	-	-	-	
8		114	106	96	89	76	62	61	60	-	-	-	-		
12		107	100	90	84	71	60	58	55	-	-	-	-		
С коркой	15	102	97	86	81	69	58	56	53	-	-	-	-		
	3	165	144	130	121	103	84	71	63	-	-	-	-		
	4	113	107	96	90	76	62	60	54	-	-	-	-		
	5	111	104	93	87	74	60	55	52	-	-	-	-		
	8	92	86	78	72	61	58	54	50	-	-	-	-		
12	87	81	73	68	55	52	48	45	-	-	-	-			

Semantic 2013

Назад Обновить Применить Помощь

СКОРОСТЬ И МОЩНОСТЬ РЕЗАНИЯ ДЛЯ ЧЕРНОВОЙ И ПОЛУЧИСТОВОЙ СТАДИЙ ОБРАБОТКИ.  
Сталь, чугун, медные и алюминиевые сплавы.  
Резцы с пластинами из твердого сплава и быстрорежущей стали.

Точение, растачивание  
Карта 21 Лист 1

1. Скорость резания

Состояние поверхности заготовки Глубина резания  $t$ , мм, до Поддача  $S_{от}$ , мм/об

0,15 0,2 0,25 0,3 0,4 0,48 0,5 0,6 0,8 1 1,2 1,5 2 3

v<sub>f</sub>, м/мин

Стали конструкционные углеродистые и легированные

Без корки

С коркой

Стали жаропрочные, коррозионно-стойкие, жаростойкие

Без корки

С коркой

Инструментальный материал: TH20

Группа обрабатываемости: Сталь автоматная

Вид обработки: Точение, растачивание больших отверстий, подрезание торца, Добр/Дзаг >0,65

Наличие охлаждения: да

Режим редактирования

# Мастер расчетов режимов резания

*точение, сверление, фрезерование, растачивание*

**ПОДАЧА ДЛЯ ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ.**  
**Стали углеродистые и легированные. Фрезы концевые радиусные быстрорежущие и твердосплавные**

Фрезерование пространственно-сложных поверхностей  
Карта 92

Диаметр фрезы, мм, до	Схема обработки											
	Паз			Строка								
	Периодическая подача на строку Sпер, мм, до											
	0,7			1			1,5					
Припуск под обработку П, мм, до												
	1	1,5	2	1	1,5	2	1	1,5	2	1	1,5	2
Подача на зуб Szt, мм/зуб												
6	0,04	0,03	0,02									
8	0,07	0,05	0,03									
10	0,1	0,07	0,05									
12	0,12	0,08	0,06									
14	0,15	0,1	0,07									
16	0,17	0,12	0,09									
18	0,2	0,14	0,1									
20	0,22	0,15	0,12									

Твердость обрабатываемого материала НВ, до  
 Допуск выполняемого размера, мм, до  
 Вылет фрезы l, мм, до  
 Угол между вектором подачи и направлением строки ступ  
 Обработка криволинейных поверхностей с радиусом кривизны R, мм, до  
 Значение по таблице: 0,3234

Semantic 2013

Мастер норм... x

Назад Вперед Обновить Новый расчет Открыть Сохранить Выгрузить в MS Excel Фильтровать Слайды Применить Отмена

Новый расчет

- 1. Фрезеровать поверхность (построчное фрезе)
  - Поддача периодическая tSper (1,00)
  - Поддача на зуб tSz (0,24)**
  - Скорость резания tv (13,60)

Номер карты	Наименование
Карта 104	Фрезерование дисковыми угловыми фрезами из БРС
Карта 56	Черновое фрезерование плоскостей торцевыми фрезами
Карта 57	Получистовое фрезерование плоскостей торцевыми фрезами
Карта 58	Чистовое фрезерование плоскостей торцевыми фрезами
Карта 59	Отделочное фрезерование плоскостей торцевыми фрезами
Карта 62	Чистовое фрезерование плоскостей торцевыми фрезами
Карта 63	Отделочное фрезерование плоскостей торцевыми фрезами
Карта 79	Черновое фрезерование плоскостей, уступов, контуров концевыми фрезами
Карта 80	Получистовое фрезерование плоскостей, уступов, контуров концевыми фрезами
Карта 81	Фрезерование пазов концевыми фрезами
Карта 91	Черновое фрезерование пространственно-сложных поверхностей концевыми радиусными фрезами
Карта 92	Чистовое фрезерование пространственно-сложных поверхностей концевыми радиусными фрезами
Карта 95	Фрезерование дисковыми 2-х и 3-х сторонними фрезами
Карта 99 (лист 1)	Фрезерование дисковыми прорезными (шлицевыми) фрезами
Карта 99 (лист 2)	Фрезерование пазовыми фрезами

Необходимо выбрать 1 карту.

Номер	Карта	Значение	Количество	Результат
Карта 92	Чистовое фрезеров	0,24255	1	0,24255

# Система материального нормирования (СМН)

Semantic 2013

Расчетные карты

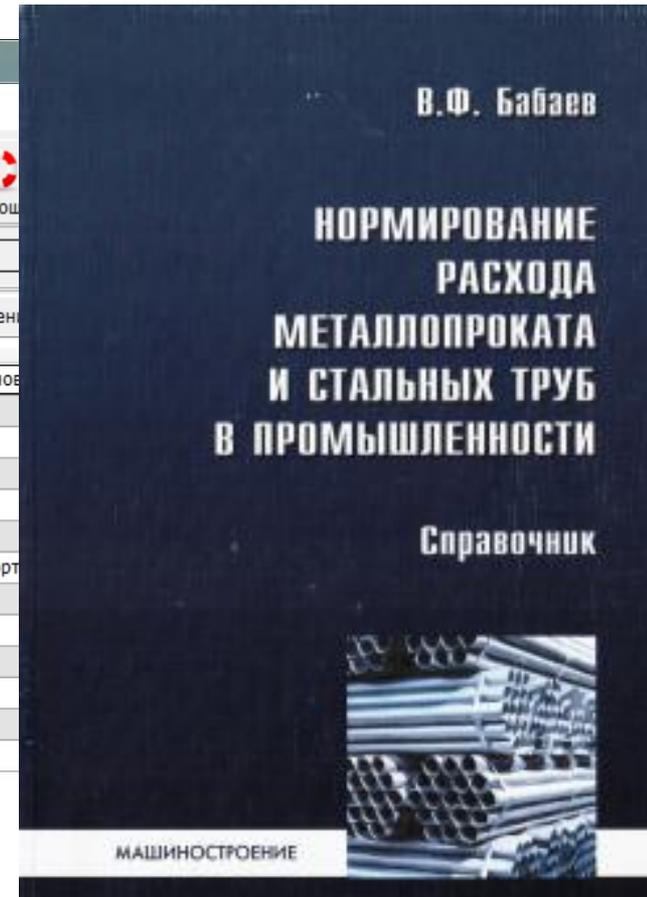
Назад Вперед Вверх Обновить Фильтровать Избранное Инструменты Сообщения Слайды Помощь

Расчетные карты\Нормирование заготовок\Нормирование металлопроката и стальных труб

- Нормирование заготовок
  - Нормирование металлопроката и стальных труб
    - Если необходима отрезка дефектного конца прутка (штанги), установка
    - Длина заготовки  $l_z$
    - Площадь поперечного сечения  $S_{area}$
    - Диаметр или высота сечения  $d$
    - Масса мотка  $M_m$
    - Число отрезков в мотке  $i$
    - Длина отходов на припуск в механизме подачи заготовки
    - Плотность  $\rho_0$
    - Средние длины проката и труб  $L_c$ 
      - Таблица 1.5 Средние длины проката и труб
    - Припуск при разрезке проката  $\delta_{\Delta_r}$ 
      - Таблица 1.8 Припуски при разрезке проката
      - Таблица 1.9 Припуски на разрезку труб
    - Длина отходов на зажим заготовки  $\delta_{\Delta_z}$ 
      - Таблица 1.10 Длина отходов на зажим заготовки
    - Коэффициент отхода для проката в мотках
      - Таблица 1.16 Коэффициент (К отх.) для проката в мотках
    - Норма расхода на деталь (масса заготовки)
  - Обработка металлов давлением
  - Пластмассы и РТИ
  - Покрытия
  - Режимы резания

Данные [1 : 13] Алгоритмы Атрибуты Изображения

Наименование
Если необходима отрезка дефектного конца прутка (штанги), установка
Длина заготовки
Площадь поперечного сечения
Диаметр или высота сечения
Масса мотка
Число отрезков в мотке
Длина отходов на припуск в механизме подачи заготовки (по паспорту)
Плотность
Средние длины проката и труб
Припуск при разрезке проката
Длина отходов на зажим заготовки
Коэффициент отхода для проката в мотках
Норма расхода на деталь (масса заготовки)



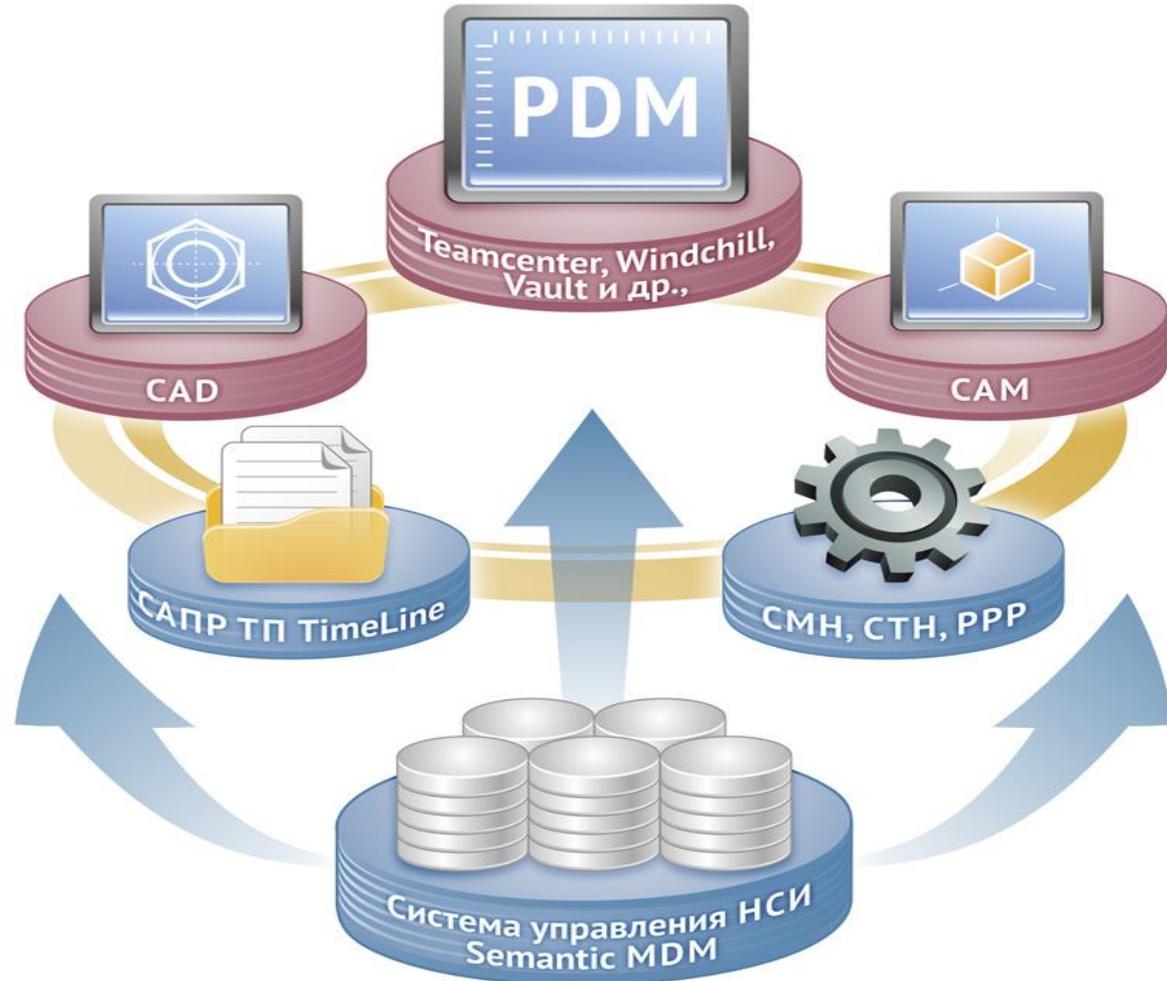
---

# Интеграция с комплексом PLM

## *CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM*

# Конструкторско-технологический комплекс на базе «Semantic» MDM

Интеграция решений SDI Solution с комплексами PLM западных вендоров: Autodesk, Siemens, PTC.



# Интеграция САПР ТП «Timeline» с внешней PDM системой

---

- Архивация технологий
- Загрузка в Timeline исходных данных: чертежи, 3D модели, расцеховка, состав изделия,...
- Коллективная разработка операций ТП
- Разработка сквозного ТП на основе цеховых технологий
- Синхронизация извещений об изменениях
- **Сохранение объектов технологического процесса**
- Аннотирование технологической документации

# Интеграция САПР ТП «Timeline» и Teamcenter Siemens PLM Software

The screenshot displays the Siemens Teamcenter software interface, showing the integration of CAD data from Timeline. The interface is divided into several panes:

- Left Pane (Tree View):** Lists the product structure, including operations like "005 Ленточно (проволочно)-отрезная", "010 Термическая обработка", and "075 Контроль". A red box highlights the "075 Контроль" operation.
- Center Pane (CAD Model):** Shows a 3D model of a part with a red arrow pointing to it from the "075 Контроль" operation in the tree view.
- Right Pane (Structure Manager):** Displays a table of structure elements, including columns for "Строка структуры", "Тип элемента", and "Сконфигуровано по...".

Строка структуры	Тип элемента	Сконфигуровано по...
222.22.01.ТД	Технологический процесс	Точная
000043/A;1-005 Ленточно (проволочно)-отрезная (Состав)	Технологическая операция	Точная
000044/A;1-17928 Резчик на пилах, ножовках	Рабочий	Точная
000045/A;1-9544 Ленточно-отрезной станок	Оборудование	Точная
000046/A;1-Титн ГОСТ 10670-77	СТО	Точная
000047/A;1-Штангенциркуль ШЦ-II-250-630-0,1	СТО	Точная
000048/A;1-015 Термическая обработка (Состав)	Технологическая операция	Точная
000050/A;1-19479 Фрезерование (Состав)	Технологическая операция	Точная
000053/A;1-49783 Горнолыжно-фрезерный стан	Оборудование	Точная
000054/A;1-2241-0069 Фреза дисковая #61315x	СТО	Точная
000047/A;1-Штангенциркуль ШЦ-II-250-630-0,1	СТО	Точная
000055/A;1-2317-0010 Сверло центр. А #618 P	СТО	Точная
000056/A;1-7300-0246	СТО	Точная
000057/A;1-020 Токарно-винторезная (Состав)	Технологическая операция	Точная
000059/A;1-19149 Токарь	Рабочий	Точная
000060/A;1-16K2043 Токарно-винторезный стан	Оборудование	Точная
000061/A;1-Штангенциркуль ШЦ-II-250-0,05 ГО	СТО	Точная
000062/A;1-FCNR 322SP16 Резец 25x32 r2 T15	СТО	Точная
000063/A;1-7108-0026	СТО	Точная
000064/A;1-4-1-5-V	СТО	Точная
000065/A;1-025 Токарно-винторезная (Состав)	Технологическая операция	Точная
000067/A;1-030 Токарно-винторезная (Состав)	Технологическая операция	Точная
000068/A;1-035 Шпоночно-фрезерная (Состав)	Технологическая операция	Точная
000074/A;1-040 Радиально-сверлильная (Состав)	Технологическая операция	Точная
000082/A;1-045 Шлицифрезерная (Состав)	Технологическая операция	Точная
000087/A;1-050 Шлицифрезерная (Состав)	Технологическая операция	Точная
000088/A;1-055 Слесарная (Состав)	Технологическая операция	Точная
000091/A;1-060 Круглошлифовальная (Состав)	Технологическая операция	Точная
000097/A;1-065 Кр	Технологическая операция	Точная
000098/A;1-070 Промывка (Состав)	Технологическая операция	Точная
000100/A;1-075 Контроль (Состав)	Технологическая операция	Точная

# Интеграция САПР ТП «Timeline» и Autodesk Vault Professional

The image displays two software windows side-by-side, illustrating the integration between the Timeline CAD system and Autodesk Vault Professional.

**Timeline Window (Left):** The window title is "111.11.01.ТП (ДСЕ: Вал шлицевый 111.11.01)". The left pane shows a tree of operations:

- 111.11.01.ТП (ДСЕ: Вал шлицевый 111.11.01)
  - 005 Ленточно (проволочно)-отрезная
    - 1. Отрезать заготовку L=525
  - 010 Термическая обработка
  - 015 Фрезерно-центральная
    - 1. Фрезеровать торцы, выдерживая размер 519+0,2; -2,0
    - 2. Центровать торцы
  - 020 Токарно-винторезная
    - 1. Точить шейку ø80g6 до размера ø85
    - 2. Точить шейку ø90h7 до размера ø95
    - 3. Точить фаски
  - 025 Токарно-винторезная
  - 030 Токарно-винторезная
  - 035 Шпоночно-фрезерная
  - 040 Радиально-сверлильная
  - 045 Шлицефрезерная
  - 050 Шлицефрезерная
  - 055 Слесарная
  - 060 Круглошлифовальная
  - 065 Круглошлифовальная
  - 070 Промывка
  - 075 Контроль

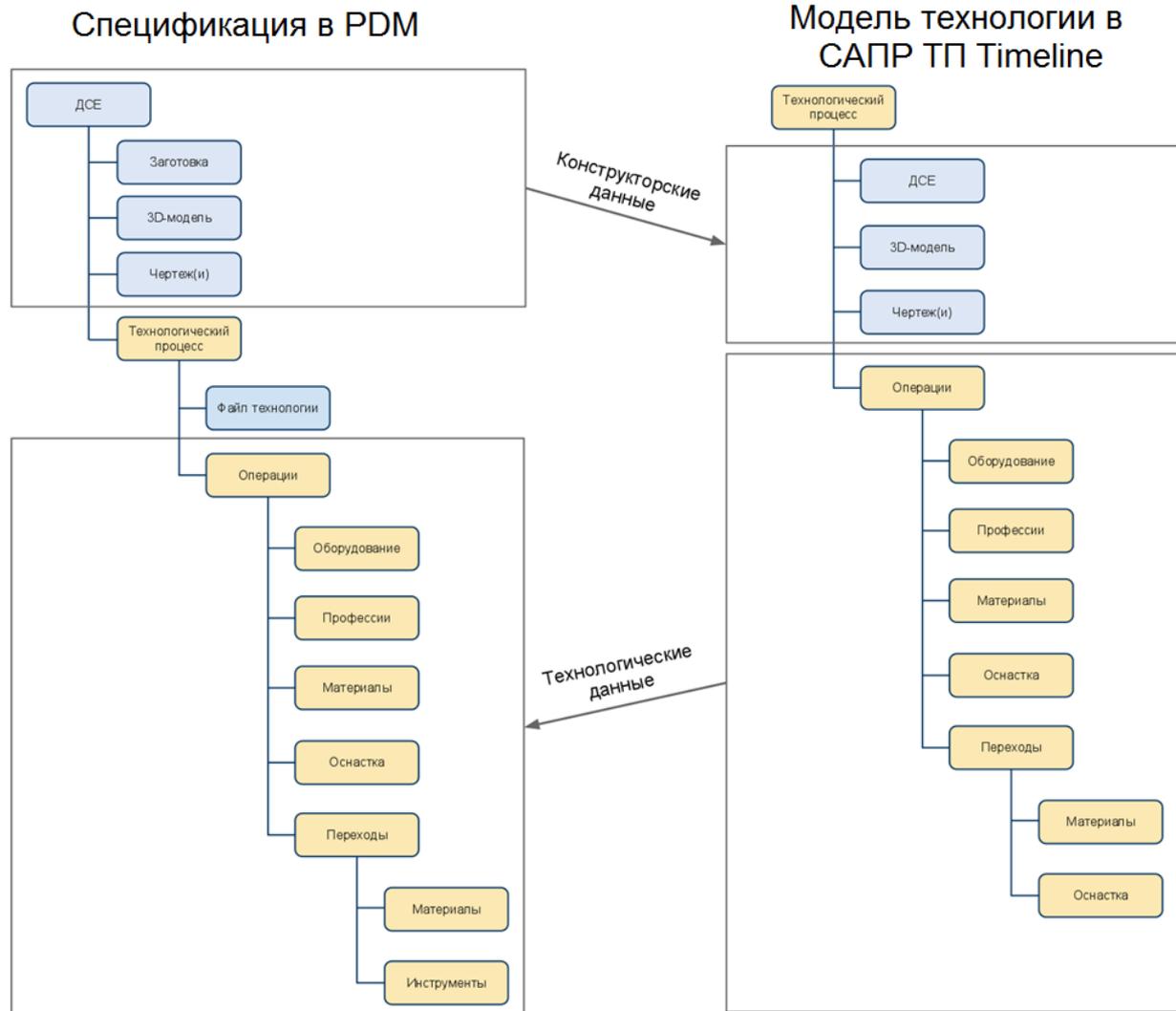
The operation "1. Фрезеровать торцы, выдерживая размер 519+0,2; -2,0" is highlighted in blue. A red box surrounds the entire tree.

**Autodesk Vault Professional Window (Right):** The window title is "Autodesk Vault Professional 2012". The main pane shows a BOM tree for the part "111.11.01.ТП (ДСЕ: Вал шлицевый 111.11.01)". The operation "1. Фрезеровать торцы, выдерживая размер 519+0,2; -2,0" is highlighted in blue. A red box surrounds the entire BOM tree.

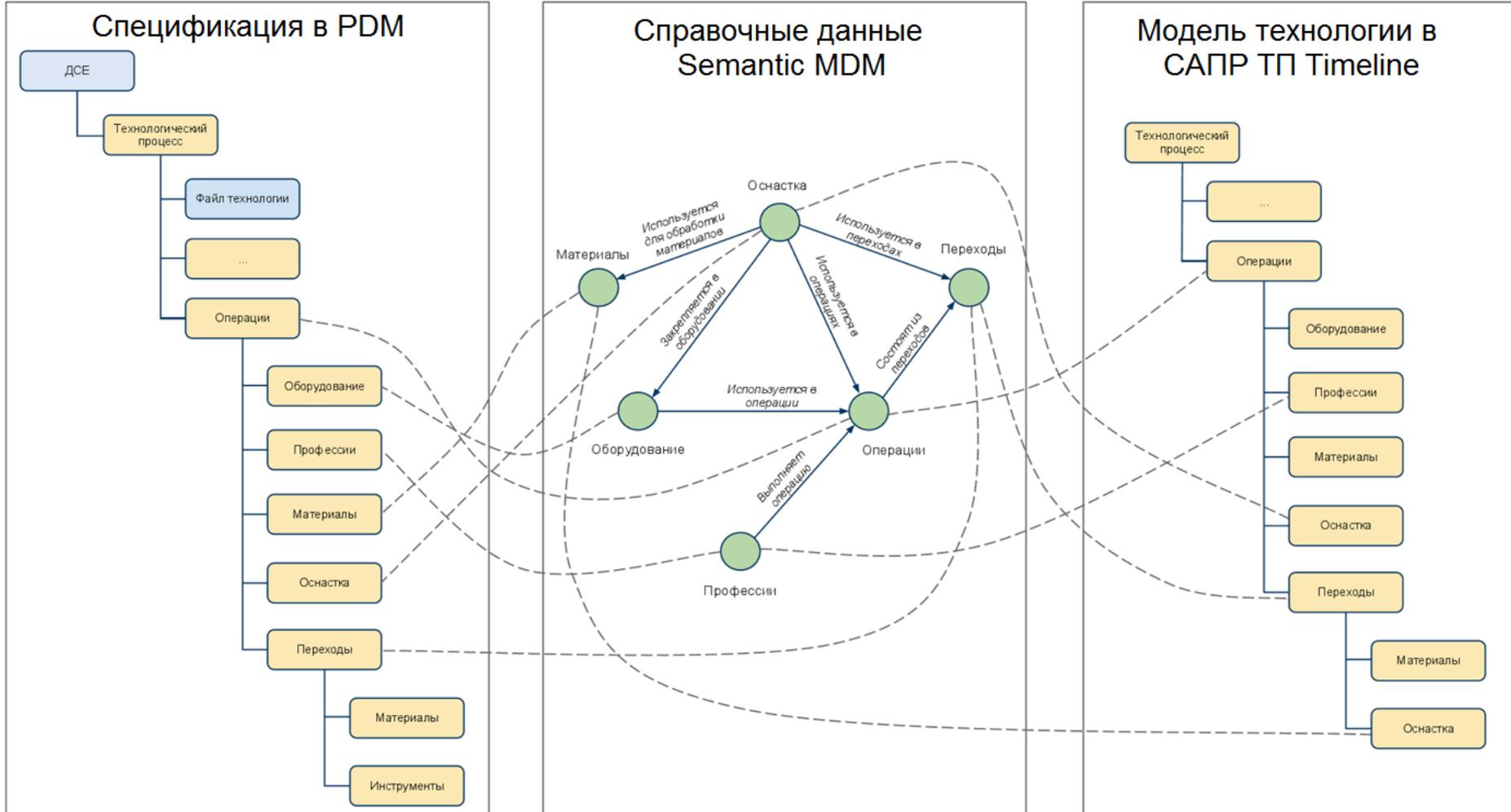
Номер	Код де...	Коли...	Заголовок (элемент, запрос на изменение)	Ред...	С...
104000	-	-	111.11.01.ТП (ДСЕ: Вал шлицевый 111.11.01)	A	B ...
103894	-	1	005 Ленточно (проволочно)-отрезная	A	B ...
103895	-	1	1. Отрезать заготовку L=525	A	B ...
103897	-	1	Пила ленточная 25x0,8x У8А	A	B ...
103898	-	1	Штангенциркуль ШЦ-II-250-630-0,1 ГОСТ 166-89	A	B ...
103899	-	1	Ленточно-отрезной станок 8544	A	B ...
103896	-	1	010 Термическая обработка	A	B ...
103900	-	1	015 Фрезерно-центральная	A	B ...
103901	-	1	1. Фрезеровать торцы, выдерживая размер 519+0,2; -2,0	A	B ...
103903	-	1	Штангенциркуль ШЦ-II-250-630-0,1 ГОСТ 166-89	A	B ...
103905	-	1	2241-0069 Фреза дисковая ø315, z=20 T15K6 ГОСТ 5348-69 (2)	A	B ...
103904	-	1	2. Центровать торцы	A	B ...
103907	-	1	2317-0010 Сверло центровочное А ø8 P6MS ГОСТ 14952-75 (2)	A	B ...
103908	-	1	Горизонтально-фрезерный широкоуниверсальный консольный ст...	A	B ...
103902	-	1	Тиски 7300-0246 ГОСТ 21167-75	A	B ...
103906	-	1	020 Токарно-винторезная	A	B ...
103909	-	1	Штангенциркуль ШЦ-II-250-0,05 ГОСТ 166-89	A	B ...
103919	-	1	1. Точить шейку ø80g6 до размера ø85	A	B ...
103913	-	1		A	B ...

A red arrow points from the highlighted operation in the Timeline window to the highlighted operation in the Vault Professional window.

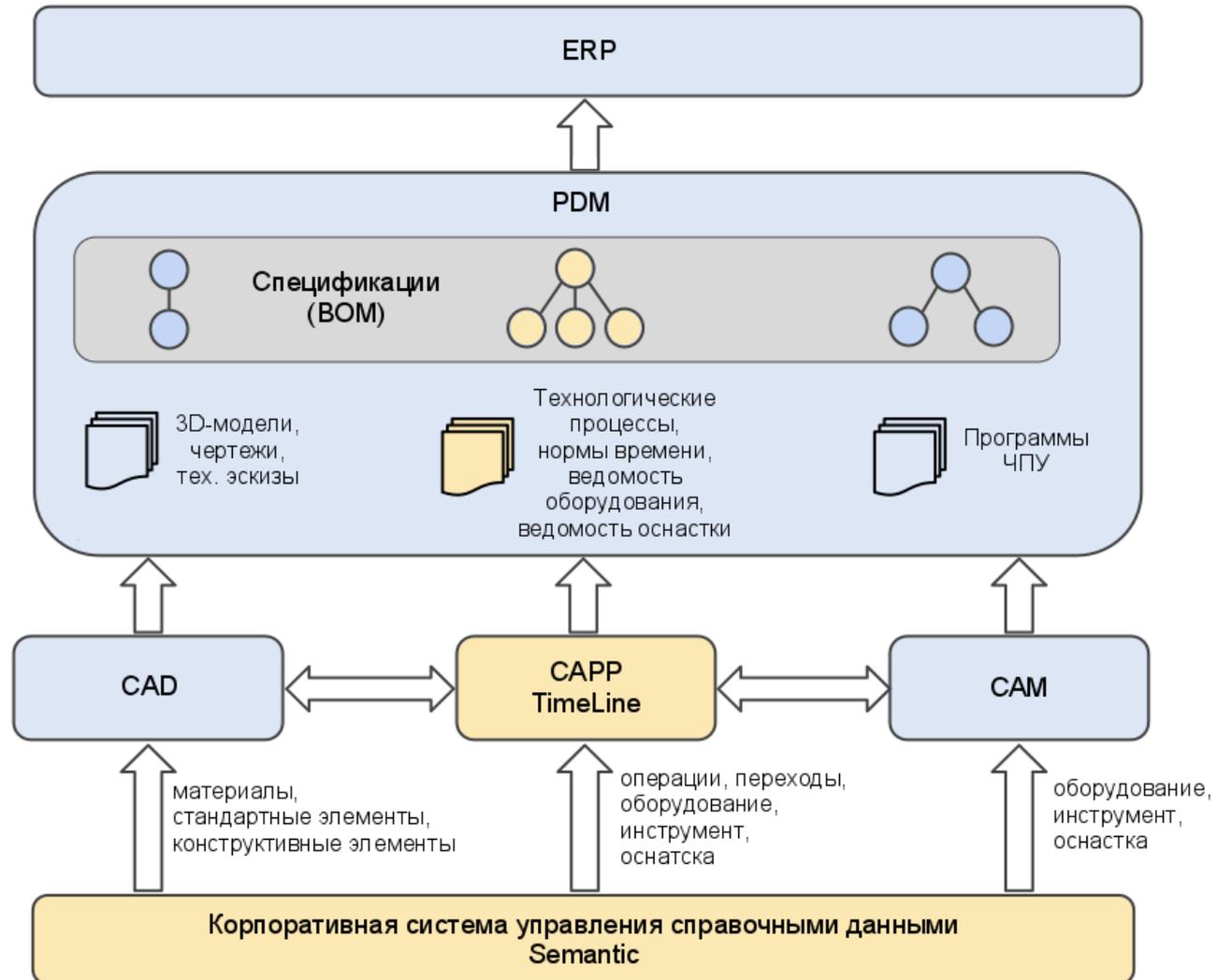
# Сохранение объектов технологического процесса в PDM



# Синхронизация объектов НСИ с объектами PDM и САПР ТП



# Интеграция приложений КТПП на базе Semantic MDM



# Сводные ведомости в PDM на основе технологических данных

## Загрузка оборудования по изделию

Наименование: 11К-24960 Кронштейн			
№	Наименование операции	Код операции	Т шт.
1	2	3	4
1	Зачистка	0100	0,5
2	Контроль		
3	Транспортиров		
4	Слесарная		
5	Токарно-револь		
6	Автоматная т		
7	Токарно-винто		
8	Токарно-отрез		
9	Резьботокарна		
10	Круглошлифов		
11	Плоскошлифов		
12	Центрошлифов		

## Сводная ведомость по оснастке

Наименование: 11К-24960 Кронштейн				
№	Оснастка	Обозначение	Тип оснастки	Кол-во
1	2	3	4	5
1	(311.65+0.09)		СИ	1
2	02114-100608	Пластина режущая Т15К6 ГОСТ 19048-80		3
3	03114-150412	Пластина режущая Т15К6 ГОСТ 19052-80		1
4	1419-0206	Нержавеющая сталь 037-103-67 (F)		
5	18АГ1101	Цанга 2140-0059 Ре (25*32*280)		
6	711-1004	Плоскошлифовальный диск 19075-80		

## Сводная ведомость материалов

Наименование: 11К-24960 Кронштейн					
№	Марка материала	ГОСТ на материал	Заготовка	Размер заготовки	Черновой вес
1	2	3	4	5	6
1	20-ЗГП-М1-ТВ1	ГОСТ 1050-88	КРУГ	120	8,874
2	Ст5	ГОСТ 19903-74	ЛИСТ	16*80*150	35,325
3	СТЗСП2	ГОСТ 535-88	ПОЛОСА	5	0,02
4	СТЗСП5	ГОСТ 14637-89	ЛИСТ	4	9,42
5	Сталь 35	ГОСТ 1050-88	Прокат	80	3,932
6	ТРУБА КАТАНАЯ В10	ГОСТ 8732-87	ТРУБА	51	2,795

---

# Реализованные проекты

# ОАО «Национальный Институт Авиационных Технологий» НИАТ

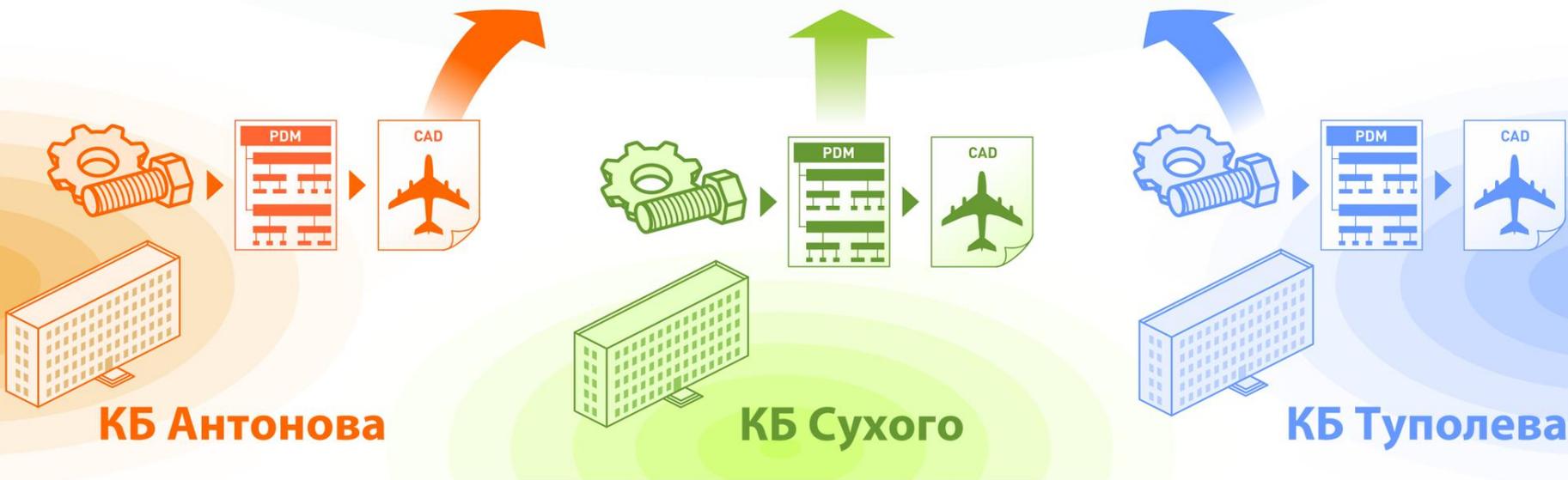


*Олег Сергеевич Сироткин  
Генеральный директор НИАТ,  
Член-корреспондент РАН*

«Проект компании SDI Solution  
направлен на решение актуальных  
задач по организации единого  
информационного пространства  
авиационного производства»



# Техническое задание на разработку отраслевой MDM системы ОАК

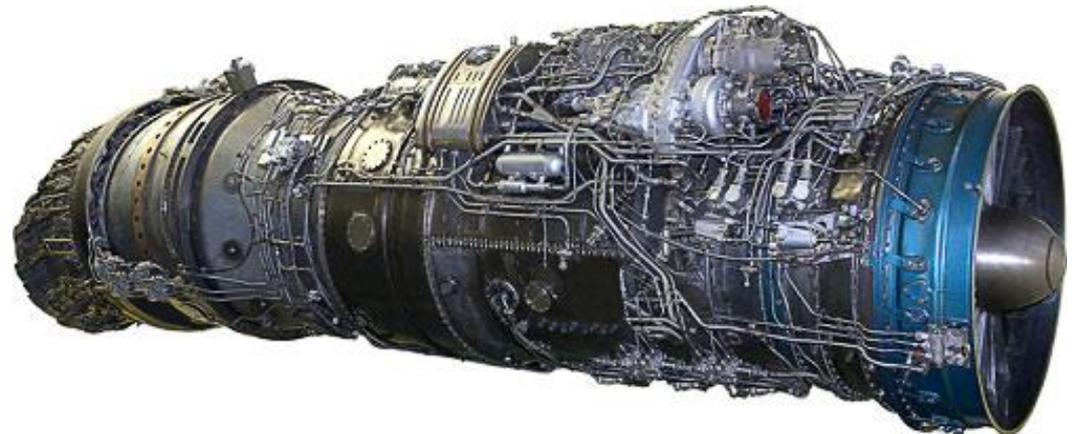


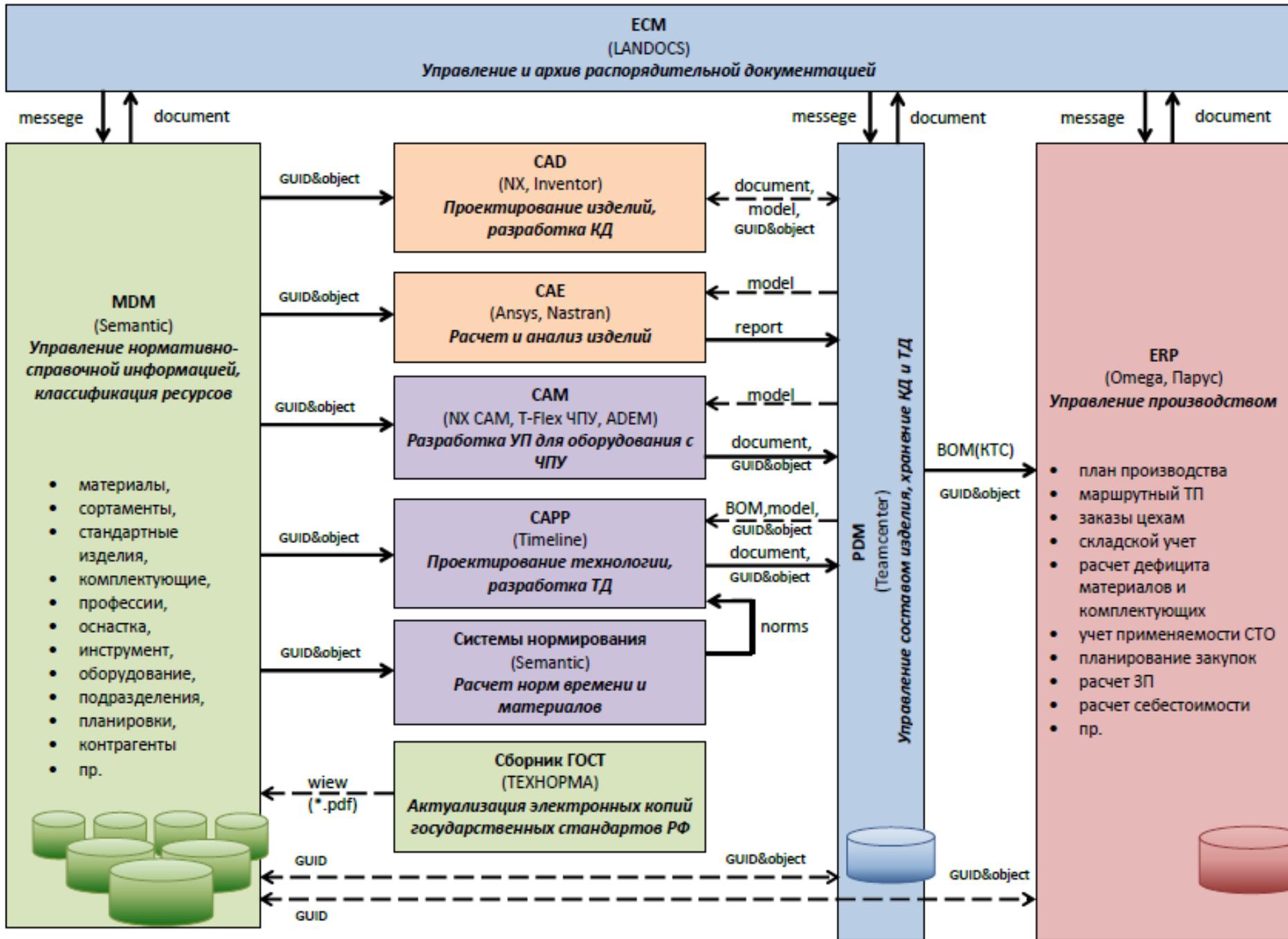
# ФГУП «НПЦ газотурбостроения «Салют»



*Директор по ИТ  
Дмитрий Елисеев*

«Команда разработчиков SDI Solution давно сотрудничает с нашим предприятием... Мы рассчитываем значительно сократить издержки за счет унификации и устранения дублирования справочных данных при планировании ресурсов»





# ОАО «Концерн «ВЕГА»

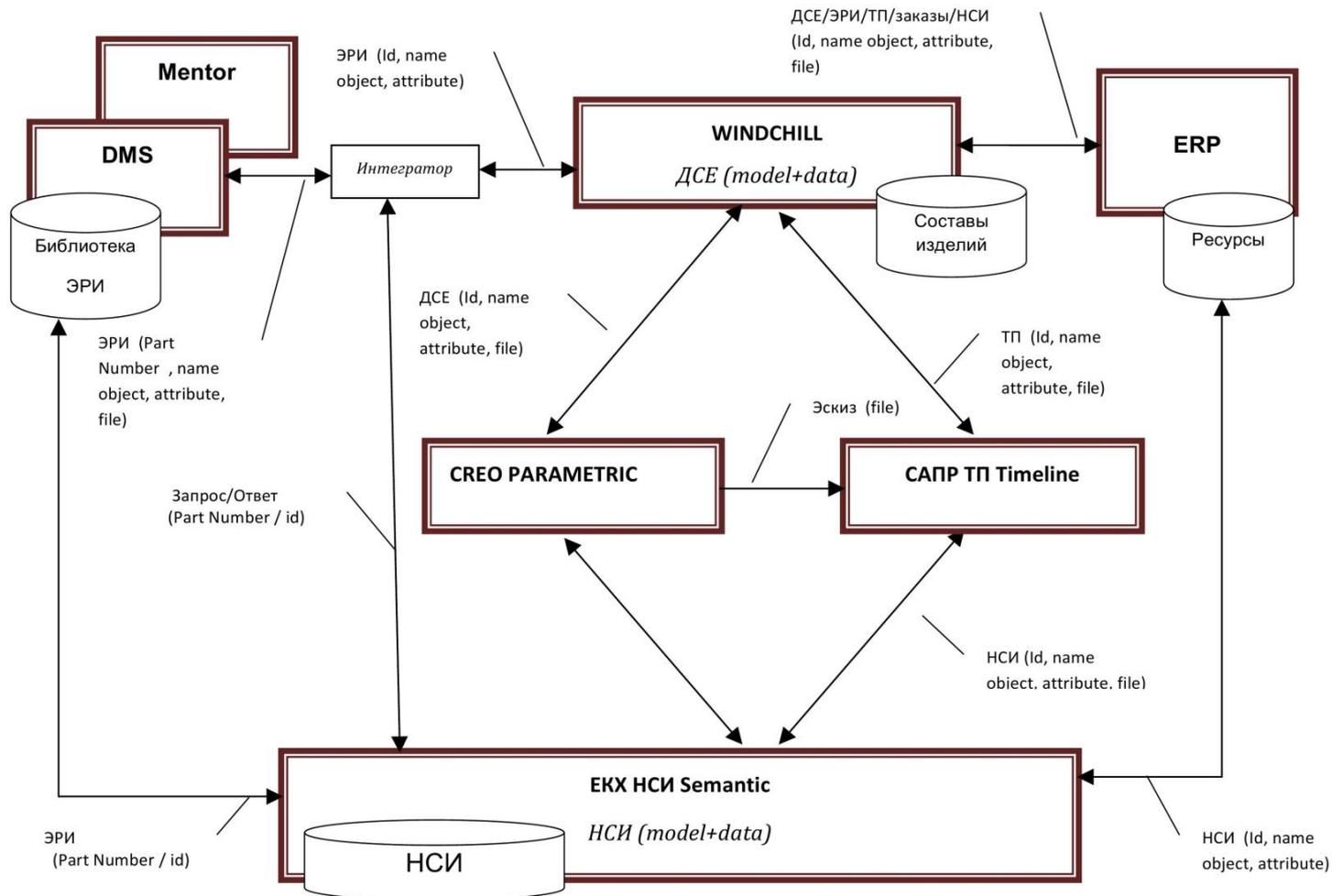
---

«Разработанная совместно со специалистами компании SDI Solution концепция управления корпоративными справочными данными – это прочный фундамент для построения информационного комплекса корпорации, учитывающего новейшие достижения в этой области»



*Владимир Рейх  
Зам. главного  
конструктора по ИТ*

# Схема передачи данных НСИ





# ФГУП «ГНПЦ им. М.В.Хруничева»

## Проект создания ЕКХ НСИ

«Semantic» – это удачное решение объединяющее преимущество онтологической модели данных и обмен данными в архитектуре SOA»



*Главный конструктор  
информационных систем  
Дмитрий Супрун*



# Пилотный проект по внедрению «Semantic» MDM

---

- Анализ существующей структуры справочников и наполненности баз данных НСИ.
- Разработка ТКП и согласование объема работ в проекте.
- Разработка проекта эталонной модели данных НСИ предприятия.
- Тестовое наполнение баз данных НСИ объектами предприятия.
- Создание демонстрационного стенда для проведения испытаний эталонной модели на преднаполненных данных по ГОСТ.
- Обучение специалистов рабочей группы.
- Разработка ТЗ на адаптацию «Semantic» MDM к условиям предприятия-заказчика.

**Сроки:** от 1 мес. до 3 мес.

**Стоимость:** от 500 тыс.руб. до 2500 тыс.руб.

# Официальные партнеры SDI Solution

---

**SIEMENS**

**CS**soft  
группа компаний

**Autodesk**

**БОРЛАС**  
консалтинговая группа

**DS SOLIDWORKS**

**НЕОЛАНТ**

**softline**<sup>®</sup>

СОЗДАВАЯ БУДУЩЕЕ  
**астерос**

**FRONTSTEP**<sup>™</sup>

**КРОК**

**Спасибо за внимание!**

**[www.sdi-solution.ru](http://www.sdi-solution.ru)**

*к.т.н. Андриченко Андрей Николаевич*

*[andrighenko@sdi-solution.ru](mailto:andrighenko@sdi-solution.ru)*

*8(495) 740-20-42*