

Новые возможности программного комплекса Patran

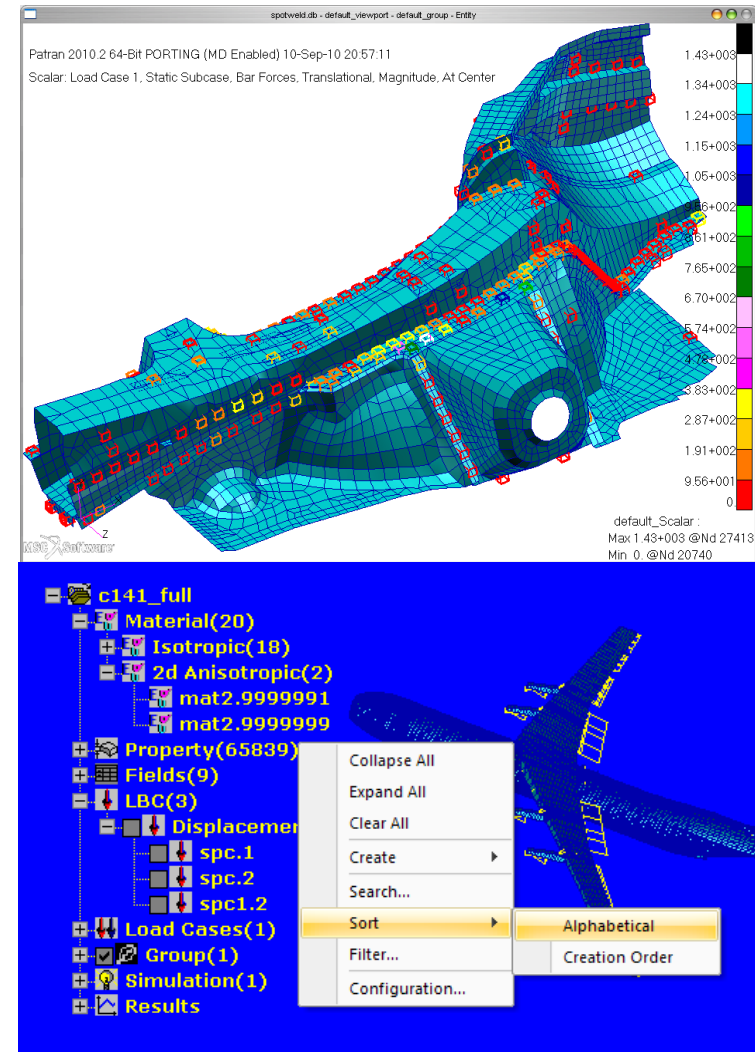
Гонтюк Алексей Павлович

Технический специалист

Форум MSC, 08-09 Октября 2014

Интегрированная среда инженерного анализа Patran 2014

- Поддержка различных решателей
- Импорт геометрических моделей из современных CAD систем
- Набор настроек для нелинейного решателя MSC Nastran Implicit Nonlinear (SOL 400)
- Поддержка нового решателя Nastran Embedded Fatigue (NEF)
- Улучшенный и дополненный инструментарий MSC Fatigue
- Инструмент автоматического создания контактных тел и задания контактных пар (Contact Bodies/Pairs...)



Поддержка решателей в Patran 2014

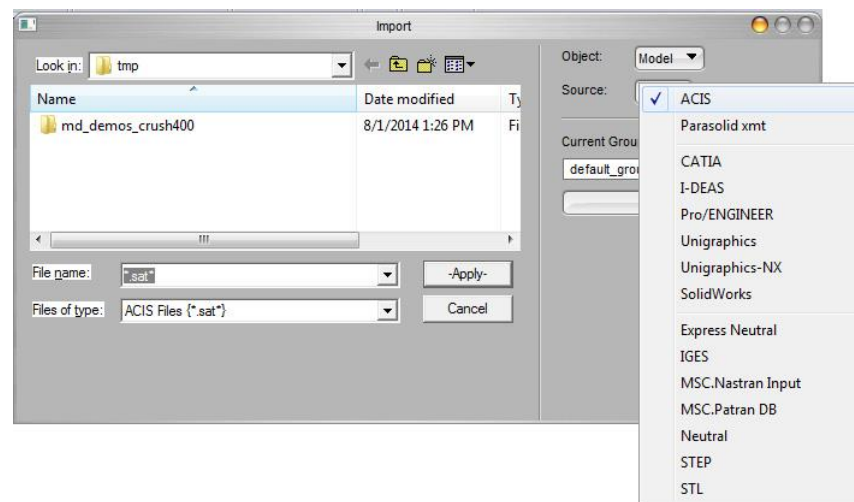
- Поддержка наиболее распространенных конечноэлементных решателей

Решатель	Операционная система	Версия
MSC Nastran	Win & Linux	2014
Marc	Win & Linux	2014
Dytran	Win & Linux	2013
Flightloads	Win & Linux	2014
Thermal	Win & Linux	2014
Fatigue	Win & Linux	2014
MSC Sinda	Win & Linux	2014
LS-DYNA3D	Win & Linux	971
PAMCRASH	Win & Linux	1995 / 1997
ABAQUS	Win & Linux	6.12
ANSYS	Win & Linux	13.0

Импорт и экспорт геометрических моделей в Patran 2014

- **Прямой импорт геометрии из наиболее распространенных CAD форматов:**

- CATIA V4 & V5
- Pro-ENGINEER Wild Fire & Creo
- Unigraphics-NX
- SolidWorks
- Parasolid
- ACIS
- IGES
- STEP
- STL



- **Прямой экспорт в CAD форматы:**

- IGES
- STEP
- Parasolid

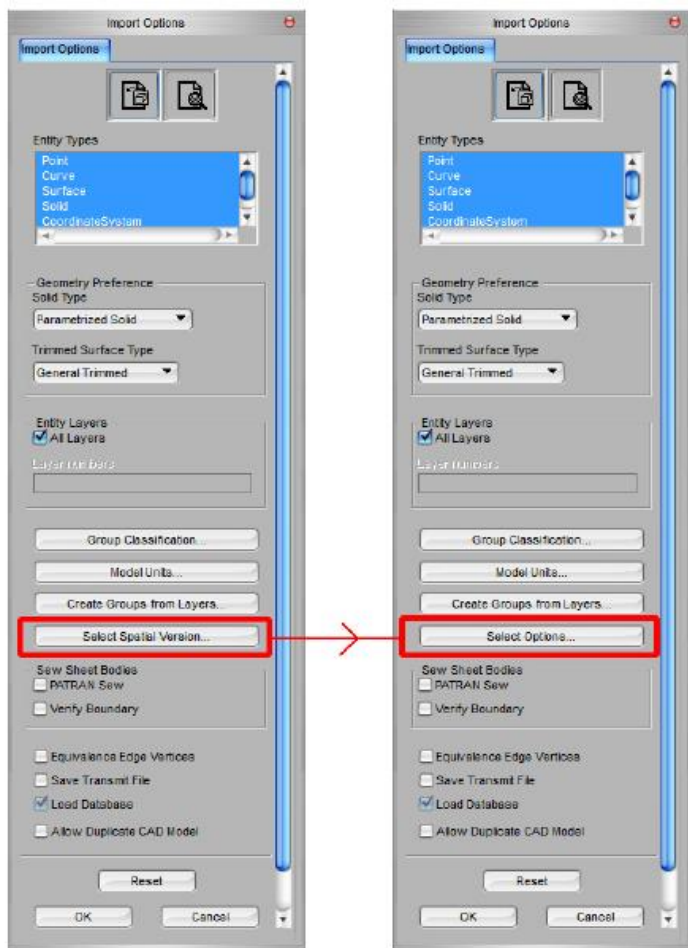
Импорт геометрических моделей в Patran 2014

- Поддерживаемые версии распространенных форматов CAD геометрии при импорте:

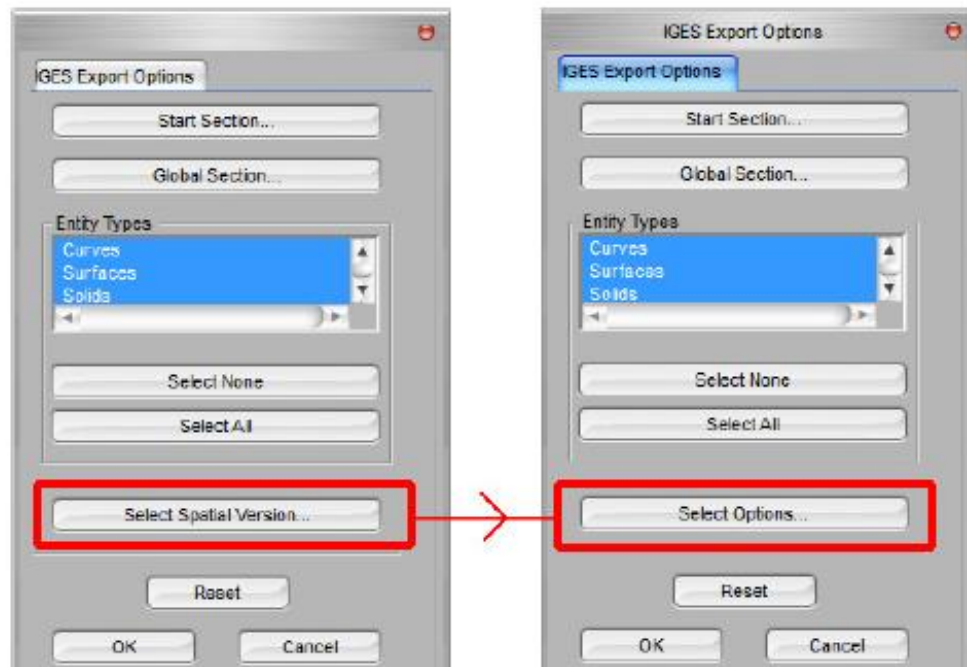
Формат	Операционная система	
	Windows	Linux
ACIS	до R21	до R21
CATIA V4	все версии 4.xx	все версии 4.xx
CATIA V5	с R10 до R23	с R10 до R23
IGES	3 & 5	3 & 5
Pro-Engineer / Creo (.prt/.asm)	WF 4, WF5 / до Creo 2	WF 4, WF5 / до Creo 2
SolidWorks	до 2013	до 2013
STEP	203, 209, 214	203, 209, 214
Unigraphics-NX	NX 5.0, 6.0, 7.0, 7.5, 8.0, 9.0	NX 5.0, 6.0, 7.0, 7.5, 8.0, 9.0
Parasolid	27	27

Улучшенные возможности импорта и экспорта геометрии

Импорт CAD геометрии

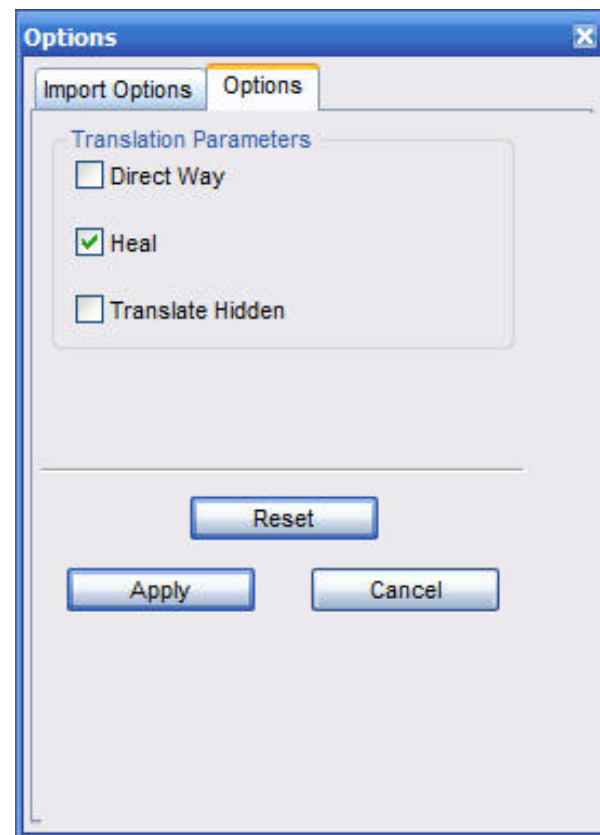


Экспорт CAD геометрии



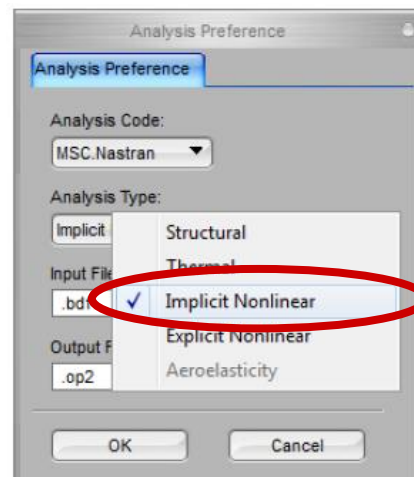
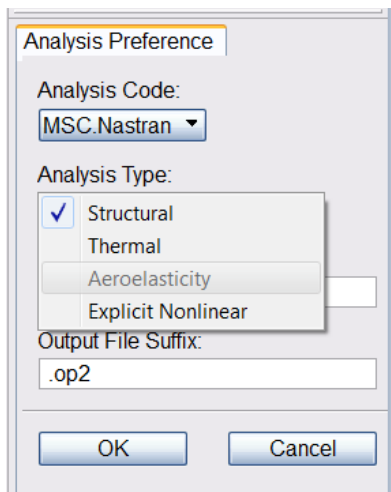
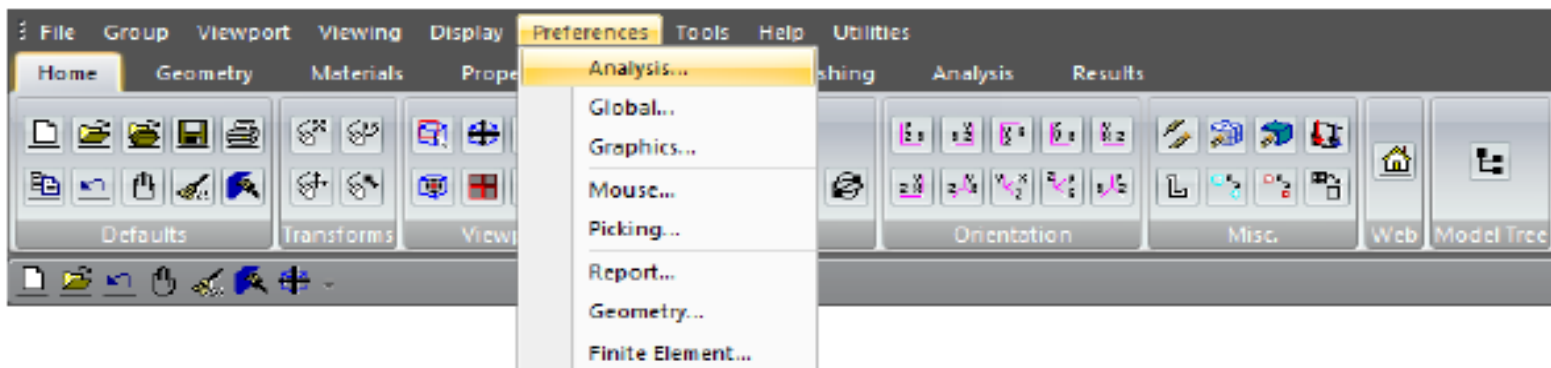
Улучшенные возможности импорта и экспорта геометрии

- **Закладка Select Options**
 - **Direct Way** – Сохранение геометрии непосредственно в формате Parasolid;
 - **Heal** – Возможность исправления недостаточной точности импортируемой геометрии путем ее корректировки в соответствии с точностью по умолчанию;
 - **Translate Hidden** – Импорт всех скрытых геометрических объектов из CAD файла;



Новый набор настроек для решателя MSC Nastran Implicit Nonlinear (SOL 400)

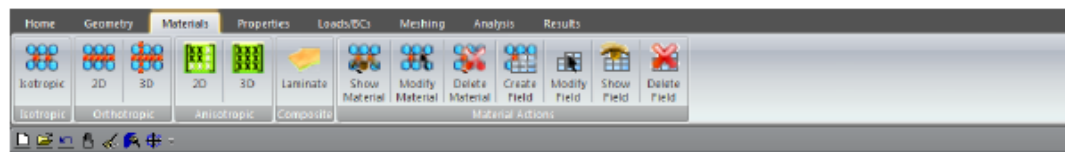
- Включает все необходимые инструменты для подготовки конечноэлементной модели, настройки анализа и запуска задачи на расчет



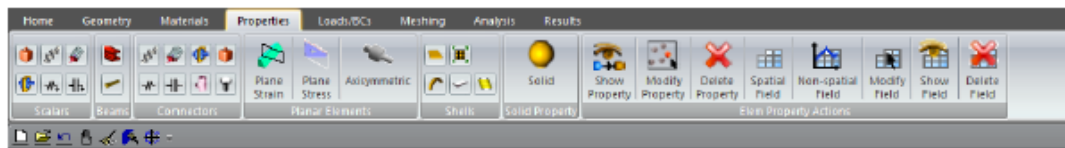
Новый набор настроек для решателя MSC Nastran Implicit Nonlinear (SOL 400)

- Обновлены основные вкладки для SOL 400

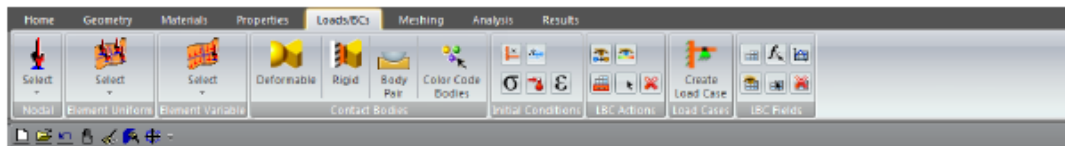
- Задание свойств материалов (**Materials**);



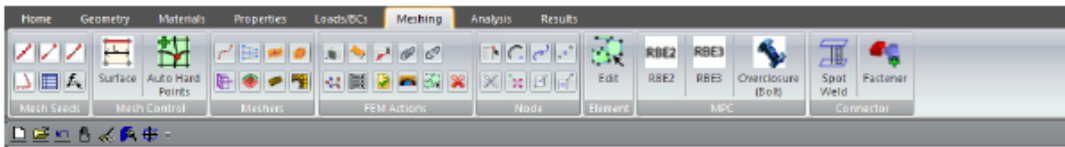
- Задание свойств элементов (**Properties**);



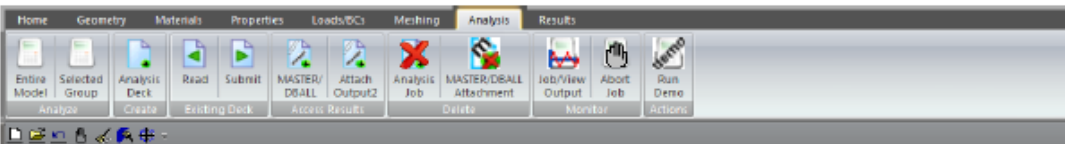
- Задание нагрузок и граничных условий (**Load/BCs**);



- Создание элементов (**Meshing**);



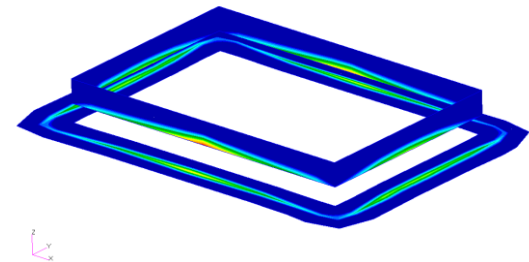
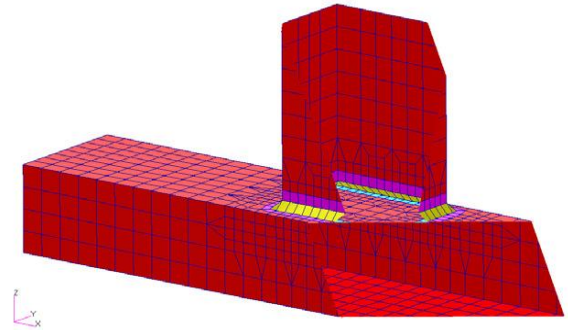
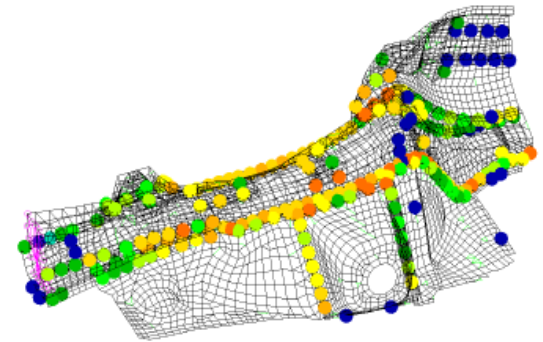
- Настройки и запуск задачи на расчет (**Analysis**);



Поддержка в Patran 2014

Nastran Embedded Fatigue (NEF)

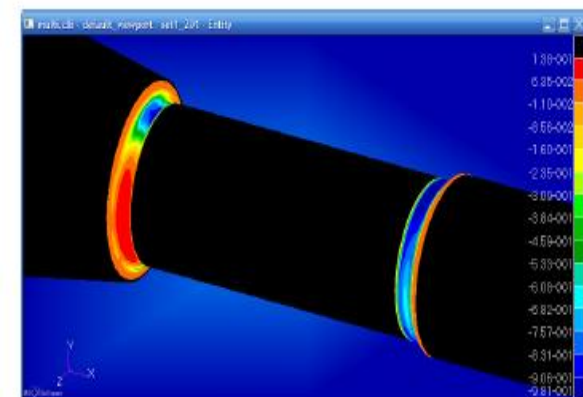
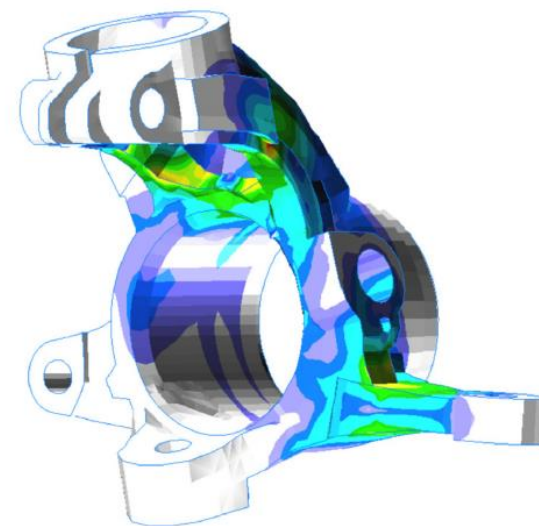
- **Использование расширенных возможностей Nastran Embedded Fatigue 2014:**
 - Расчет долговечности сварных швов и визуализация результатов
 - Расчет долговечности сварных точек и визуализация результатов;
 - Подключение напрямую многоканальных файлов историй нагружения (форматы RPC/rsp, s3t) в одном окне Patran;
 - Трех (3) шаговый алгоритм уменьшения времени для расчета критических зон:
 - 1-й шаг** - Уменьшение исследуемых зон на основе уровня действующих нагрузок;
 - 2-й шаг** - Уменьшение за счет повреждаемости от сжатой истории нагружения;
 - 3-й шаг** – Анализ оставшихся зон с полной историей нагружения;



Поддержка в Patran 2014

Nastran Embedded Fatigue (NEF)

- **Использование расширенных возможностей Nastran Embedded Fatigue 2014:**
 - Расчет моделей, в которых присутствует биаксиальность и непропорциональное нагружение;
 - Расчет коэффициентов биаксиальности с возможностью их учета в последующем анализе долговечности и визуализации результатов;
 - Более легкий и удобный способ задания блоков нагружения без ссылок на таблицы или файлы историй нагружения;



Улучшенные возможности MSC Fatigue

- Поддержка напрямую файлов многоканальной историй нагружения (форматы RPC и s3t)
- Информация из файлов об истории нагружения распознается Patran и автоматически подгружается в MSC Fatigue (модуль PTIME)

MSC Fatigue Loading Information

MSC Fatigue
Equiv. Units: 1.0 repeats of the loading = 0.0 Repeats

Results Parameters:
Results Type: Static
Results From: Database
Surface: Top
Strain Type: Tensor

Job Setup for: Single
Results Transformations: No Transformation

Time History Manager Select Standard Directory Select User Directory

Current Time Directory .
Number of Static Load Cases: 1 ☐ Fill Down OFF Delete Rows ...

Selected Static Load Cases:

Load Case ID	Time History	Channel Number
1	1.1-3.1-	shock_loads.rsp

Select a Time History:

Name	Chan Num	Chan Title
unifload.dac	1	Force
shock_loads.rsp	1	Force
shock_loads.rsp	2	Force

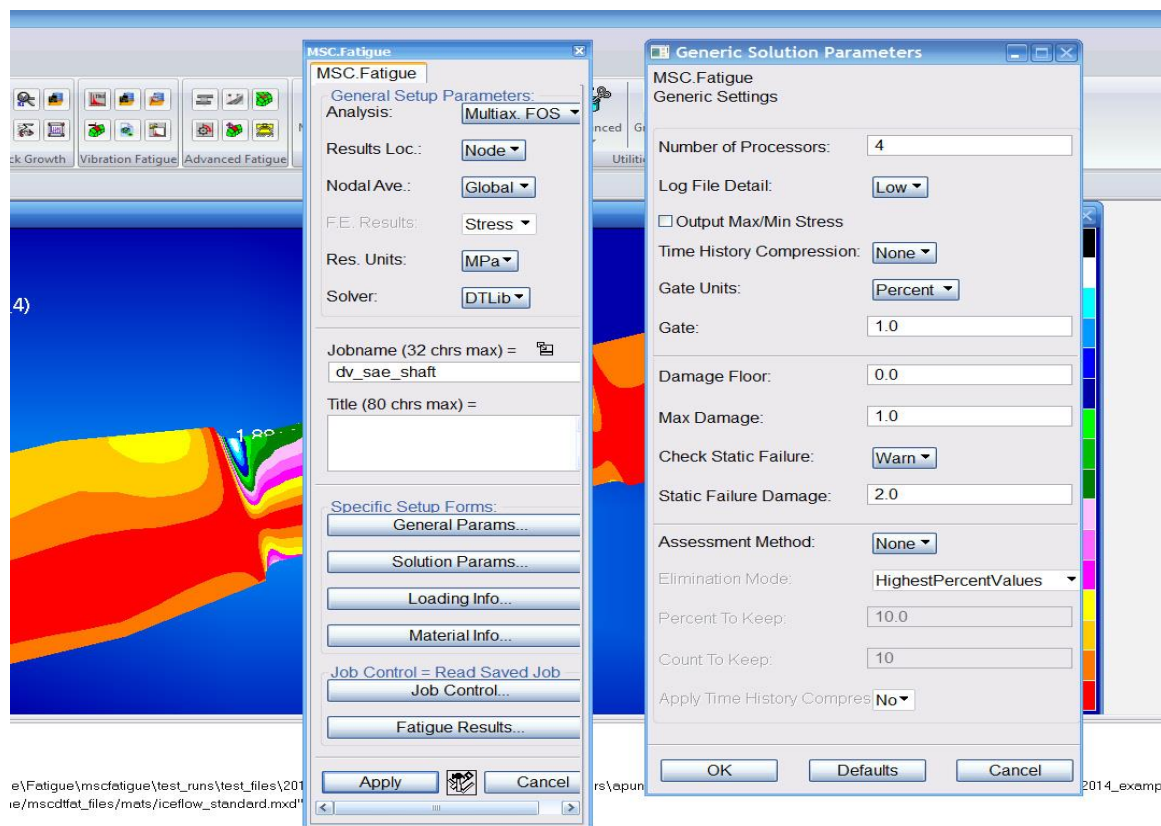
Read Punch...

Type	Units	Max	Min
Force	Newtons	1	-1
Force	Newtons	1.235	-2.772
Force	Newtons	0.009853	-0.008828

OK

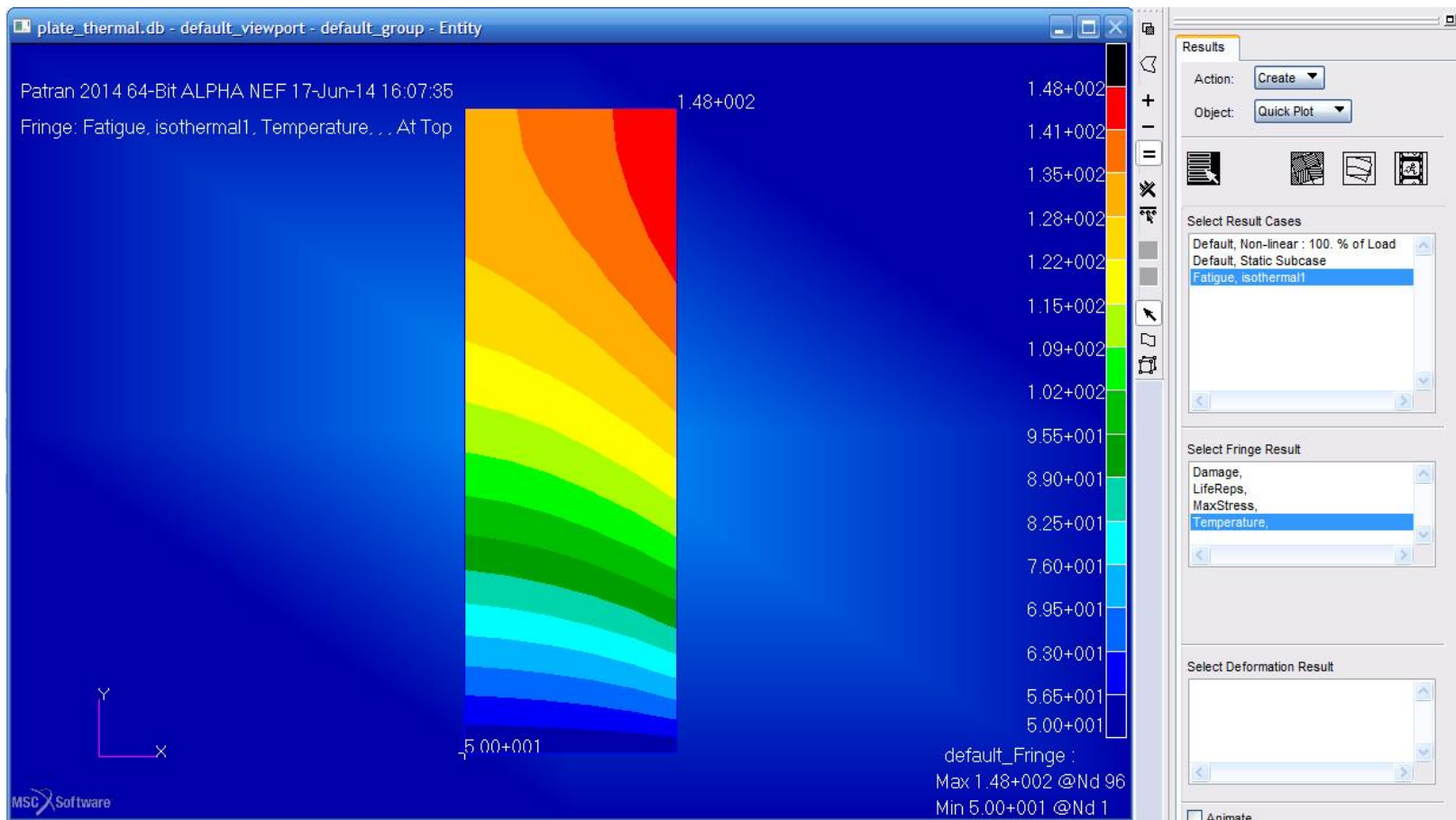
Улучшенные возможности MSC Fatigue

- Использование для многоциклового усталости (S-N анализа) метода Данг Вана с новым решателем DTLib при решении задач с учетом биаксиальности и непропорционального нагружения



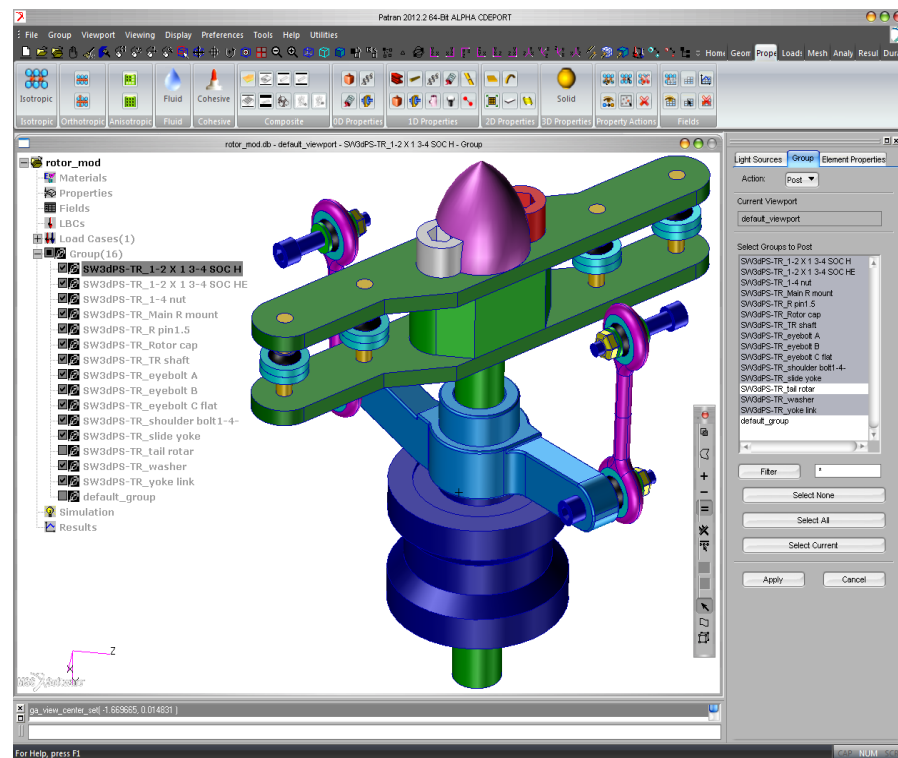
Улучшенные возможности MSC Fatigue

- Расчет долговечности конструкции с учетом изменения температуры по истории нагружения



Контактные пары

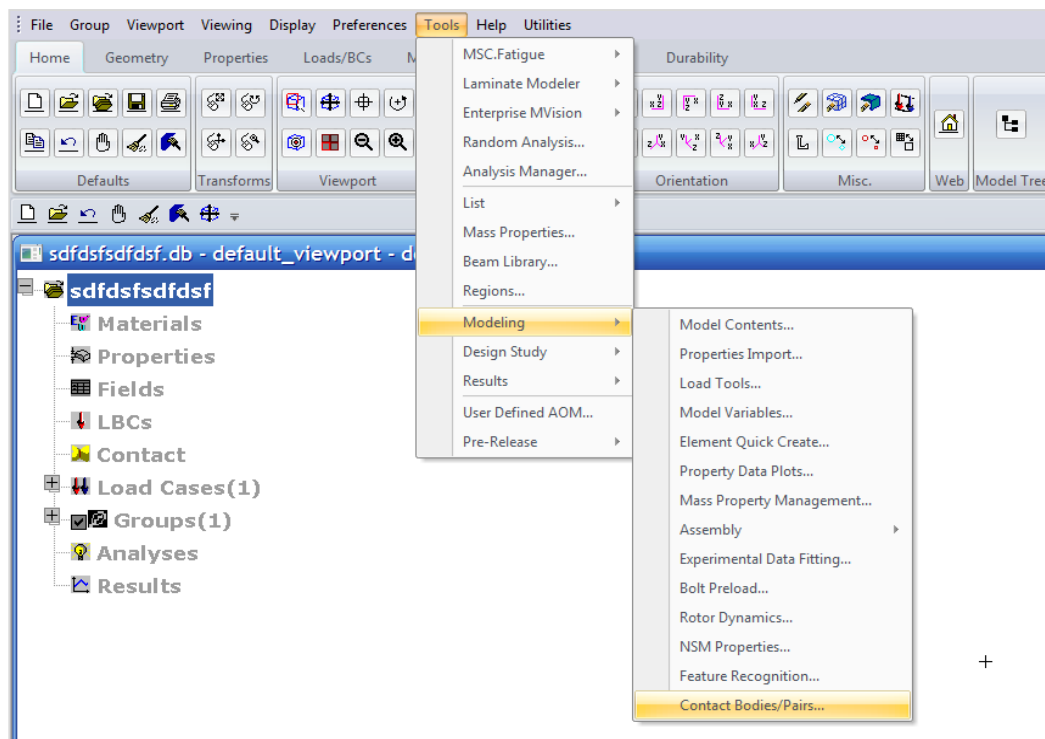
- Увеличение со временем размерности и сложности создаваемых нелинейных моделей
- Введение альтернативной формы управления контактным взаимодействием в виде контактных пар (Contact Pair)
- Использование набора общих свойств контактного взаимодействия для множества контактных пар
- Масштабируемость и гибкость задания контактного взаимодействия через контактные пары и свойства контактного взаимодействия
- Поддержка возможности задания контактных пар в Patran



Задание контактных пар в Patran

- Возможность задания напрямую контактных пар (закладка Loads/BCs) и контактных свойств (закладка Properties);
- Использование альтернативного инструмента автоматического создания контактных тел и задания контактных пар на основе критериев пользователя:

Tools > Modeling > Contact Bodies/Pairs ...

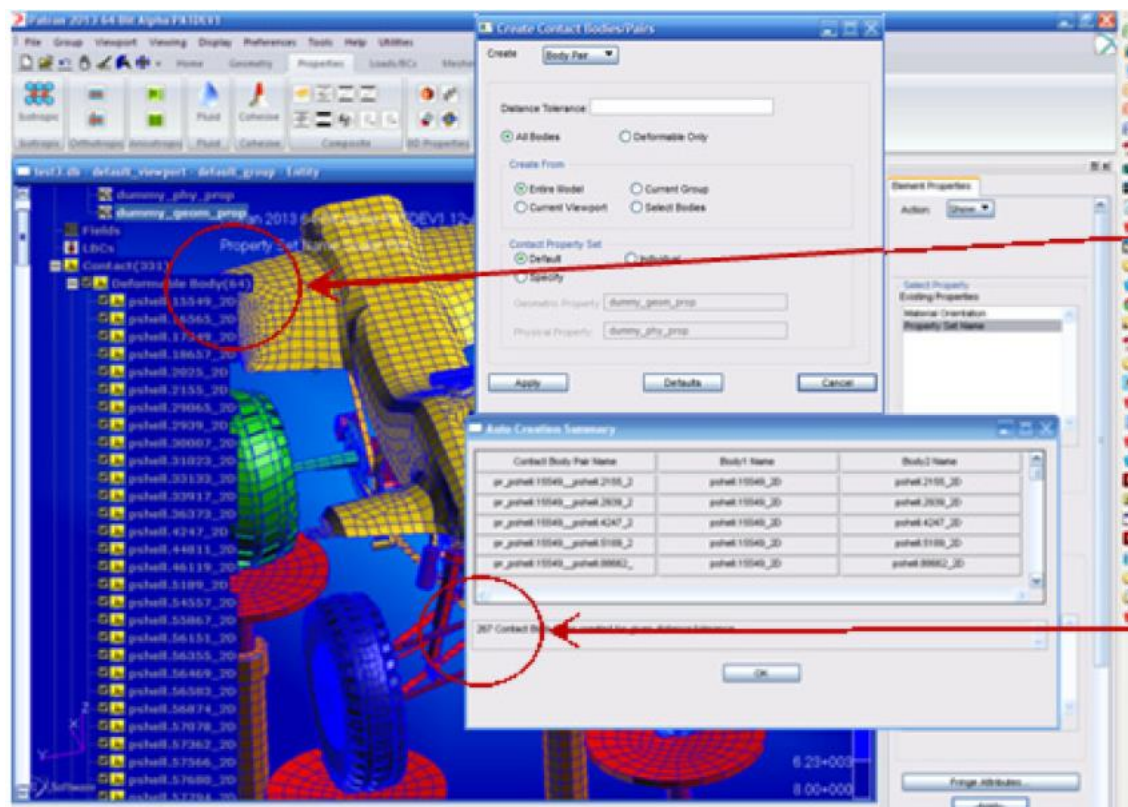


Инструмент Contact Bodies/Pairs...

- **Возможности инструмента Contact Bodies/Pairs... :**
 - Создание деформируемых тел, твердых тел и контактных пар;
 - Простой и интуитивно понятный GUI;
 - Автоматическое создание контактных тел на основе следующих критериев:
 - * свойств элементов;
 - * материалов;
 - * принадлежности к группе;
 - * топологии элементов;
 - * соединения (однородности контактного тела);
 - * геометрии;
 - Автоматическое создание контактных пар в зависимости от заданной точности;
 - Взаимодействие с деревом базы данных Patran (Model Browser Tree);
 - Быстрое редактирование свойств;
 - Автоматическая запись карт BCTABL1 / BCONECT во входной файл MSC Nastran;
 - Хорошая масштабируемость для большого числа контактного взаимодействия;

Инструмент Contact Bodies/Pairs...

- **Contact Bodies/Pairs...** содержит два инструмента:
 - Инструмент автоматического создание контактных тел (Contact Bodies);
 - Инструмент простого задания контактных пар (Contact Pairs);



64
контактных
тела

267
контактных
пар

Инструмент Contact Bodies/Pairs...

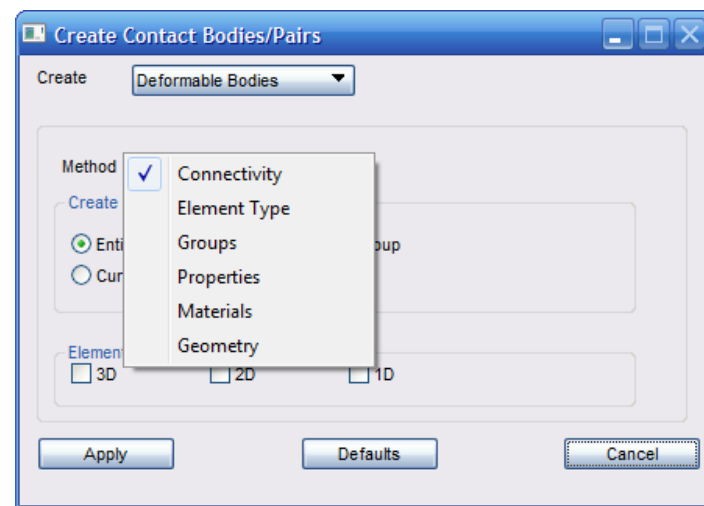
- Инструмент автоматического создание контактных тел:

Create – выбор инструмента создания контактных тел или создания контактных пар

Method – выбор метода для автоматического создания контактных тел

Create From – выбор областей, из которых будут создаваться контактные пары

Elements – выбор типов элементов, которые будут рассматриваться для методов Connectivity и Element Type



Инструмент Contact Bodies/Pairs...

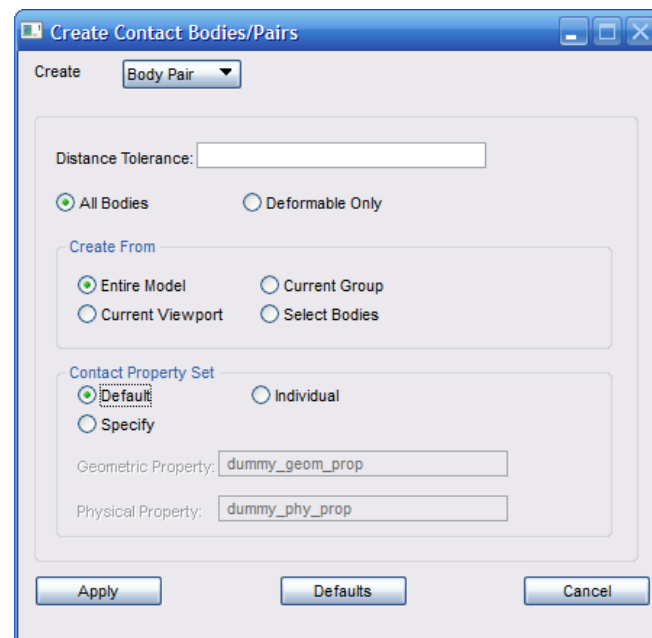
- Инструмент простого задания контактных пар:

Create – выбор инструмента создания контактных тел или создания контактных пар

Distance Tolerance – расстояние между двумя границами контактных тел

Create From – выбор областей, из которых будут создаваться контактные пары

Contact Property Set – выбор контактных свойств для создаваемых контактных пар



Спасибо за внимание !