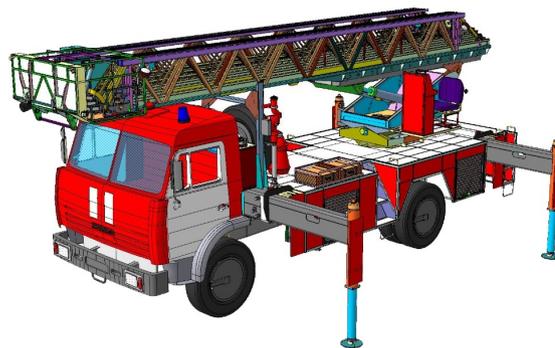


Методика Нисходящего Проектирования



Станок буровой шарошечный СБШ-250 Д,
ООО «УГМК РУДГОРМАШ-ВОРОНЕЖ»



Автолестница пожарная АЛ-34,
ООО «Пожарные Системы», Тверь



Грузовой тепловоз 2ТЭ70,
ОАО «Коломенский завод»

ИЛИ
**как проектировать
большие сборки в КОМПАС-3D**

Игорь Волокитин
продакт-менеджер КОМПАС-3D

Работа с большими сборками — серьезная задача для любой САПР

Основные сложности:

- Замедление скорости вращения, перемещения и зуммирования 3D-модели
- Увеличение времени выполнения операций
- Снижение отказоустойчивости системы в целом
- Трудно наладить коллективную работу



Откуда взялись проблемы?

Как было «на бумаге»

Эскизный проект – «просто линии» на кальках (слоях).
Есть все узлы, но очень упрощенно. Нет полного состава, мелких деталей, крепежа.

Детализовка – все прорисовывается подробно.

Сборочные чертежи, чертежи общего вида – опять упрощение.

Коллективная работа над проектом — нет проблем

Откуда взялись проблемы?

Как сейчас на компьютере

Эскизный проект, Детализовка – все прорисовывается подробно.

Сборки – опять подробно.

Избыточность информации!
Проблемы с коллективной работой над проектом!

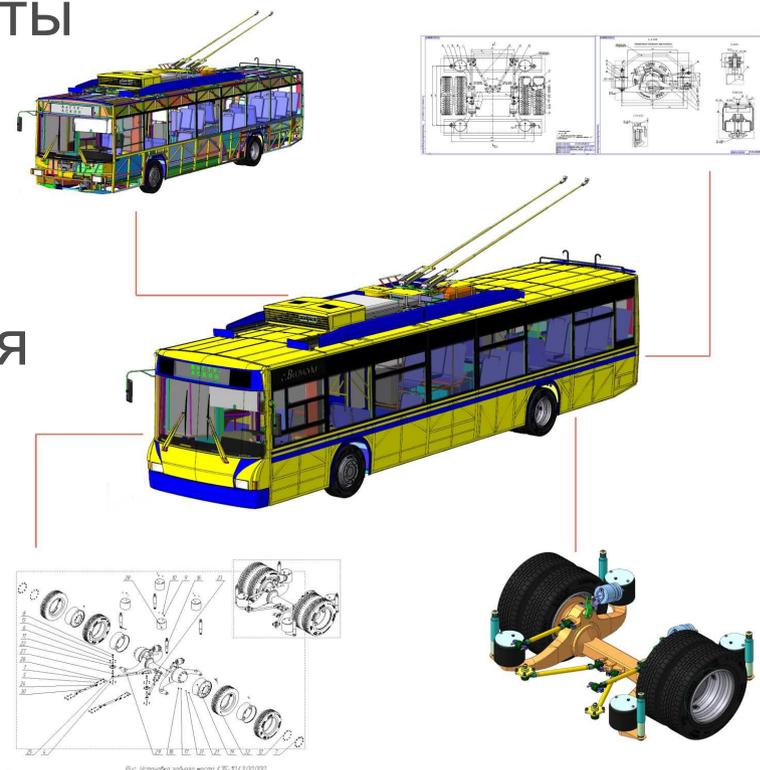
Избыточность информации

1. Сборка изделия связана ссылками с подсборками узлов
2. Подсборки узлов связаны с деталями
3. При открытии головной сборки по ссылкам в оперативную память загружаются все компоненты

Результат:

- из сборки общего вида автомобиля можно увидеть самый последний болтик и даже его фаску

Это получилось само собой :)



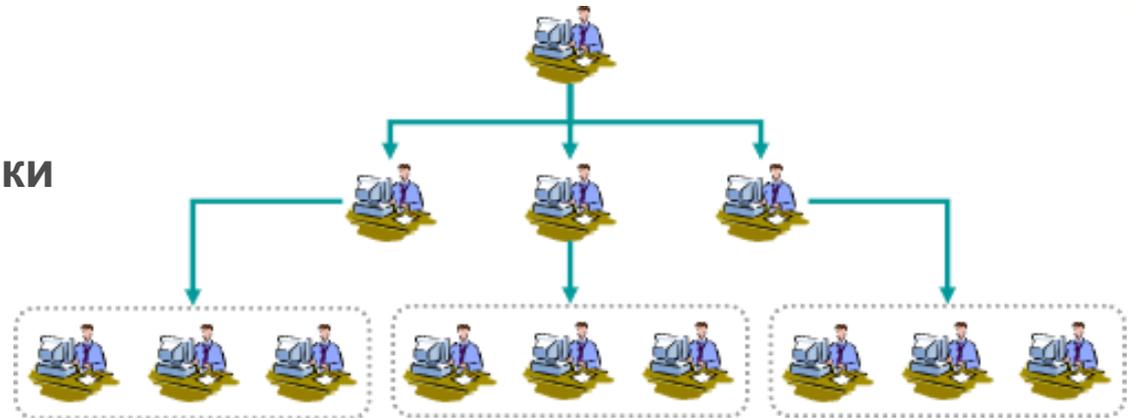
«Хитрые приемы»

- Оптимизация использования ресурсов компьютера
- Использование 64-битных аппаратных и программных архитектур
- Использование мощных процессоров, видеокарт, быстрых жестких дисков
- Максимальное увеличение оперативной памяти
- Применение специальных возможностей САД-системы, снижающих затраты ресурсов компьютера (Упрощенное отображение, Типы загрузки сборки)

Организация коллективной работы

1. КБ (30-50 человек) начинает новый проект
2. Ведущий конструктор делает первые проработки изделия, разделяет на под сборки. Модель пока небольшая, разобраться легко
3. В работу включаются руководители групп и начинают детализировать под сборки. Они работают на уровень ниже и пока тоже без проблем
4. Ведущему нужно просматривать изменения, увязывать узлы. В его сборке уже появилась излишняя детализация и он с ней начинает бороться. Что-то скрывает, что-то пытается выключить. Происходит первая коллизия - совместный доступ к файлам. Один видит файл как сборку, второй видит этот же файл как под сборку головной сборки. Редактировать могут оба. Сработает блокировка. Либо ведущий не сможет упростить модель, либо остановится работа у руководителя группы
5. Коллапс наступает, когда остальные конструктора начинают делать детализировки. Сборка изделия разрастается. Все друг другу мешают.

Выход: разделить данные проектирования и детализировки на разные уровни



Специальные методики работы



Суть Методики Нисходящего Проектирования

- Использование контрольных структур, определяющих положение и геометрию основных конструктивных элементов (эскизная геометрия)

Эскизная геометрия изделия (деталь.m3d)

Контейнер проектирования (сборка.a3d)

Эскизная геометрия детали (деталь.m3d)

- Компоненты изделия создаются в промежуточных сборках — Контейнерах проектирования — на основе элементов эскизной геометрии

Эскизная геометрия детали (деталь.m3d)

Контейнер проектирования (сборка.a3d)

Рабочая геометрия (деталь.m3d)

- Контрольная (финальная) сборка создается из ассоциативных копий компонентов — Макетов деталей — без истории построения

Рабочая геометрия (деталь.m3d)

Макет детали (деталь.m3d)

Контрольная (финальная) сборка (сборка.a3d)

Методика Нисходящего Проектирования

Результат:

- Локализация (уменьшение) объема данных до уровня решаемой в конкретном случае задачи
- Коллективная работа — быстрое и удобное использование результатов предыдущих и параллельных этапов проектирования
- Разделение данных проектирования и данных по составу изделия, ведущее к гибкому редактированию проекта по геометрии и составу
- Уменьшение избыточности информации
- Ускорение работы и сокращение сроков разработки изделия

Польза применения Методики Нисходящего Проектирования

Ведущий инженер

- гибкое управление процессом проектирования в реальном времени
- совмещение этапов выдачи заданий на проектирование с этапом проработкой концепции изделия
- «легкая» контрольная сборка
- возможность корректировать контрольные структуры изделия и узлов не мешая работе исполнителей
- отсутствие конфликтов доступа к документам

Рядовой конструктор

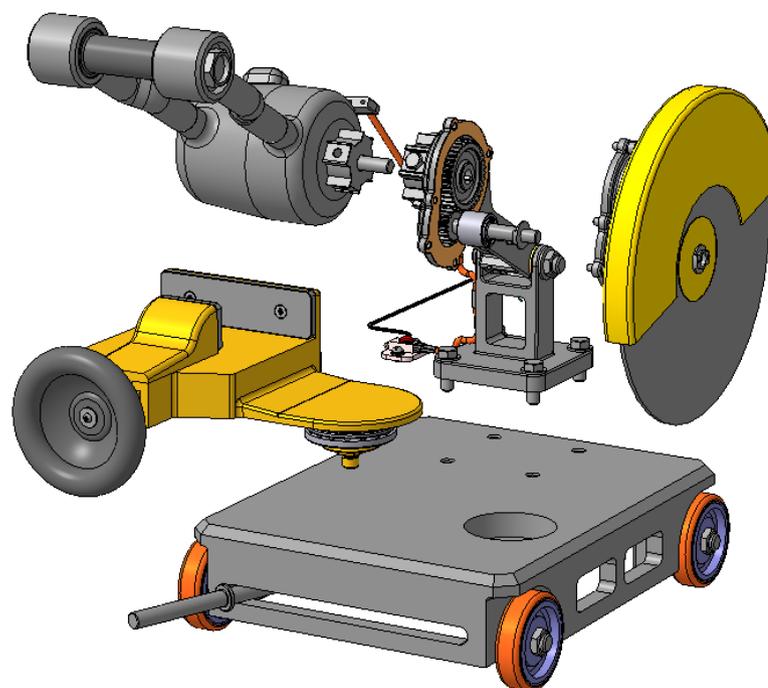
- нет необходимости загружать всю сборку целиком
- работа только со своим минимальным, но вполне достаточным набором данных, необходимых для проектирования
- отсутствие конфликтов доступа к документам

Методика Нисходящего Проектирования

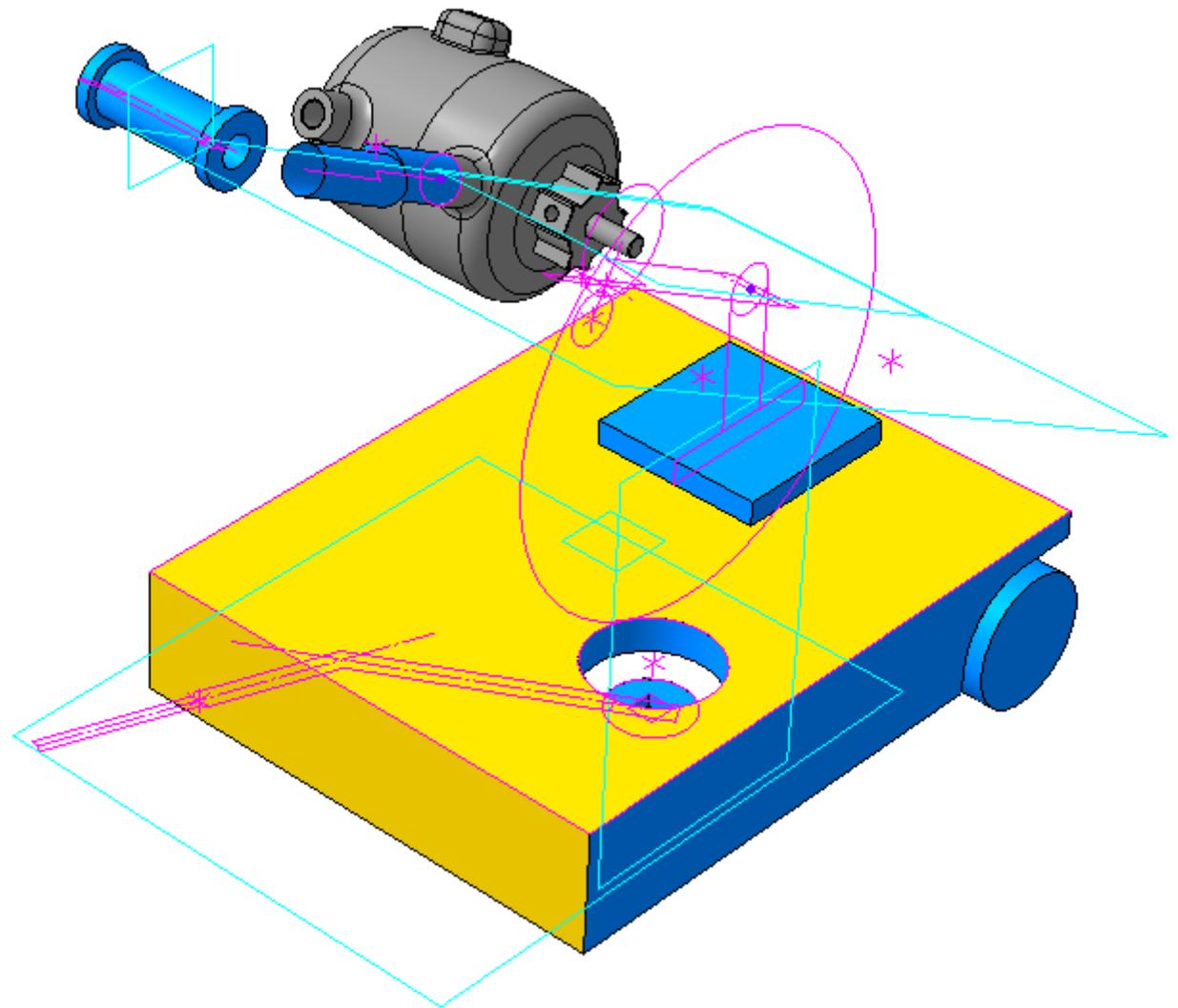
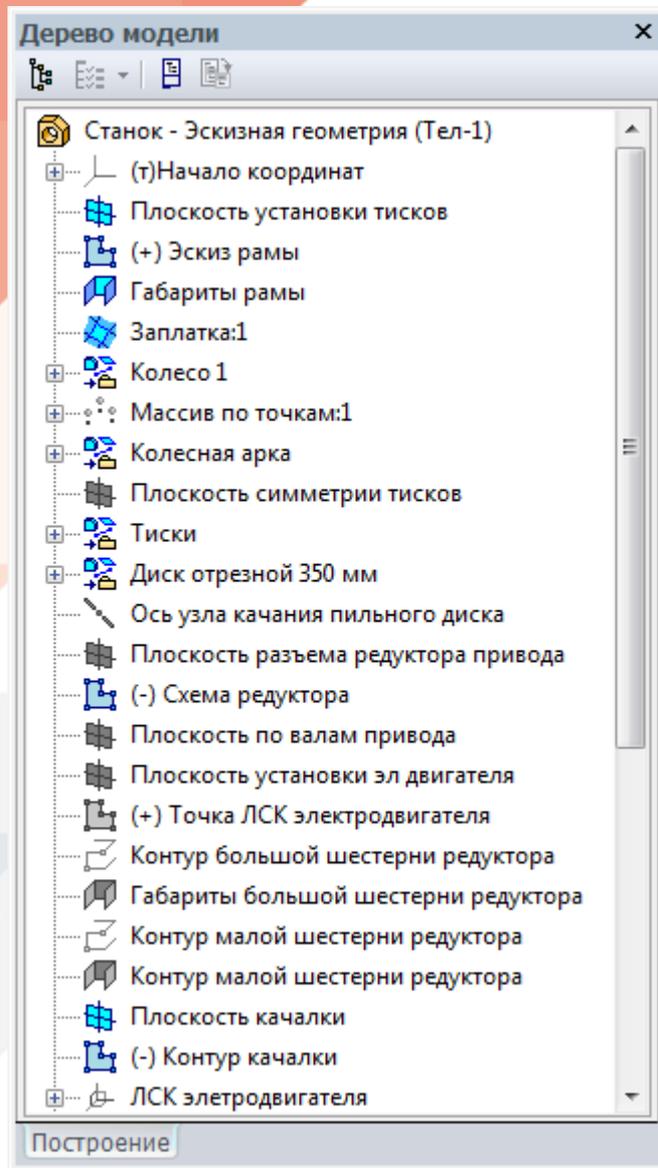
- Проектирование нового изделия
- Внесение изменений в проект
 - Изменение геометрии
 - Изменение конструкции
- Проектирование изделий с большими габаритами
- Контроль проекта
- Управление составом изделия
- Выпуск конструкторской документации
- Кинематический анализ
- Подготовка результатов для передачи смежникам

Методика Нисходящего Проектирования в КОМПАС-3D

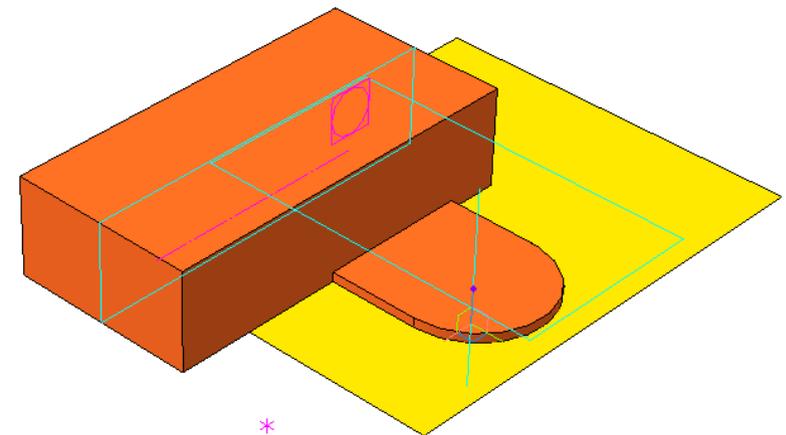
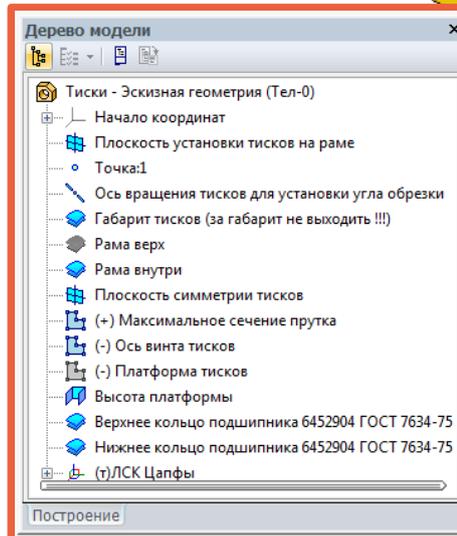
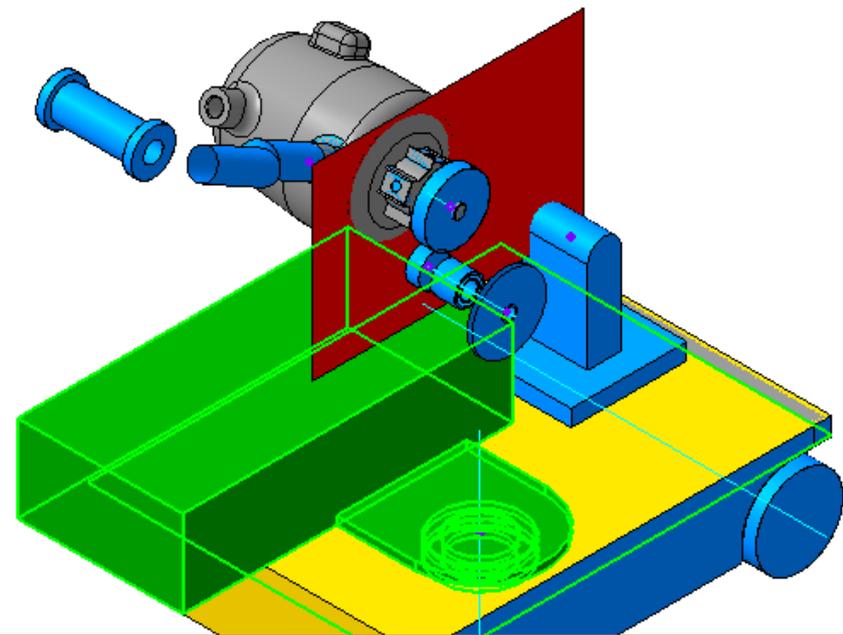
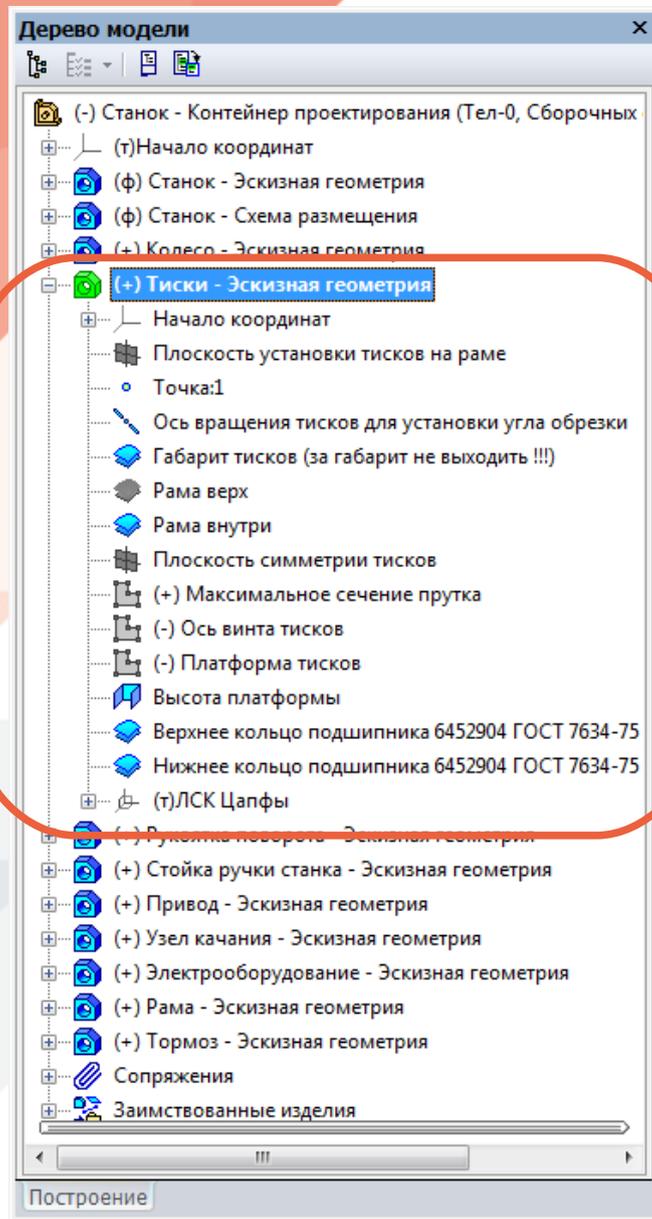
На примере проектирования изделия
Станок обрезной



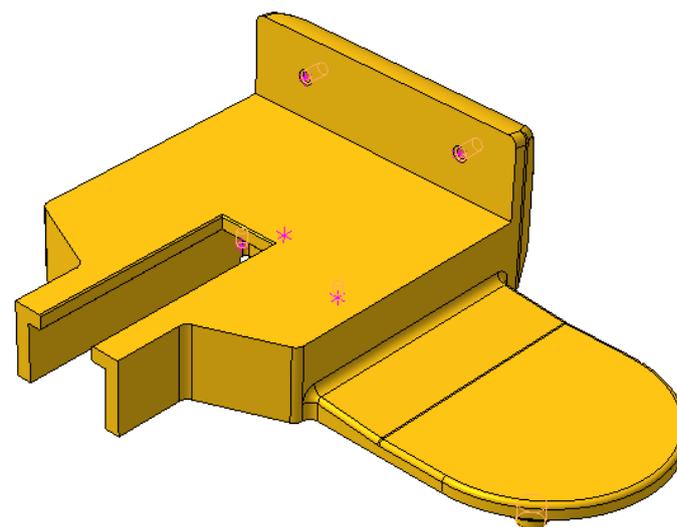
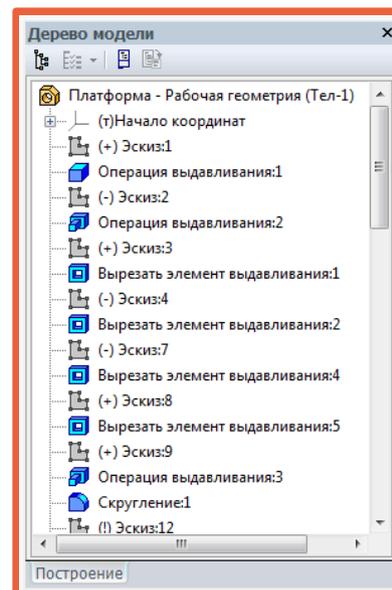
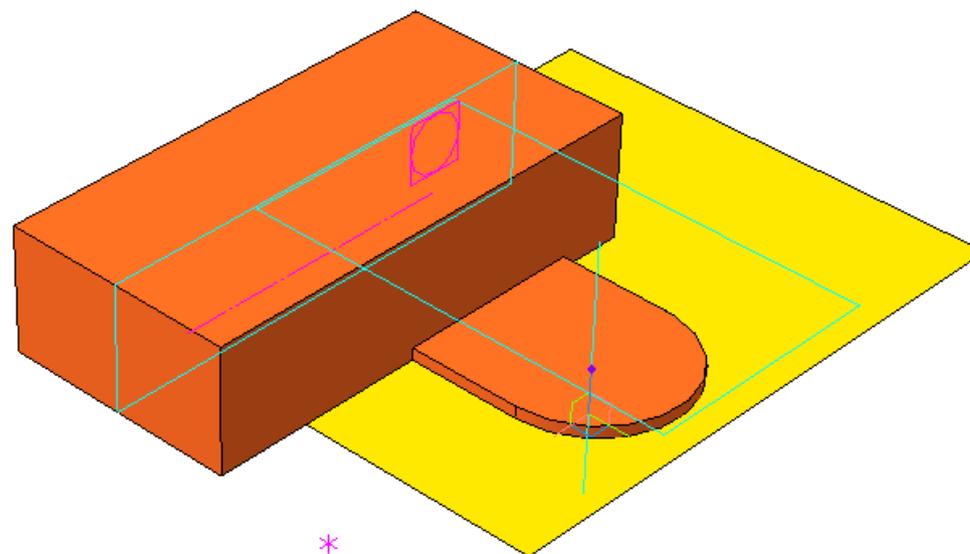
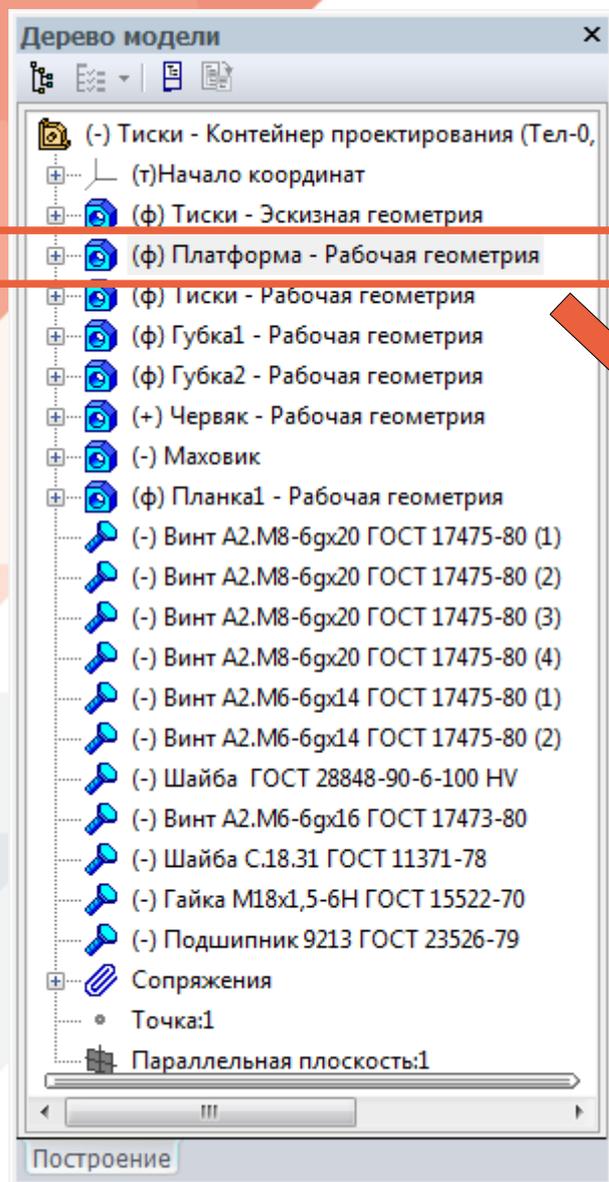
Эскизная геометрия изделия



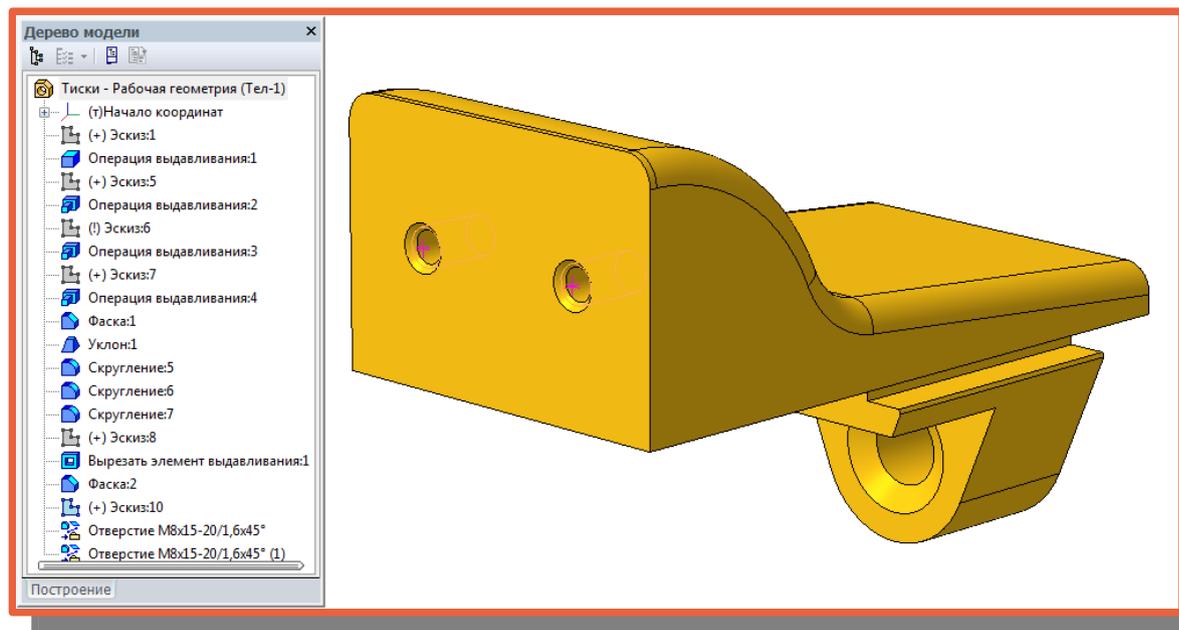
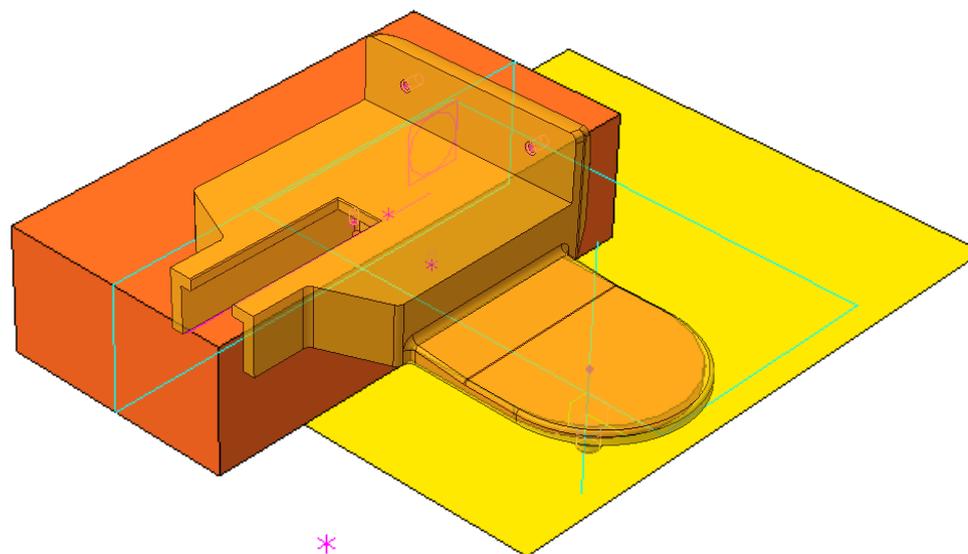
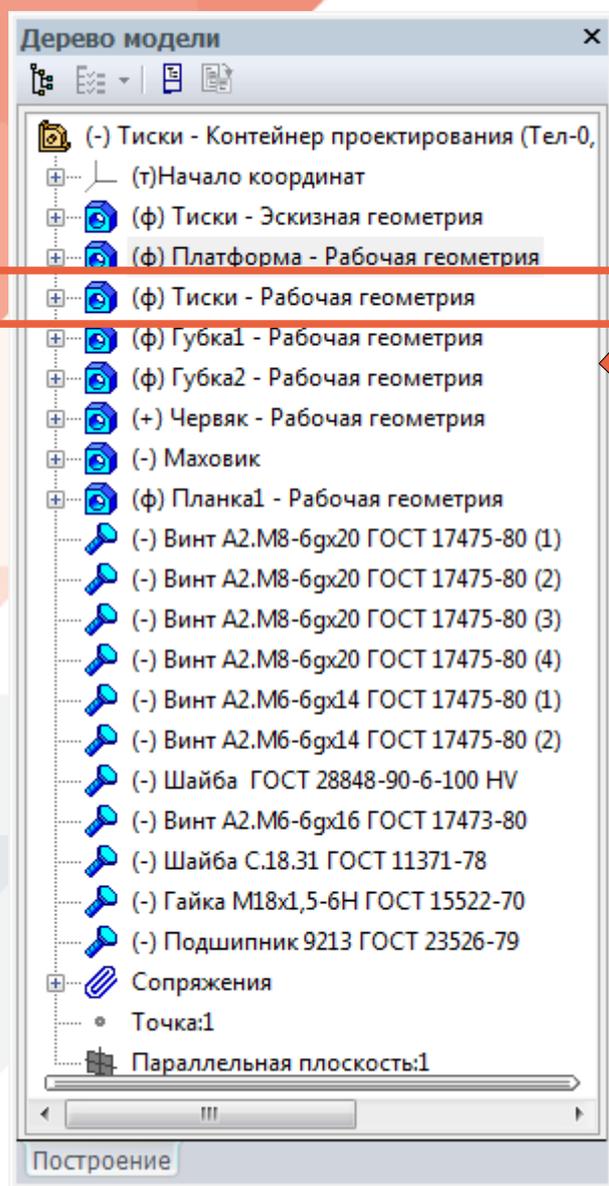
Эскизная геометрия деталей и узлов



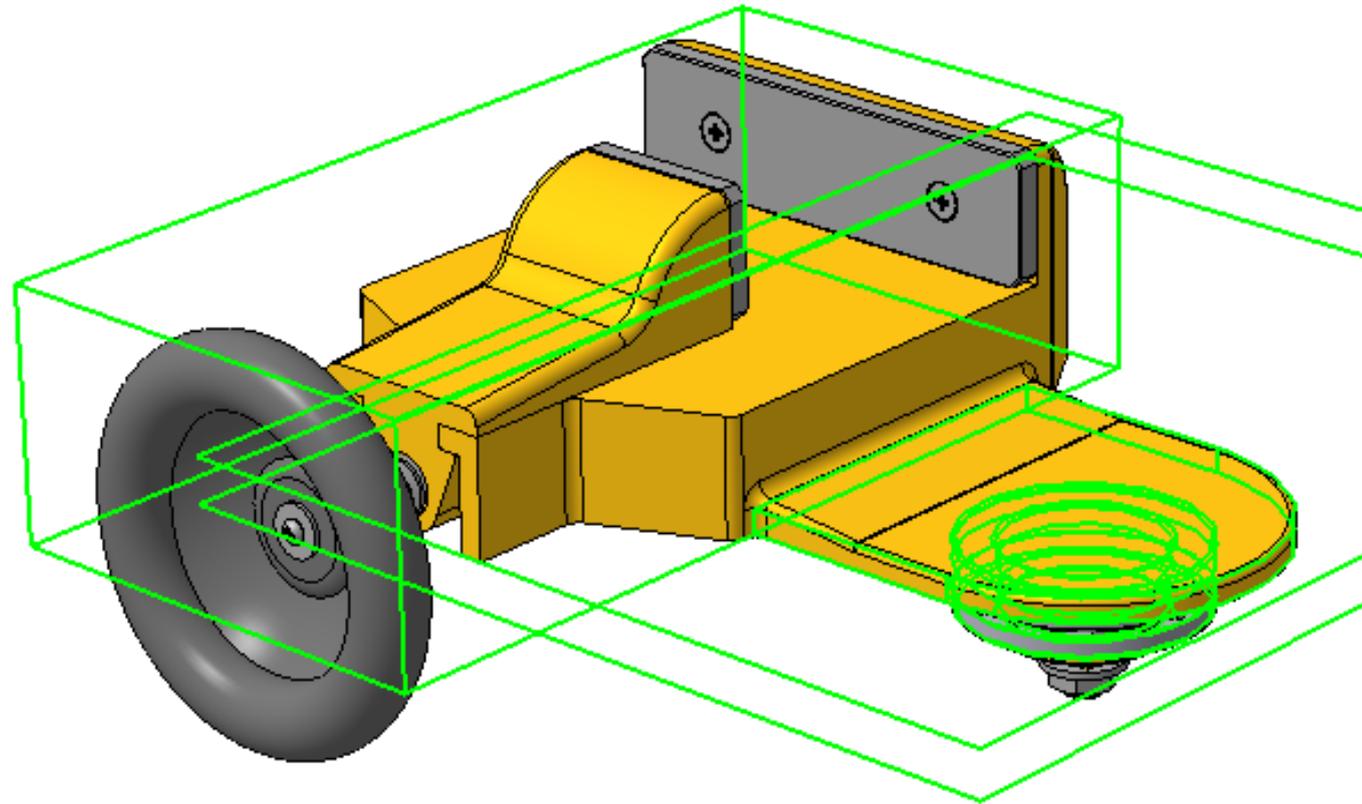
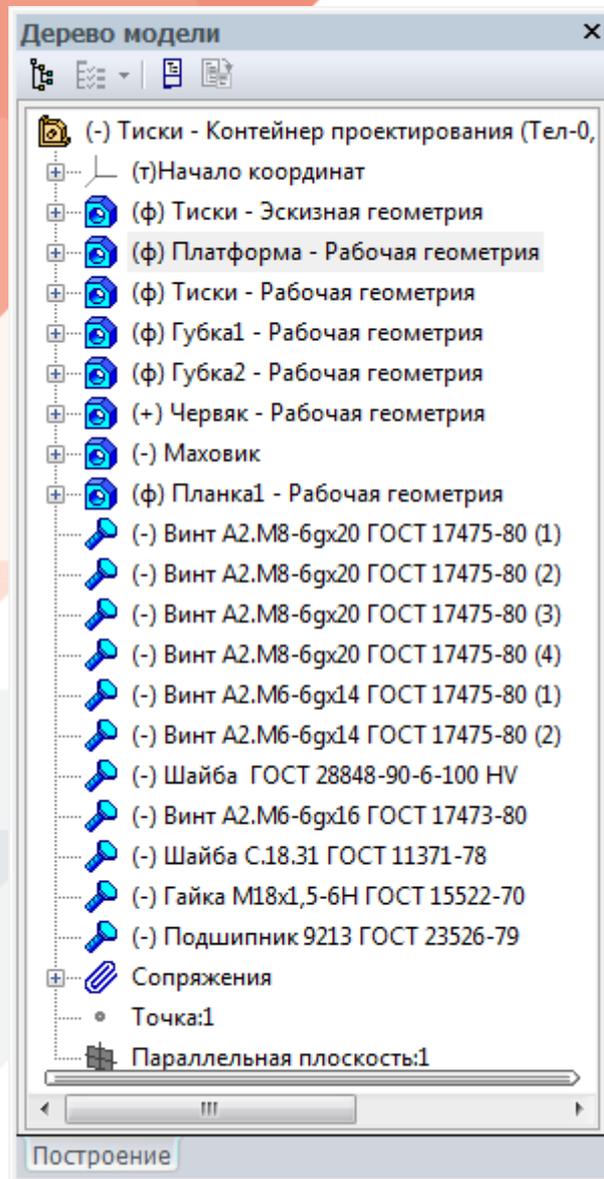
Рабочая геометрия деталей и узлов



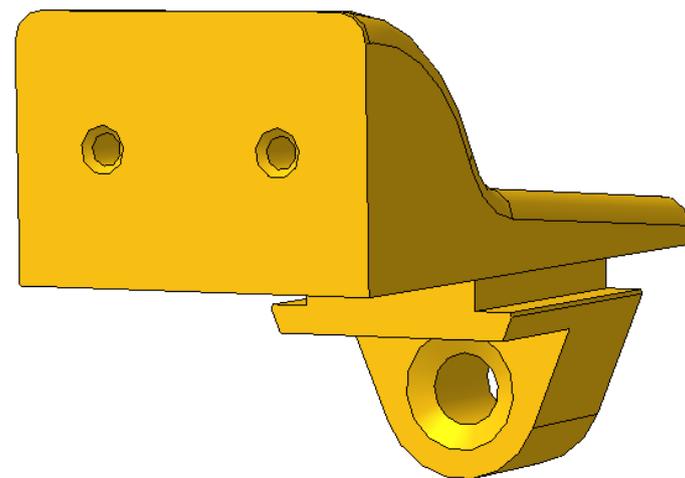
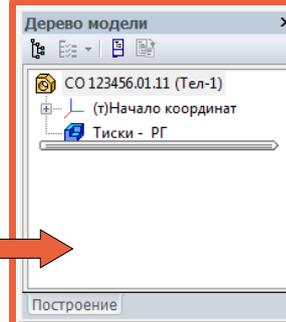
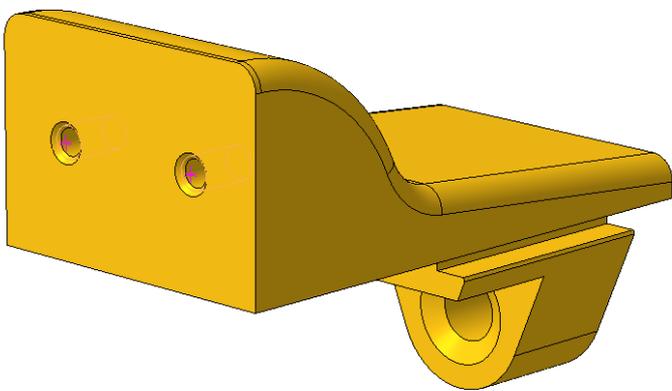
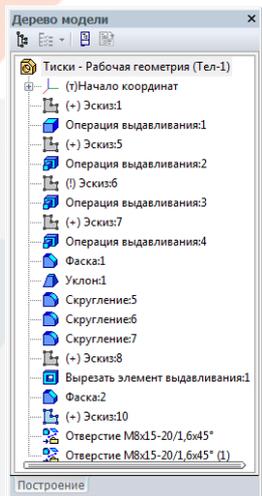
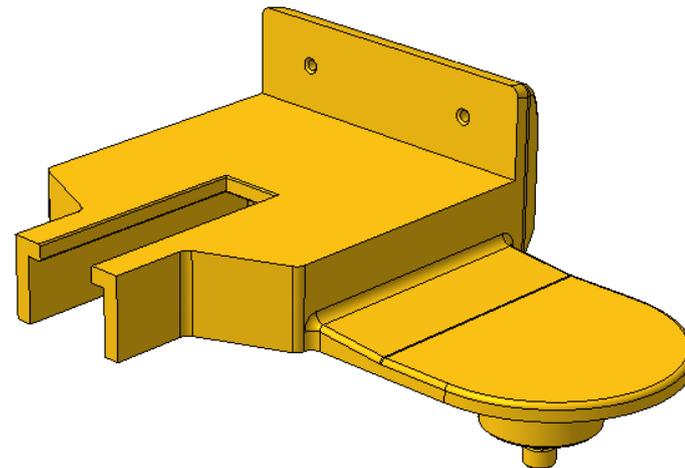
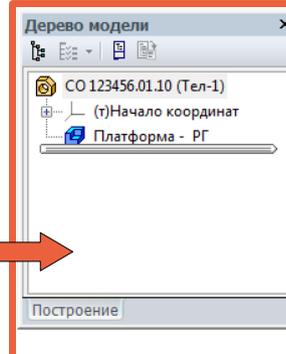
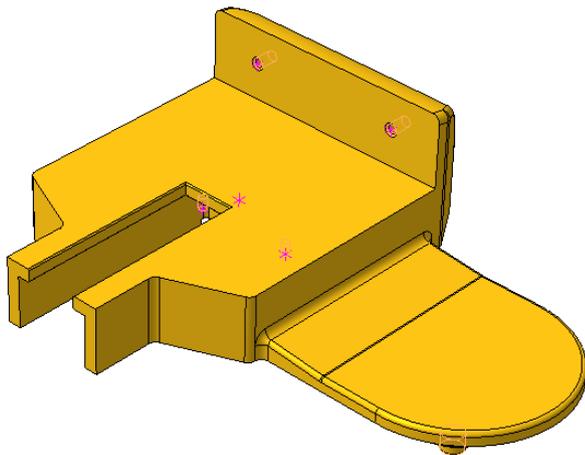
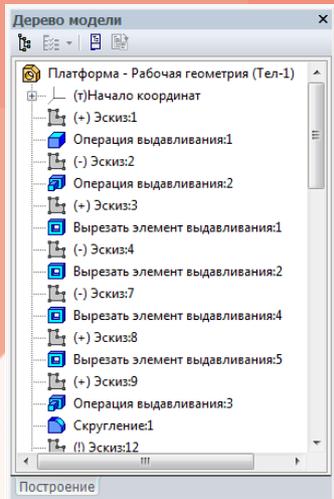
Рабочая геометрия деталей и узлов



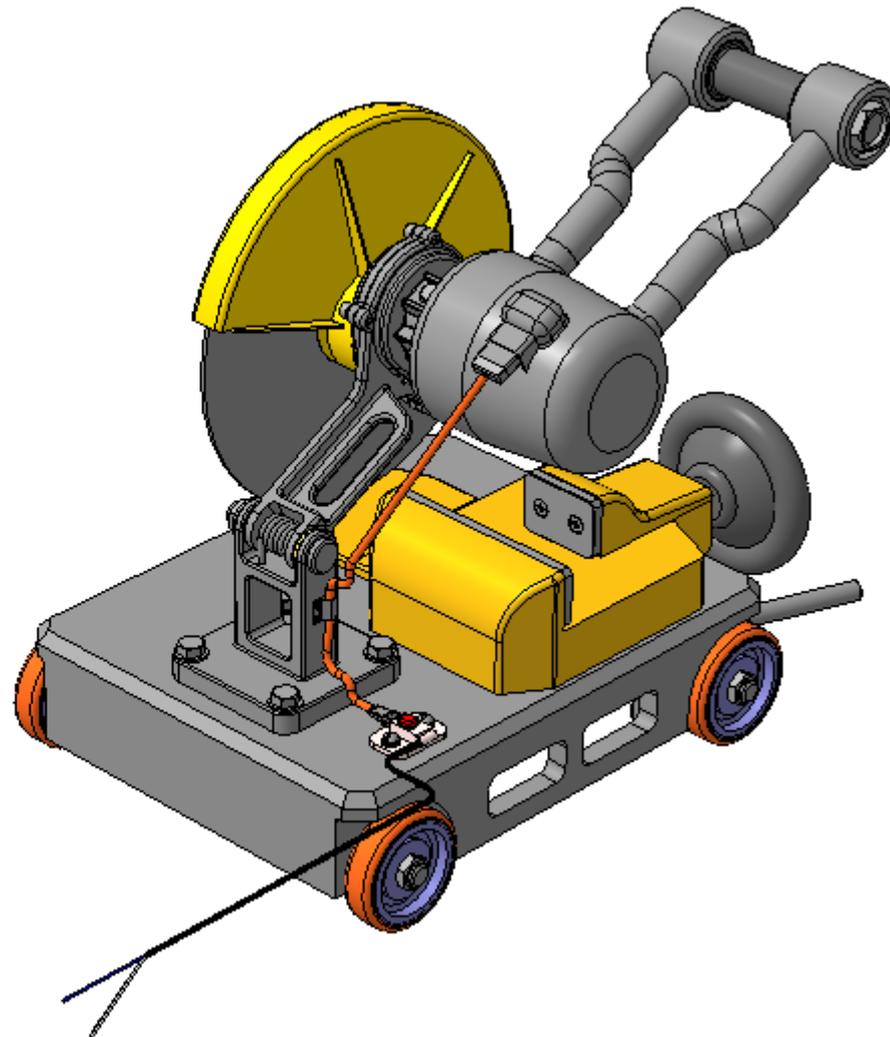
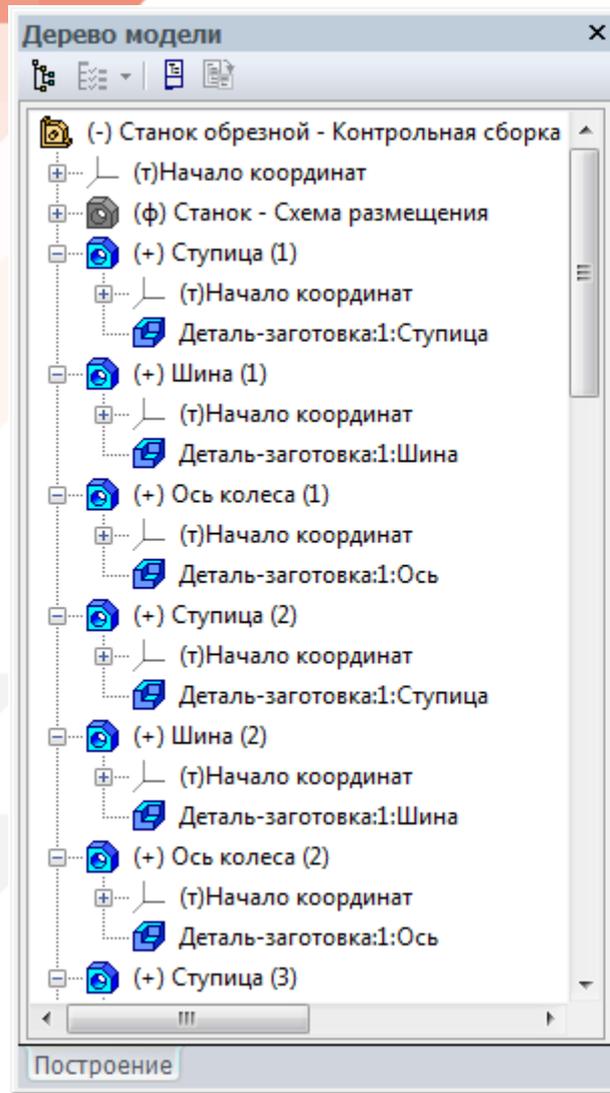
Рабочая геометрия деталей и узлов



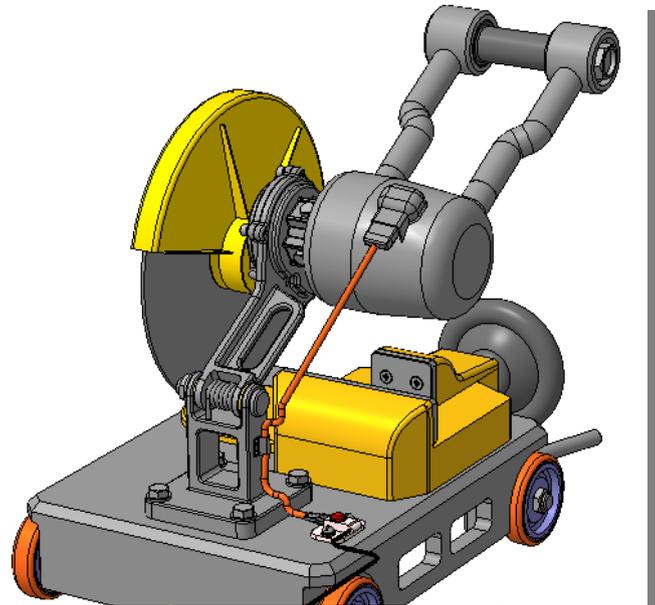
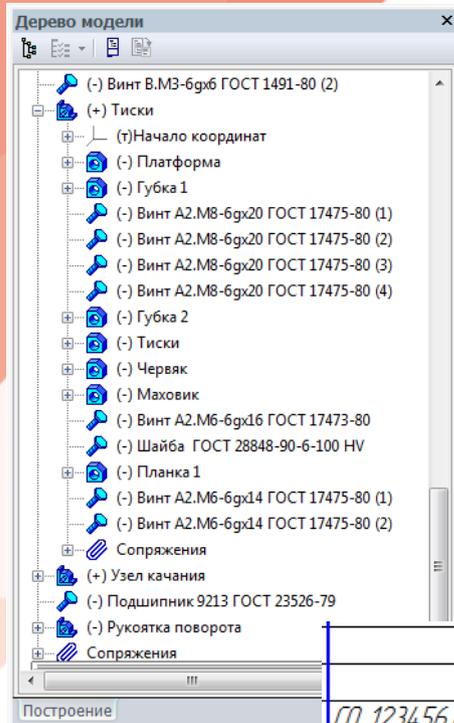
Макеты компонентов



Контрольная сборка



Состав изделия



Детали		
Обозначение	Наименование	Кол.
СО 1234.56.01.01	Ступица	4
СО 1234.56.01.02	Шина	4
СО 1234.56.01.03	Ось колеса	4
СО 1234.56.01.04	Рама	1
СО 1234.56.01.05	Диск отрезной	1
СО 1234.56.01.06	Гайка диска	2
СО 1234.56.01.07	Кнопка пусковая	1
СО 1234.56.01.08	Хомут	1
СО 1234.56.01.09	Стойка ручки	2
СО 1234.56.01.10	Платформа	1
СО 1234.56.01.11	Тиски	1
СО 1234.56.01.12	Губка 1	1
СО 1234.56.01.13	Губка 2	1
СО 1234.56.01.14	Червяк	1
СО 1234.56.01.15	Планка 1	1

Колонт.	Лист	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
<i>Сборочные единицы</i>						
1	СО	1234.56.01		Тиски	1	
2	СО	1234.56.02		Узел качания	1	
3	СО	1234.56.03		Ручка поворота тисков	1	
<i>Детали</i>						
6	СО	1234.56.01.01		Ступица	4	
7	СО	1234.56.01.02		Шина	4	
8	СО	1234.56.01.03		Ось колеса	4	
9	СО	1234.56.01.04		Рама	1	
10	СО	1234.56.01.05		Диск отрезной	1	
11	СО	1234.56.01.06		Гайка диска	2	
12	СО	1234.56.01.07		Кнопка пусковая	1	
13	СО	1234.56.01.08		Хомут	1	
<i>Стандартные изделия</i>						
16				Болт М10-8d x 25.36 ГОСТ 15589-70	4	
17				Болт М4-8d x 4.036 IS211 ГОСТ 15589-70	4	
18				Винт В.М 3-6d x 6 ГОСТ 1491-80	2	
19				Винт В.М 8-6d x 12 ГОСТ 17473-80	2	
20				Гайка М18x15-6H ГОСТ 15522-70	1	
				СО 1234.56.00		
				Станок отрезной		
				Копировал	Формат А4	

Статистика проекта

	Снизу-вверх	МНП
Общее количество файлов проекта	33	111
Общий объем файлов на диске, Мб	13	30
Финальная сборка на диске, Кб	554	315
Финальная сборка в оперативной памяти, Мб	40	21

Финальная сборка в оперативной памяти займет почти в 2 раза меньше места

Выводы

- Это именно проектирование, а не моделирование
- Хорошо сочетается с традиционными этапами проектирования
- Значительно (почти в два раза) снижен объем занимаемой оперативной памяти
- Обеспечена коллективная работа над проектом
- Гибкое редактирование проекта по геометрии и составу
- Комплексное решение, охватывающее все основные задачи проектирования и взаимоотношений со смежными организациями
- Это то, что мы можем предложить прямо сейчас

Спасибо за внимание!

Заказывайте обучение
в ближайшем офисе АСКОН