

## 6 ЛЕКЦИЯ

# **SOLIDWORKS КАК МОЩНОЕ СРЕДСТВО ПРОЕКТИРОВАНИЯ, ЯДРО ИНТЕГРИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА АВТОМАТИЗАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩЕЕ ПОДДЕРЖКУ ИЗДЕЛИЯ НА ВСЕХ ЭТАПАХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИЗДЕЛИЯ**

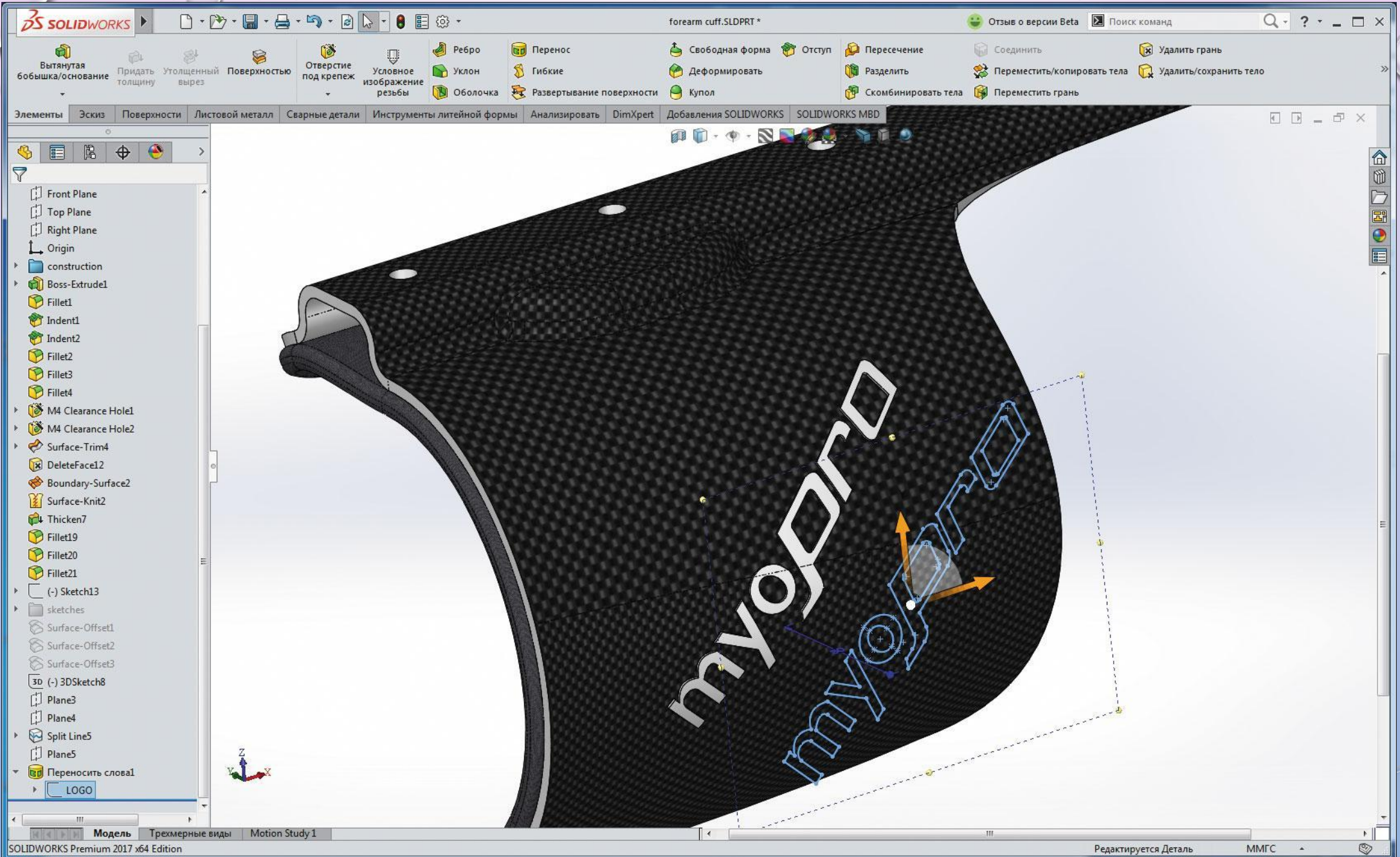
Кузнецова Лариса Викторовна

к.т.н., доцент

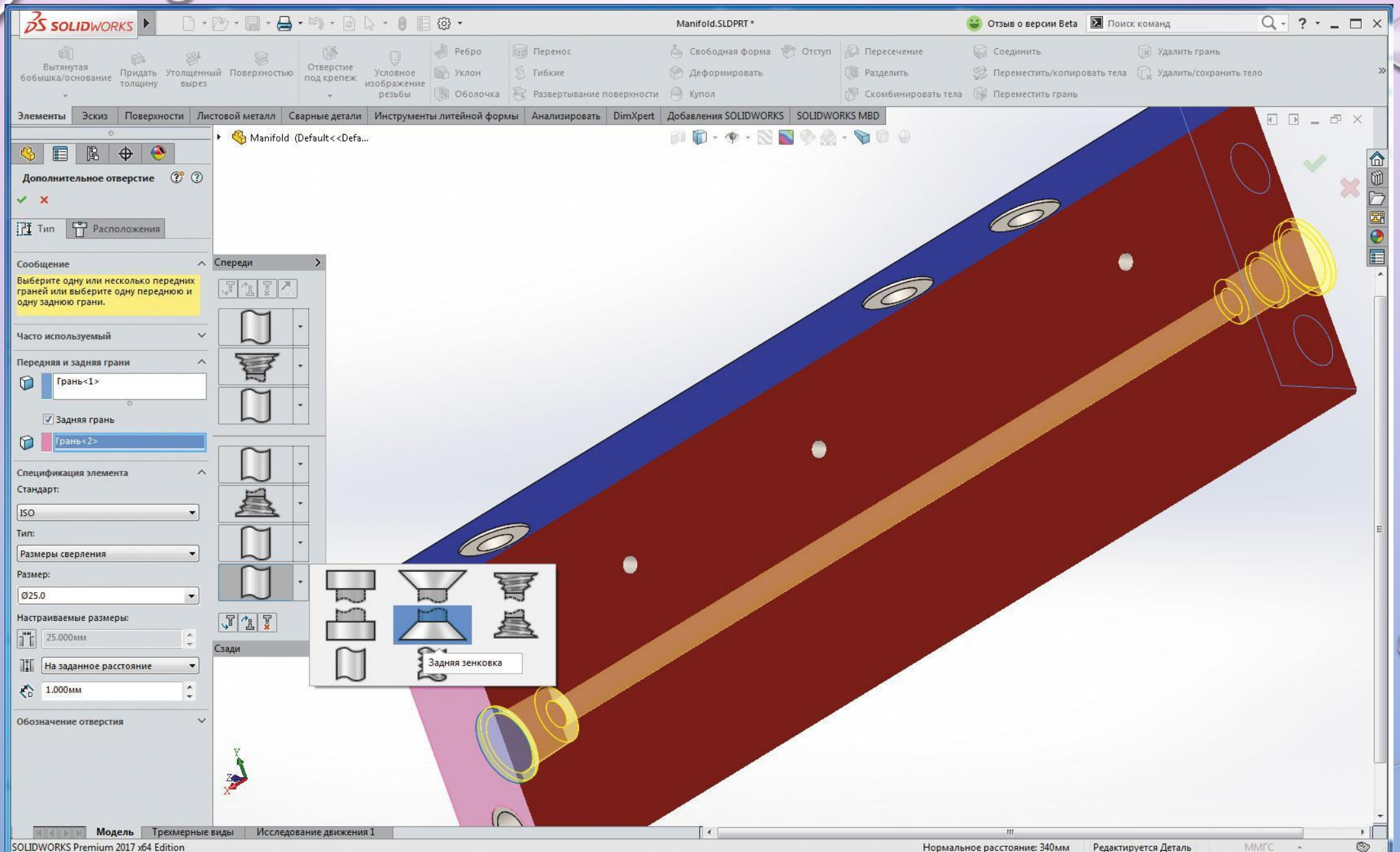
Кафедра «Управления и информатики в технических системах»

СТАНКИН

# ПЕРЕНОС ЭСКИЗА НА ПРОИЗВОЛЬНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ



# КОНСТРУКТОР ОТВЕРСТИЙ

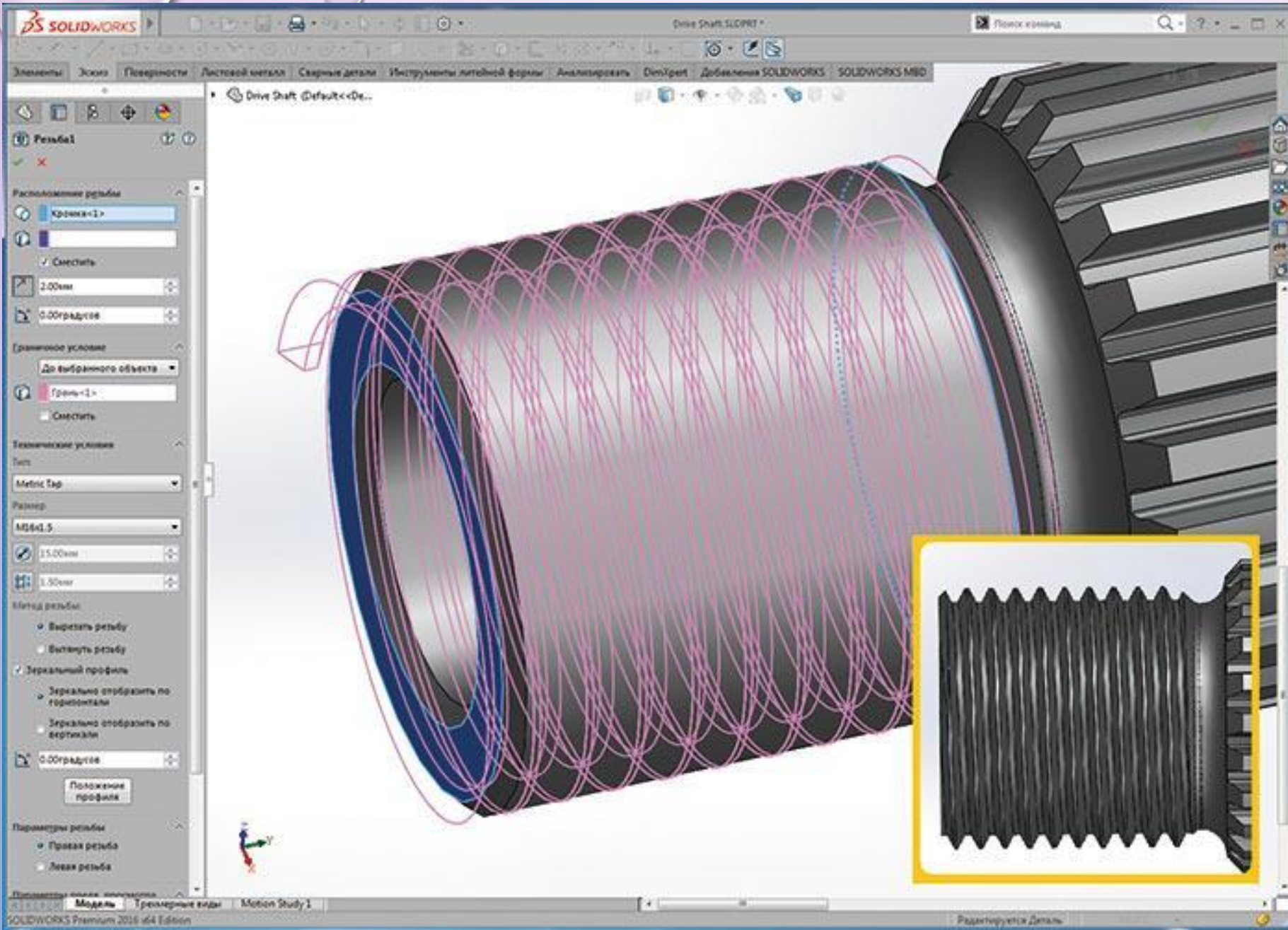


# КОМАНДА СОЗДАНИЯ ТЕЛ И ВЫРЕЗОВ ПРОТЯГИВАНИЕМ ПРОФИЛЯ ПО ТРАЕКТОРИИ

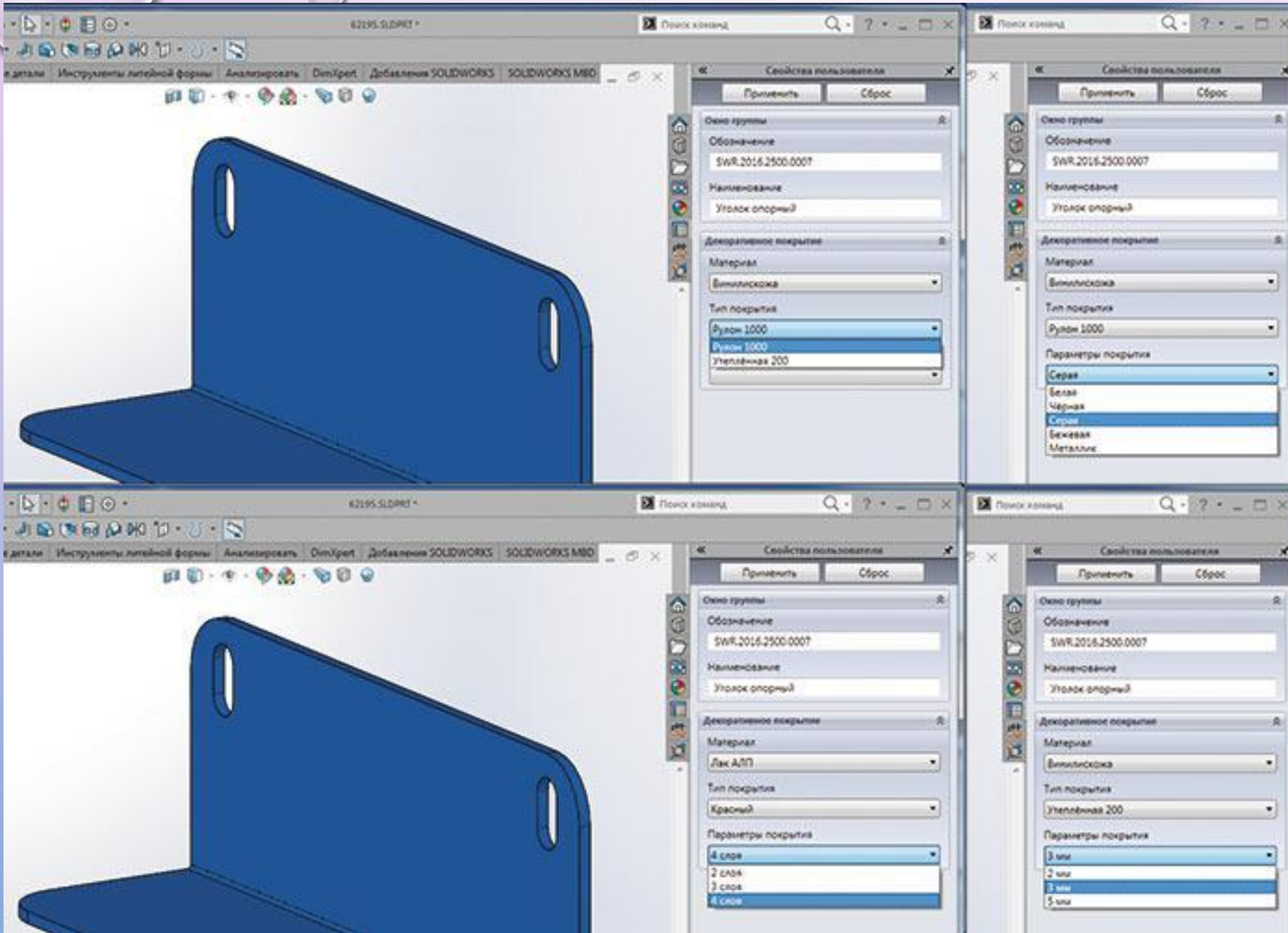
Профиль более не обязан находиться в конечной точке траектории.

Можно выбрать ту или иную сторону протягивания от плоскости профиля — или даже в обе. Можно задать разным направлениям различные граничные условия.

Если профилем подобного элемента является окружность, то создавать ее больше не обязательно (а с ней исчезают и создаваемые вспомогательные плоскости и другие объекты) — нужно выбрать окружность и ввести нужный диаметр

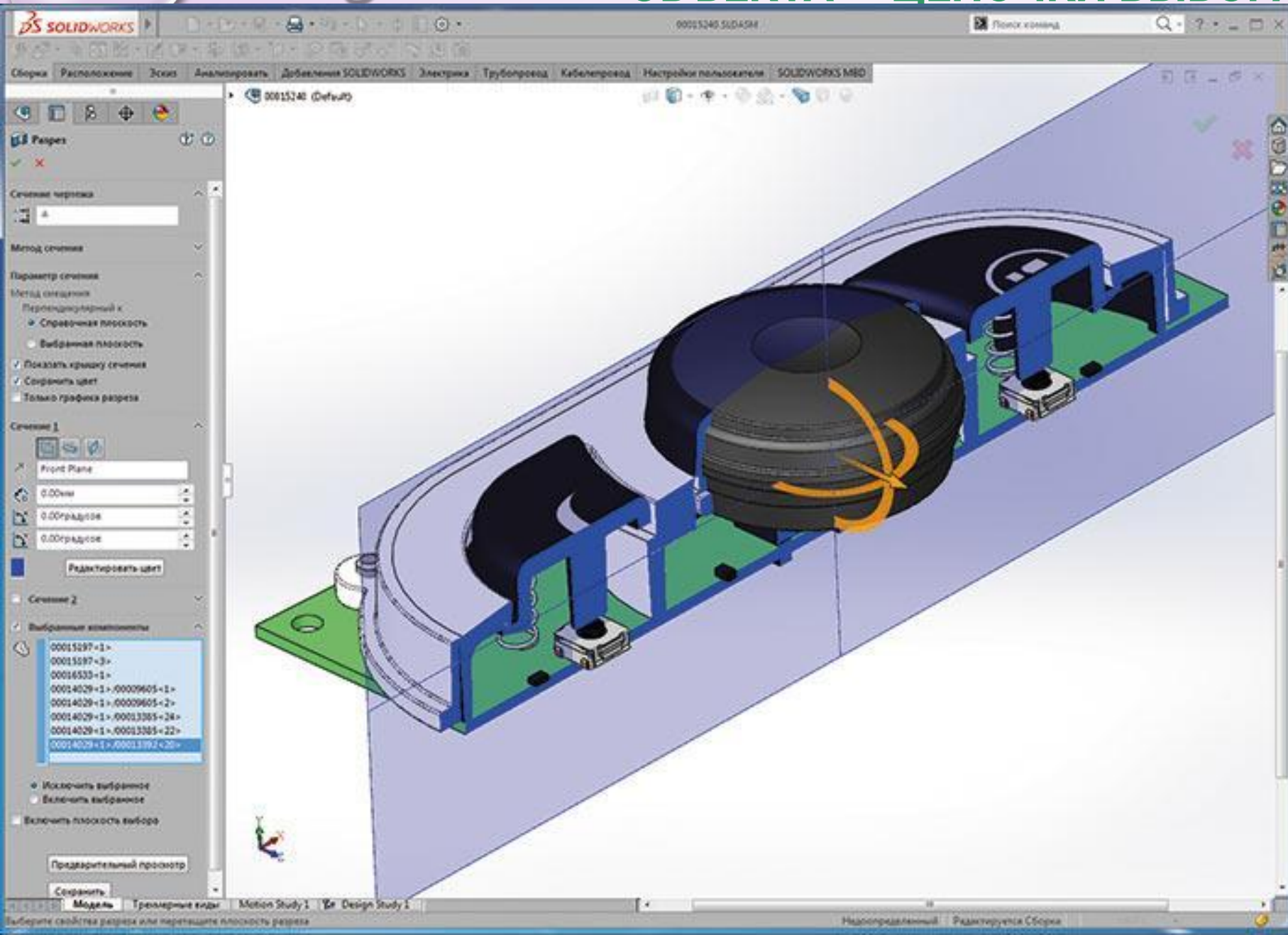


# ЗАВИСИМЫЕ СПИСКИ СВОЙСТВ МОДЕЛИ



Если в одном списке будет выбран конкретный вариант декоративного покрытия детали, то зависимый список будет содержать только применимые с данным материалом покрытия варианты его поставки, а третий список, зависящий уже от первых двух вместе взятых, предложит только допустимые параметры данного варианта поставки выбранного покрытия.

# ДОСТУП КО ВСЕМ КОНТЕКСТАМ ВЫБРАННОГО В ГРАФИКЕ ОБЪЕКТА – ЦЕПОЧКИ ВЫБОРА



Они обеспечивают одновременный мгновенный доступ к командам, связанным с выбранной гранью, породившим ее элементом, всем эскизам в основе этого элемента, деталью, всей цепочке подборок, всем сопутствующим сопряжениям. По умолчанию эти цепочки ссылок появляются в верхнем левом углу экрана, но нажатием определенной клавиши они для пущего удобства перемещаются прямо к курсору.

# SOLIDWORKS MOTION

The screenshot displays the SolidWorks Motion environment. On the left, the 'upper\_arm' assembly is shown with various constraints and parameters. The main workspace contains a 3D model of a crane mechanism. Two graphs are overlaid on the model:

- Угловое ускорение - Величина-Расположение: Совпадение10**: A line graph showing angular acceleration in degrees per second squared over a 5-second period. The y-axis ranges from 0.0 to 22.4. The curve starts at approximately 22.4, decreases to a minimum of about 0.5 at 3.0 seconds, and then increases back to about 18.0 at 5.0 seconds.
- Сила - Величина-Расположение: Совпадение10**: A line graph showing force in Newtons over the same 5-second period. The y-axis ranges from 0.0 to 1.4. The curve starts at approximately 1.4, decreases to a minimum of about 0.3 at 3.0 seconds, and then increases back to about 1.1 at 5.0 seconds.

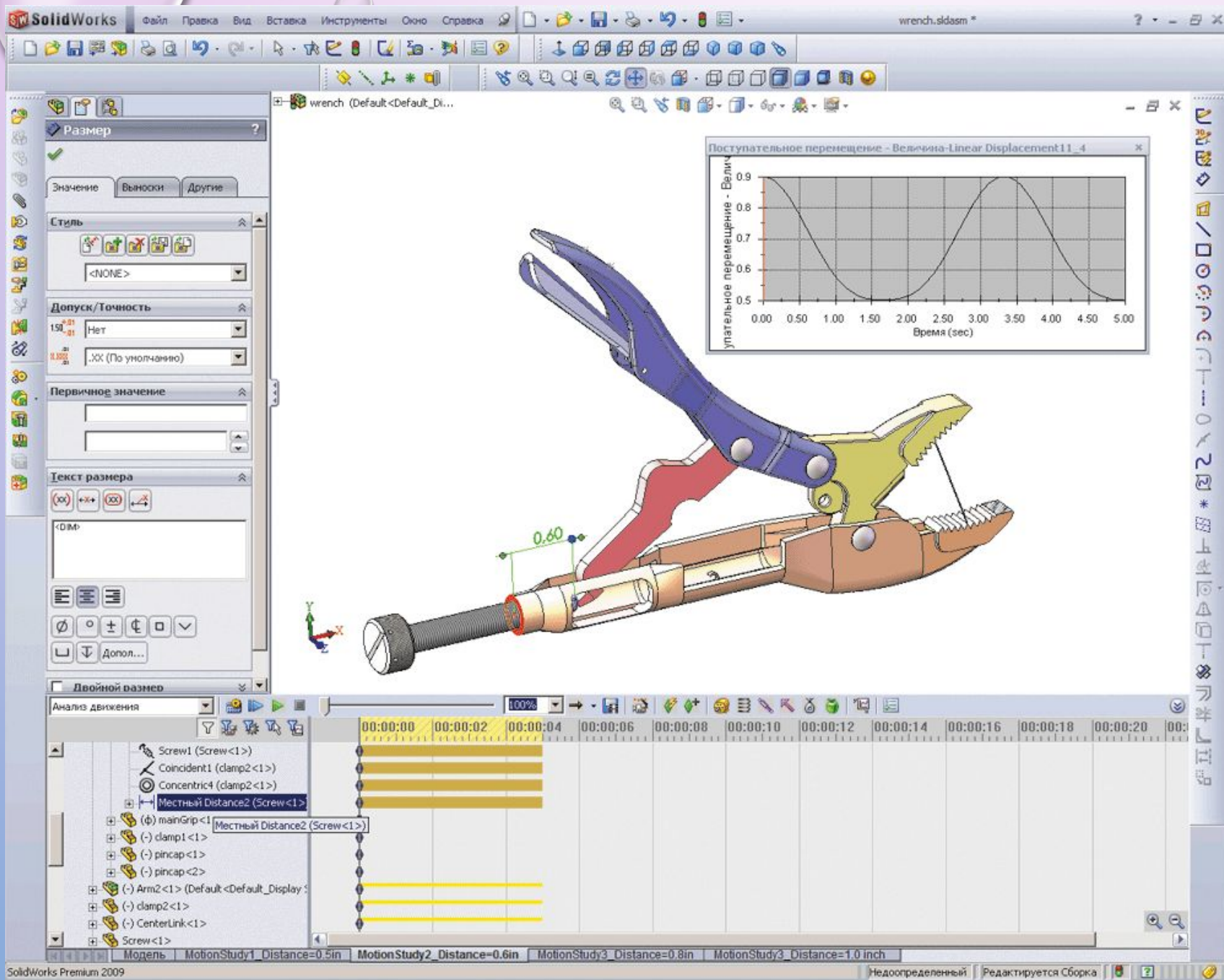
The 'Моменты инерции' dialog box is open, displaying the following data:

Моменты инерции	
Момент инерции массы:	Действие инерции массы:
Ixx: 146429.79959583	Ixy: 169430.38482189
Iyy: 355186.85795949	Iyz: 0.00 г*мм <sup>2</sup>
Izz: 501616.65755532	Izx: 0.00 г*мм <sup>2</sup>

The bottom of the interface shows a timeline for the motion study, with a play button and a progress bar. The status bar at the bottom indicates 'SolidWorks Premium 2009' and 'Длина: 188мм Недоопределен Редактируется Layout'.

В SolidWorks Motion (бывший COSMOSMotion) дальнейшее развитие получили функциональность и интерфейс, объединяющие геометрическое проектирование и моделирование кинематики и динамики. Некоторые опции, описывающие свойства объектов, встроены непосредственно в Менеджер свойств SolidWorks, остальные представлены в Менеджере Движения.

# SOLIDWORKS MOTION

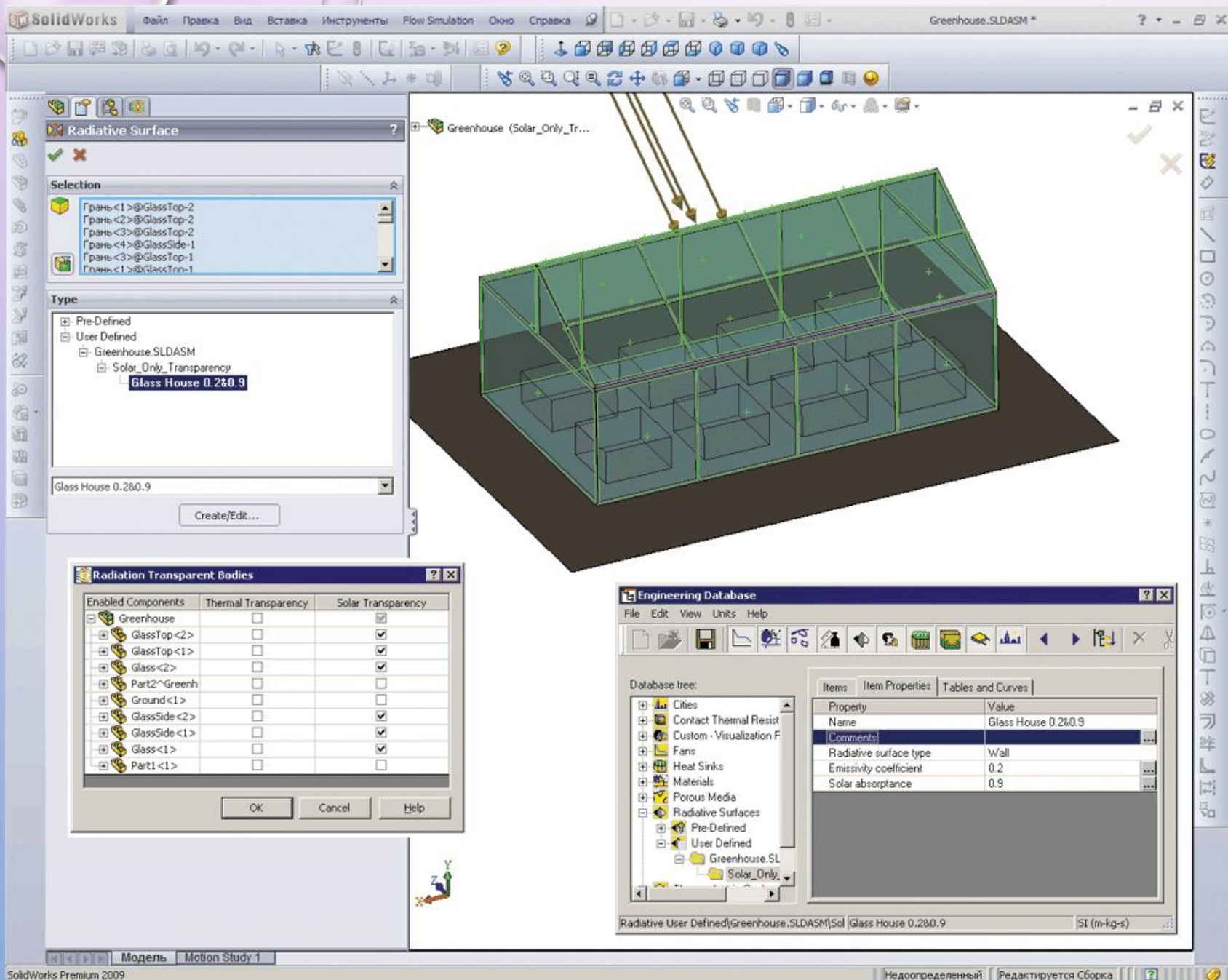


В SolidWorks введено сопряжение «шарнир», фиксирующее два поворота и три перемещения связываемых деталей. Его использование вместо комбинации «совпадение (плоскостей или граней)» плюс «концентричность» исключает появление кинематической переопределенности.

*Локальное сопряжение для модели движения*



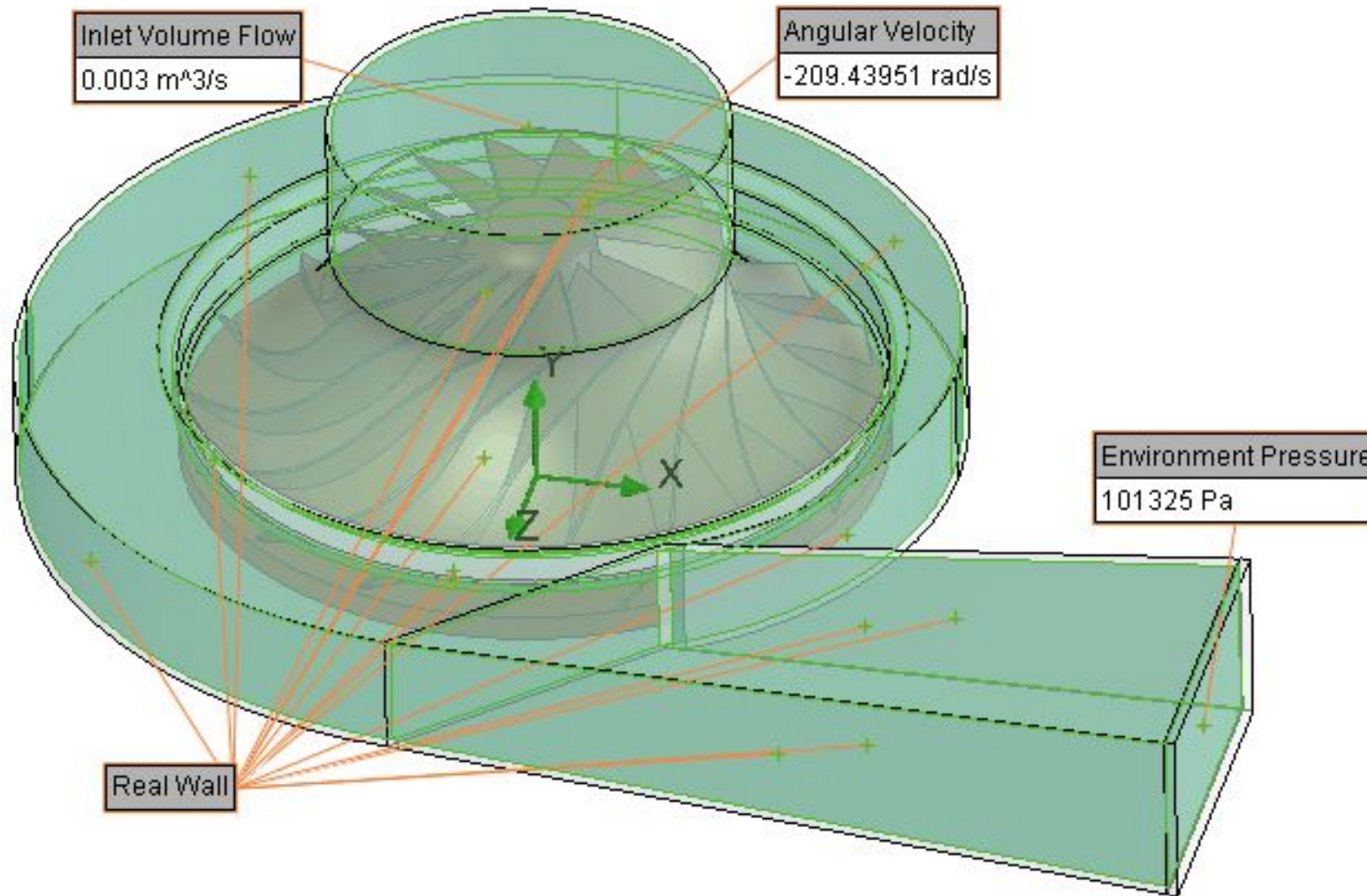
# SOLIDWORKS SIMULATION



Основные направления развития SolidWorks Simulation — создание и развитие виртуальных сущностей, призванных упростить построение расчетных моделей сложных систем при сохранении удобного интерфейса. В частности, это касается задач, где необходим анализ систем, содержащих конструктивные элементы в виде тел, оболочек и балок с разнообразными соединениями и неканоническими условиями нагружения.

*Два множества характеристик объектов при теплообмене излучением*

# SOLIDWORKS SIMULATION



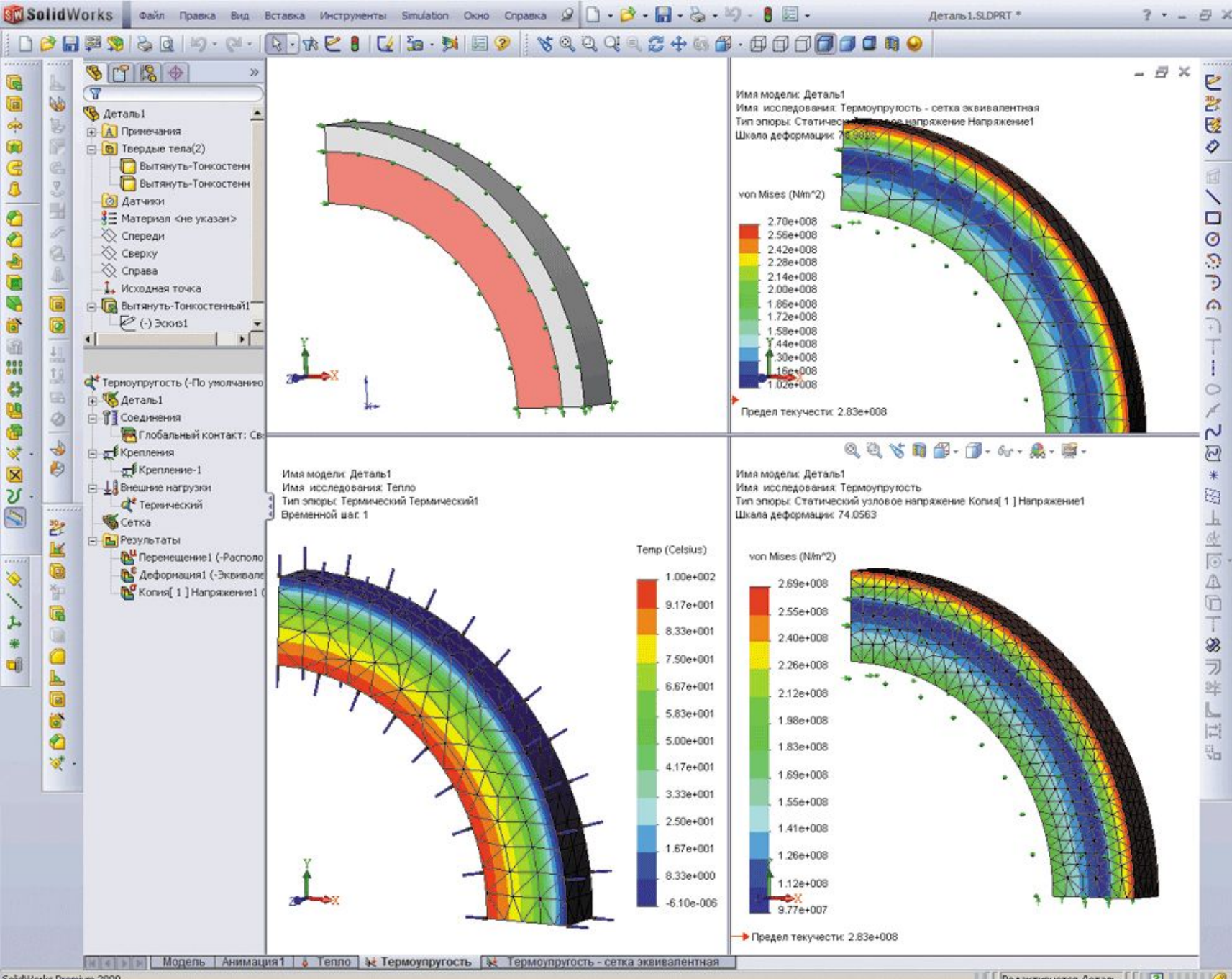
Уделяется внимание повышению вычислительной эффективности алгоритмов, что позволяет рационально использовать современные компьютеры.

Возможно:

- функционирование решателя в фоновом режиме – одновременный запуск нескольких решателей с возможностью редактирования модели SolidWorks ;
- продолжение расчетов после завершения сессии SolidWorks с автоматическим сохранением результатов

*Граничные условия на фоне модели*

# SOI IDWORKS SIMU IATION

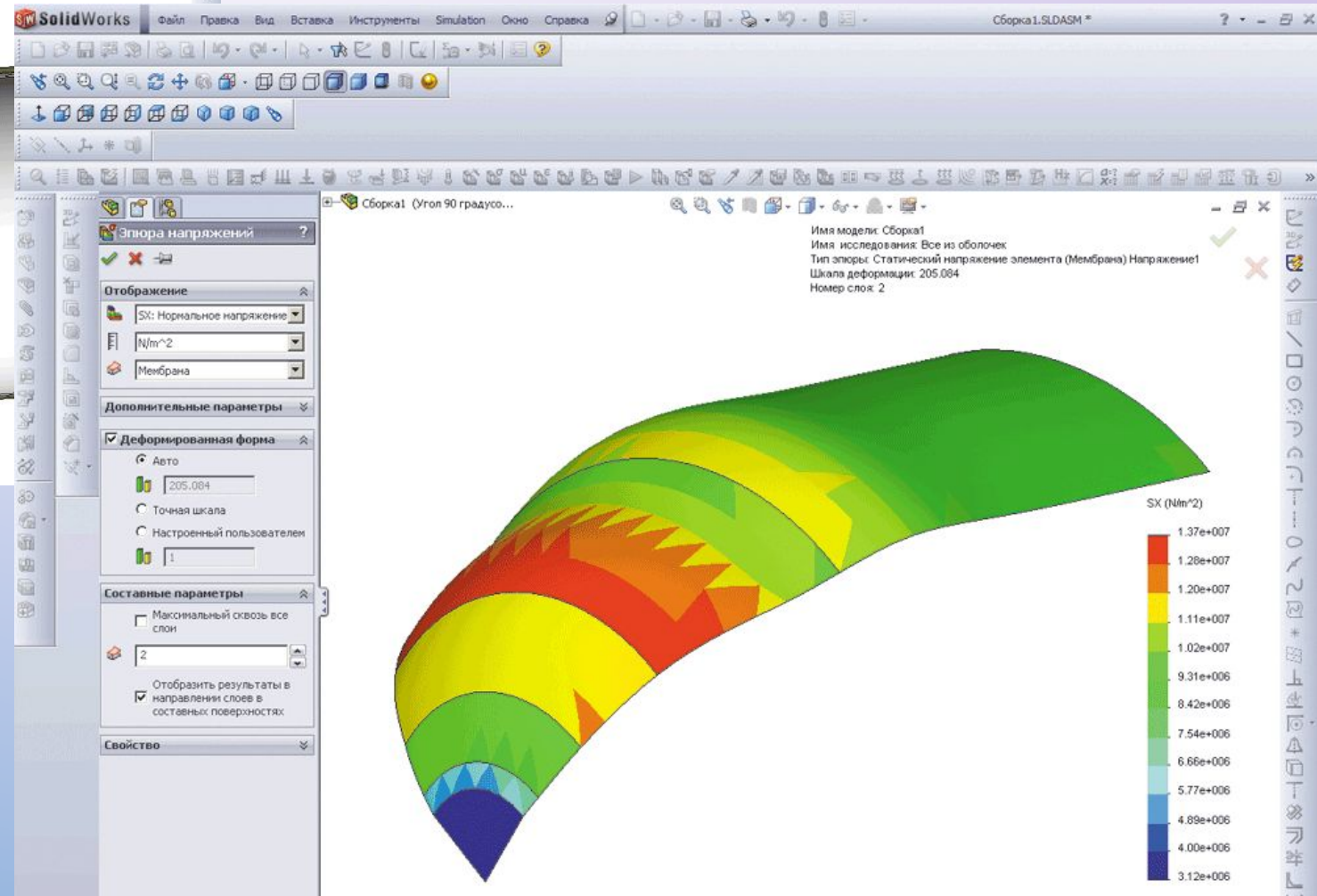
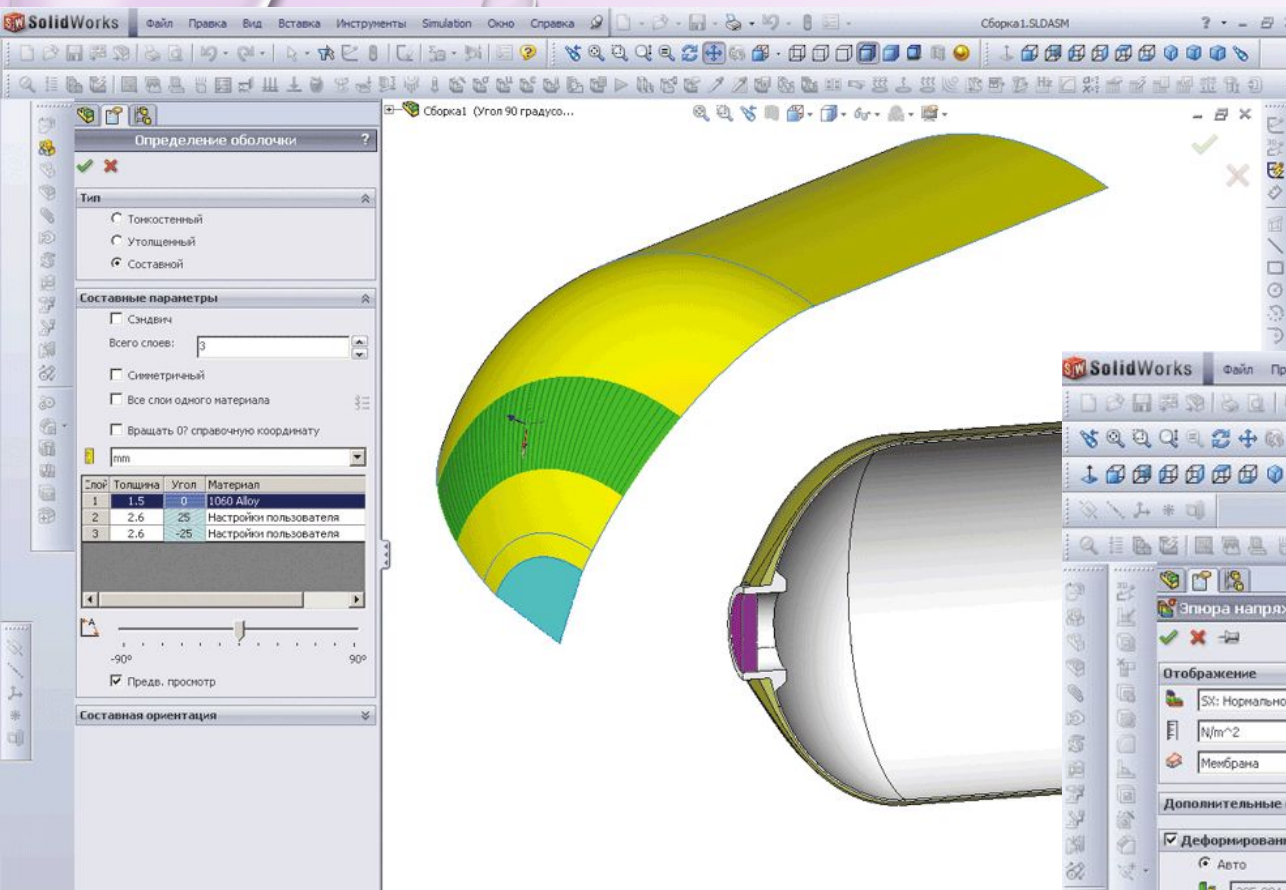


• Независимые сетки для термоупругого анализа – тепловой стационарный расчет может быть связан с нестационарным, статическим или нелинейным анализом, даже если сетки у них различаются.

*Несовместные сетки для термоупругого анализа*

# SOLIDWORKS SIMULATION

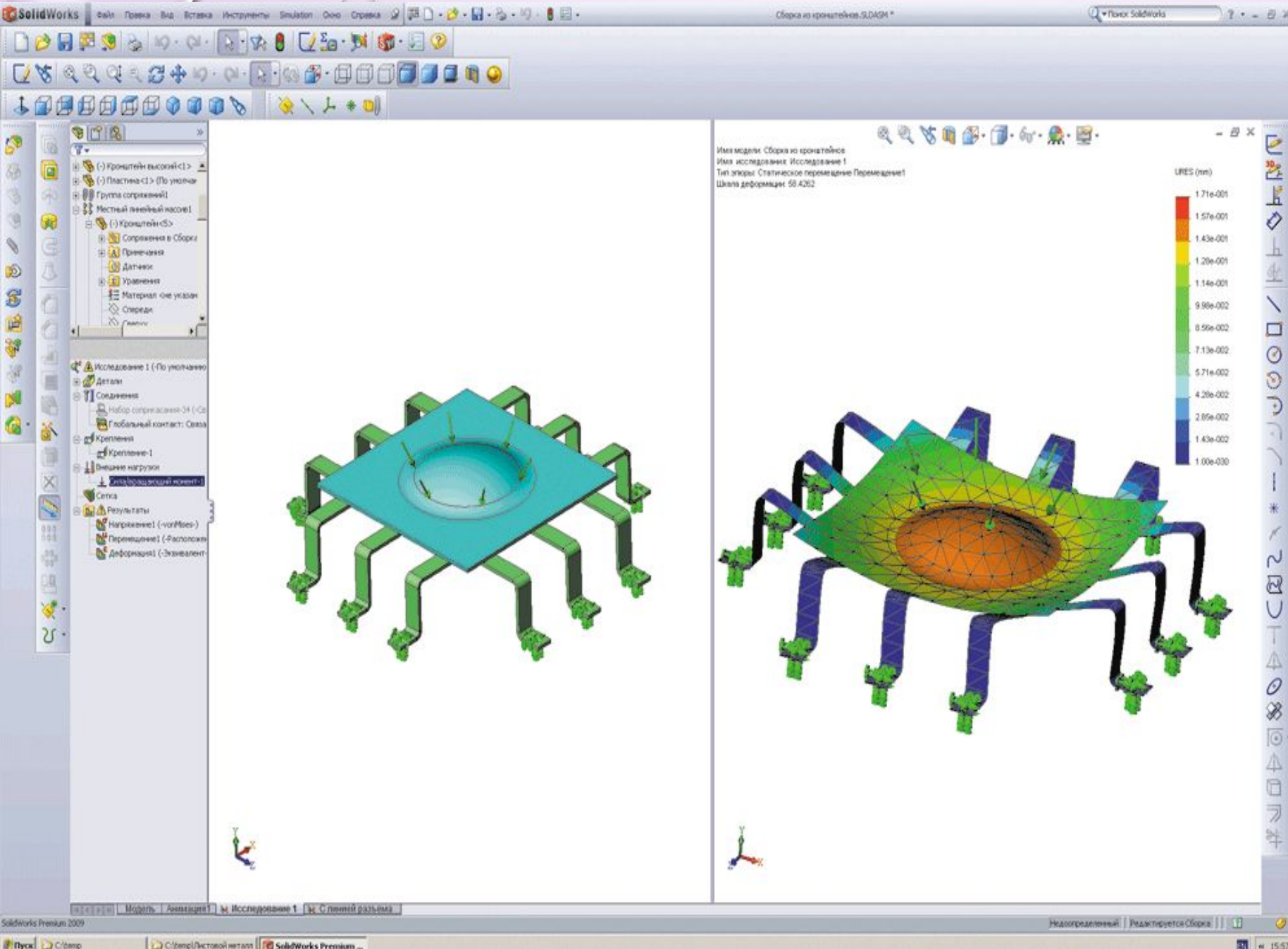
- Для оценки прочности анизотропных оболочек реализованы критерии прочности Цая – Ву и Цая – Хилла. Компоненты напряжений и деформаций автоматически вычисляются в системе координат, связанной со слоем.



Многослойные анизотропные оболочки

Напряжения в слое

# SOLIDWORKS SIMULATION

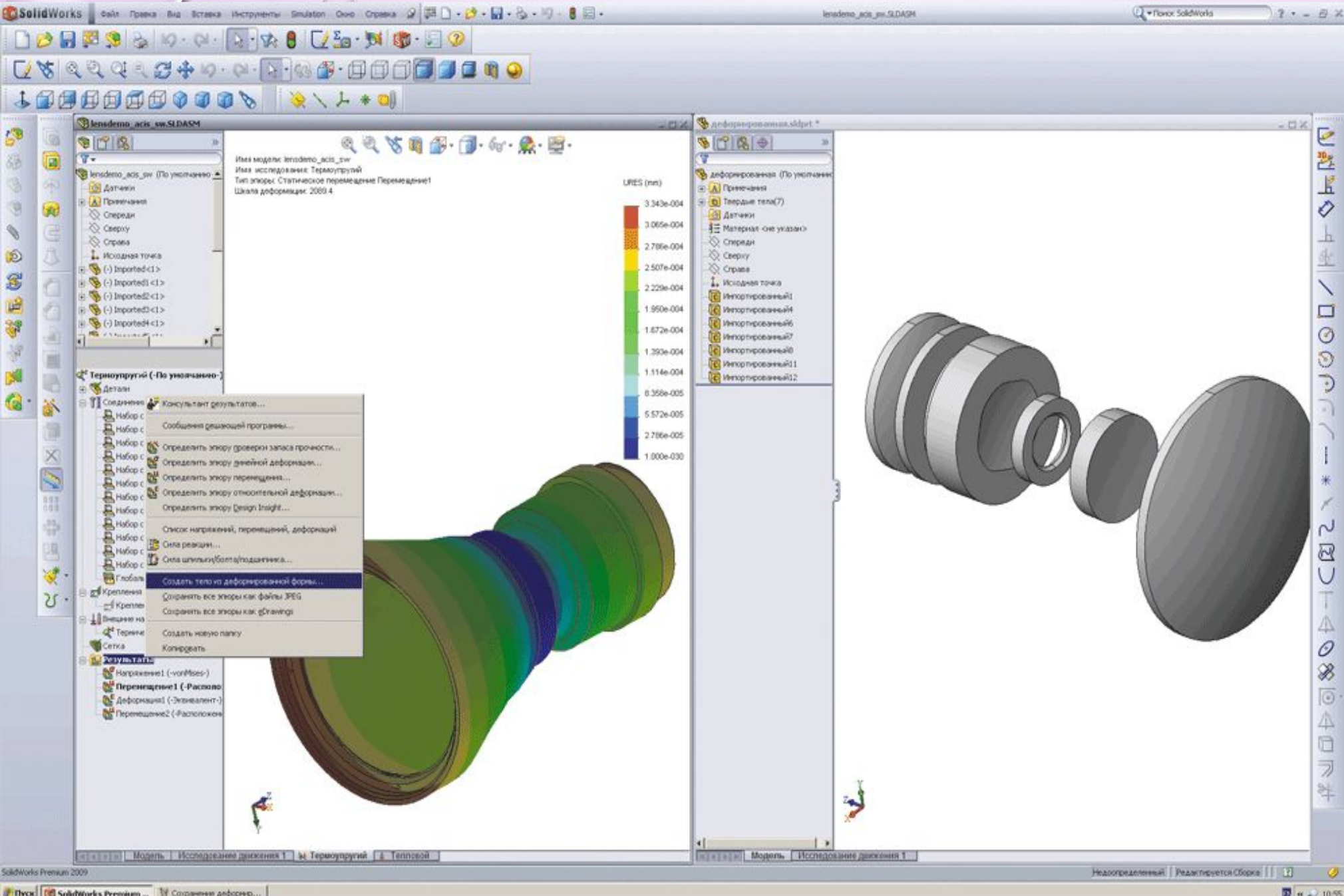


Автоматическое назначение контактного условия «Связанные» в системах контактирующих объектов в расчетной модели:

- грань или кромка оболочки с гранью твердого тела,
- грань или кромка оболочки с гранью оболочки,
- оболочка, построенная на базе объекта из листового металла, со структурным элементом балочной геометрической модели.

**Автоматическое связывание в сетке оболочек на базе модели из листового металла**

# SOLIDWORKS SIMULATION

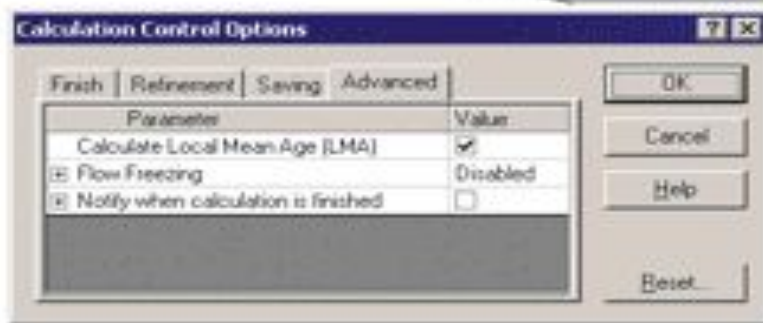
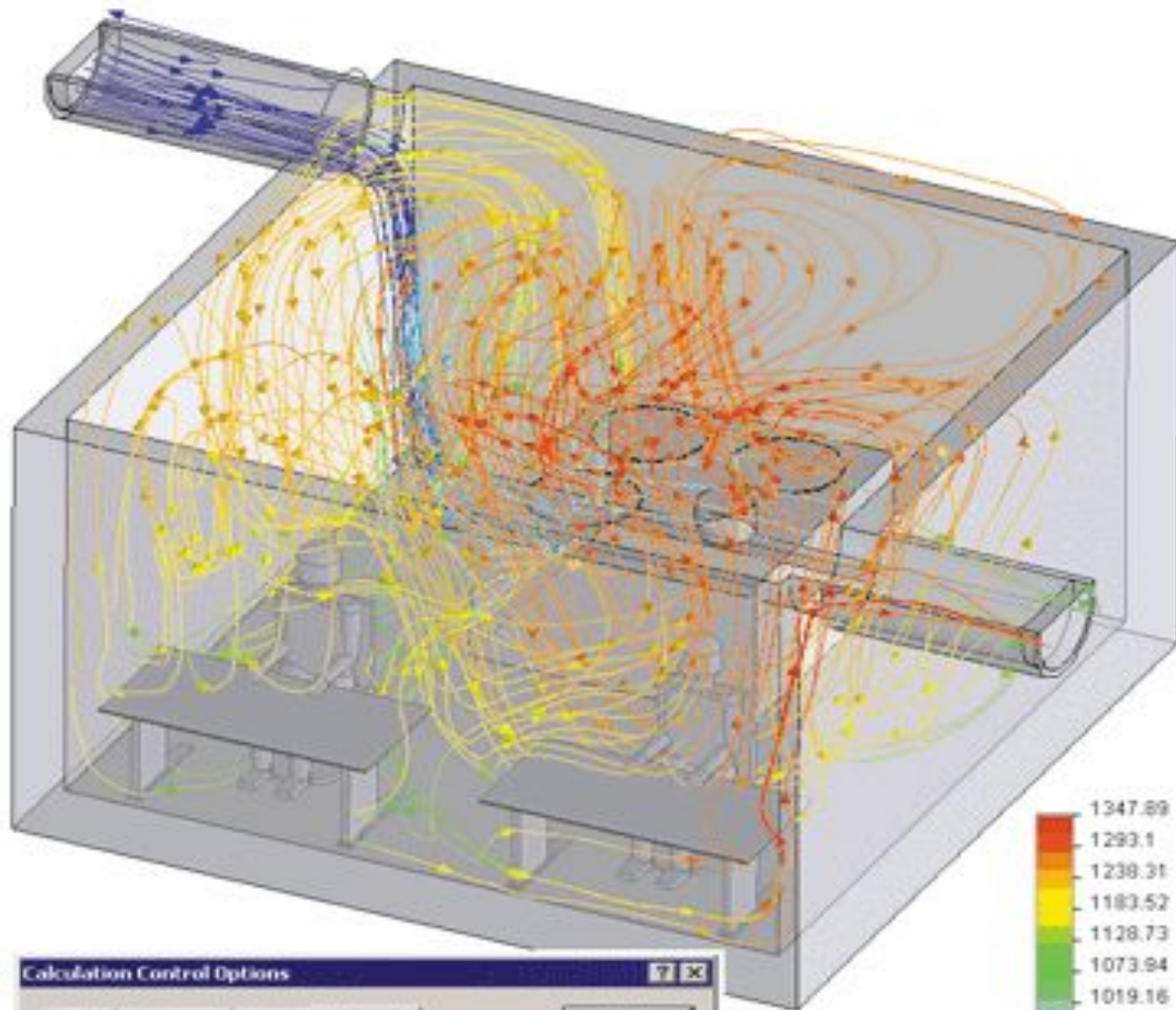


Можно сохранить деформированный вид объектов, как тел, так и поверхностей, с сохранением гладкости.

Сохранение деформированной модели конструкции для последующего оптического анализа

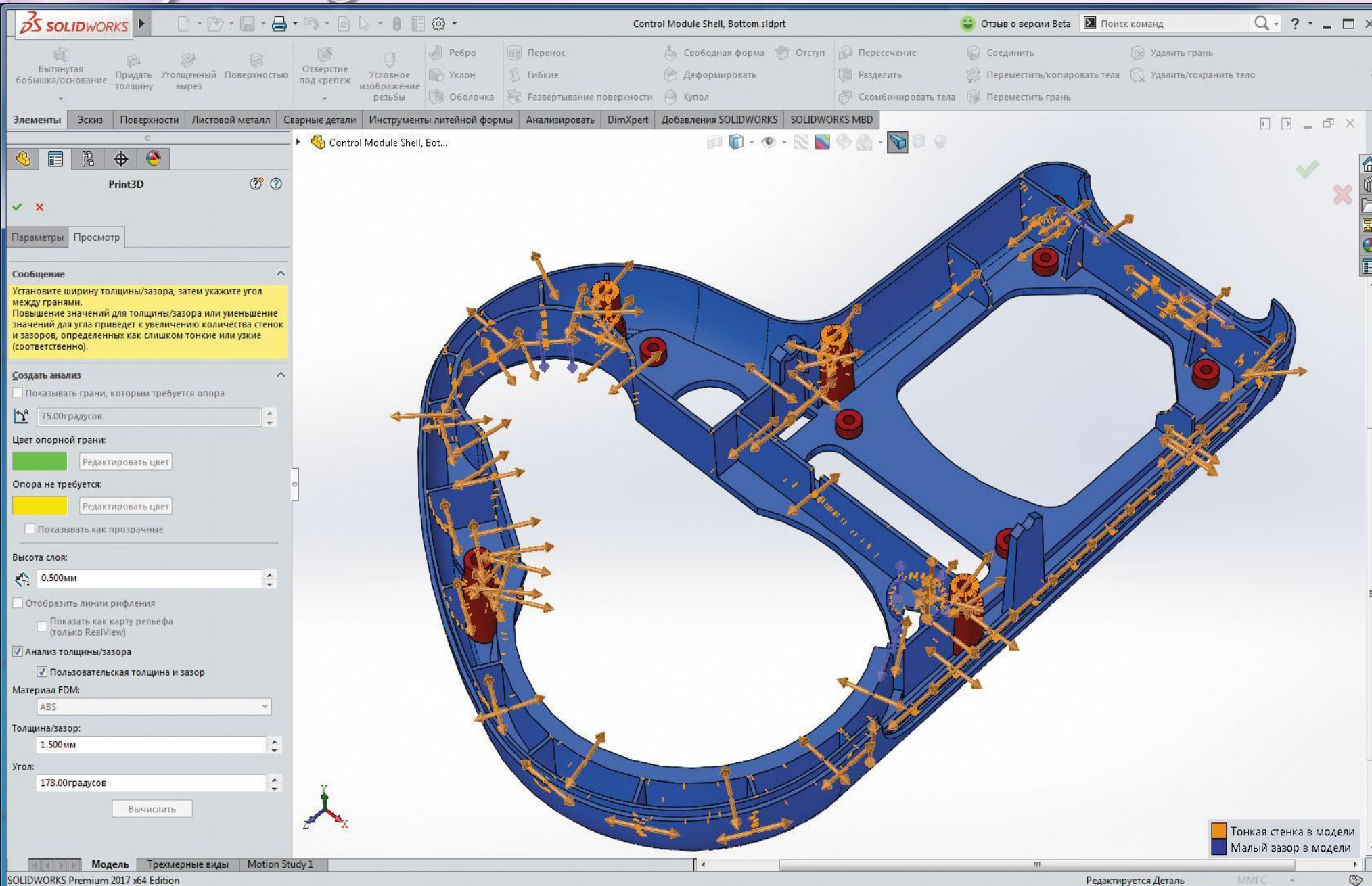
# SOLIDWORKS SIMULATION

- Упрощенный выбор граней для тепловых граничных условий на поверхности — для условий типа «температура», «конвекция», «тепловой поток», «тепловая мощность» и «излучение» можно выбирать грани, не находящиеся в контакте, посредством команды *Выбрать все грани, находящиеся под воздействием*. Это, по сути, неявный фильтр, отсекающий грани тел и деталей в сборке, находящиеся в контакте;



***Местное значение времени действия воздуха на фоне линий тока***

# ФУНКЦИОНАЛ 3D-ПЕЧАТИ



**Анализ пригодности модели для 3D-печати:**

**анализирует геометрию модели и показывает все тонкие стенки и узкие щели, причем критичные значения можно задать руками (задать величину в мм на свое усмотрение) или получить от производителя материала. Кроме того, реализованы импорт и экспорт формата 3MF.**



# ФУНКЦИОНАЛ 3D-ПЕЧАТИ

Возможности предварительного просмотра позволяют оптимизировать качество 3D-печати и определить проблемные зоны. Для решения первой задачи предлагается просмотр изолиний (линий уровней печати), отражающих факт послойной печати с конечной толщиной слоя, определяющей качество поверхности (образующие ее фактически ступеньки). Второй аспект оптимизации печати – автоматический выбор оптимального расположения модели в доступной области печати

