

# CAE FIDESYS 8.1

Основные изменения

Выпущена: декабрь 2025

## Версия 8.1

Выпущена: декабрь 2025

<b>Дополнения и улучшения функционала .....</b>	<b>4</b>
Добавлен упруго-пластический расчет для балочных элементов .....	4
Добавлена возможность загружать результаты модального анализа для гармонического.....	8
Добавлены нелинейные пружины (типа Combin39) .....	9
Добавлено новое граничное условие «Акустическое давление» .....	11
Добавлено новое граничное условие «Плескание свободной поверхности» .....	12
Добавлен учет демпфирования в связях.....	13
Добавлен новый метод интегрирования по толщине оболочки .....	14
Добавлен виджет для автоматического задания болтовых соединений .....	14
Добавлен критерий Пака для фильтра «Запас прочности композитов».....	18
Улучшен конвертер для формата *.CDB (II) .....	19
Улучшение балочных сечений .....	19
<b>Дополнения и улучшения препроцессора.....</b>	<b>20</b>
Улучшен интерфейс для задания граничных условий.....	20
Добавлен импорт файлов *.x3d.....	21
Добавлен вывод массы блоков .....	21
Улучшен интерфейс для виджета Эффективных свойств.....	22
Улучшен интерфейс по работе с пользовательскими сечениями.....	23
Улучшен интерфейс для импорта файлов *.DICOM и *.raw .....	25
<b>Дополнения и улучшения постпроцессора .....</b>	<b>26</b>
Улучшен фильтр «Расчет J-интеграла в 2D» .....	26
Улучшен доступ к файлам результатов.....	29
Улучшен фильтр «Построить график вдоль пути» .....	30
Определение направления прецессии и стабильности в диаграмме Кэмпбелла..	30
Улучшен отчет pdf.....	31
Улучшен фильтр «Суммарная сила и момент».....	31
<b>Контактная информация .....</b>	<b>32</b>

## Системные требования

Программный комплекс **CAE Fidesys** предъявляет следующие минимальные требования к программному обеспечению и оборудованию.

### Аппаратные требования

Процессор: Dual-core 1,7 ГГц и выше.

Оперативная память: не менее 8 GB.

Свободное место на диске: 20 GB.

Видеокарта уровня NVIDIA GeForce GTX 460 или выше.

Разрешение экрана: 1920x1080 или выше.

### Операционная система

Поддерживаются следующие версии операционных систем (64-разрядные версии):

Windows 11	Ubuntu 20.04 LTS, 22.04 LTS, 24.04 LTS
Windows Server 2022	CentOS Stream 9
Windows 10	RHEL 9
Windows Server 2019	Astra Linux 1.8.1
Windows Server 2016	Alt Linux 10
Windows 8.1	Alt Linux Server 10
Windows Server 2012	Debian 11, 12
Windows Server 2012 R2	Oracle Linux Server 9
Windows 7 SP1	OpenSUSE Leap 15.3, 15.4
Windows Server 2008 R2 SP1	РЕД ОС 8
	Fedora 36
	AlterOS 7.5 (glibc 2.34)
	AlterOS 9
	AlterOS Server 9

**Важно:** Необходимо установить последние обновления ОС.

## Дополнения и улучшения функционала

### Добавлен упруго-пластический расчет для балочных элементов

Добавлена возможность проведения расчета напряженно-деформированного состояния МКЭ-моделей с балочными элементами в рамках упругопластической постановки (теория течения Мизеса с изотропным упрочнением) при малых деформациях. В качестве примера рассмотрим упруго-пластический изгиб консольной балки.

Проблема представляет из себя консольную балку прямоугольного поперечного сечения, имеющую длину  $L$  и находящуюся под действием сосредоточенной силы  $P$ , приложенной на конце (рис. 1). В конкретном рассмотренном случае длина балки составляет 2000 мм, ширина сечения 140 мм, а высота – 200 мм. Балка изготовлена из изотропного материала с модулем Юнга 210 ГПа, коэффициентом Пуассона 0.3 и пределом текучести 235 МПа.

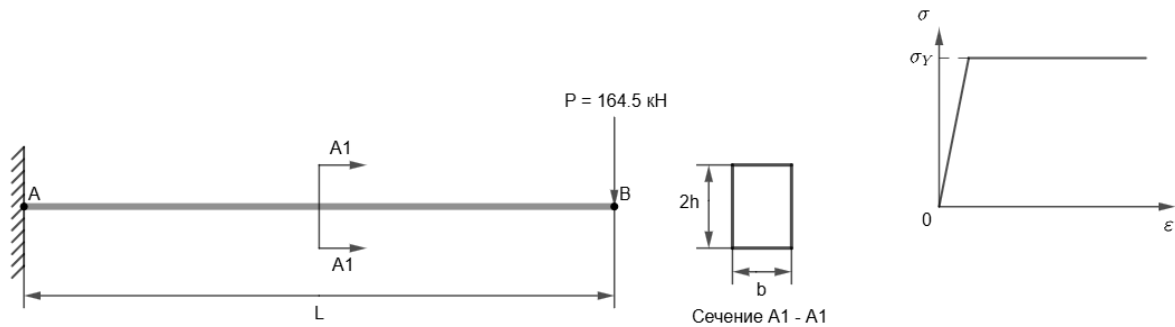


Рисунок 1 – Расчетная схема

Максимальный прогиб найдем из выражения, которое было получено В. Кшишем и М. Жичковским [1]:

$$\delta_{\max}(P) = \begin{cases} \frac{PL^3}{3EI} & \text{если } 0 \leq \frac{P}{P_Y} \leq 1; \\ \frac{20b^2h^3\sigma_Y^3}{27EP^2} - \frac{2\sqrt{3}bhL\sigma_Y^2}{3EP} \left(1 - \frac{PL}{bh^2\sigma_Y}\right)^{\frac{1}{2}} - \frac{4\sqrt{3}b^2h^3\sigma_Y^3}{27EP^2} \left(1 - \frac{PL}{bh^2\sigma_Y}\right)^{\frac{3}{2}} & \text{если } 1 \leq \frac{P}{P_Y} \leq \frac{3}{2}, \end{cases}$$

где  $P_Y$  – сила для выхода на площадку текучести.

$$P_Y = 109.66667 \text{ кН}$$

Предельная нагрузка:  $P_{lim} = \frac{bh^2\sigma_Y}{L}$ ,  $P = P_Y = 164.5 \text{ кН}$

Модель в CAE Fidesys:

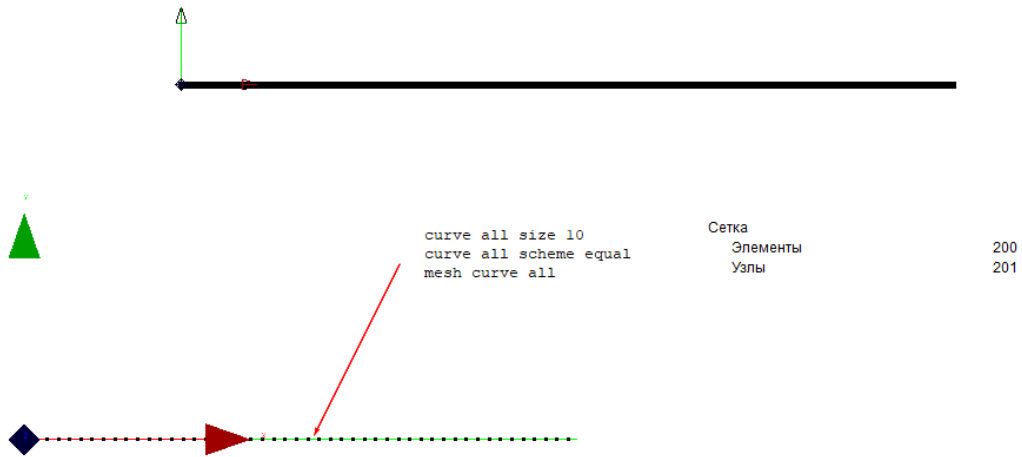


Рисунок 2 – Репрезентативная конечно-элементная модель

На рисунке 2 показана динамика несущей способности балки под действием точечной нагрузки. Кривая «сила-перемещение» демонстрирует, что стандартные двухузловые балочные элементы показывают хорошую предсказательную способность при моделировании и полученные на них результаты согласуются с аналитическим решением (таблица 1).

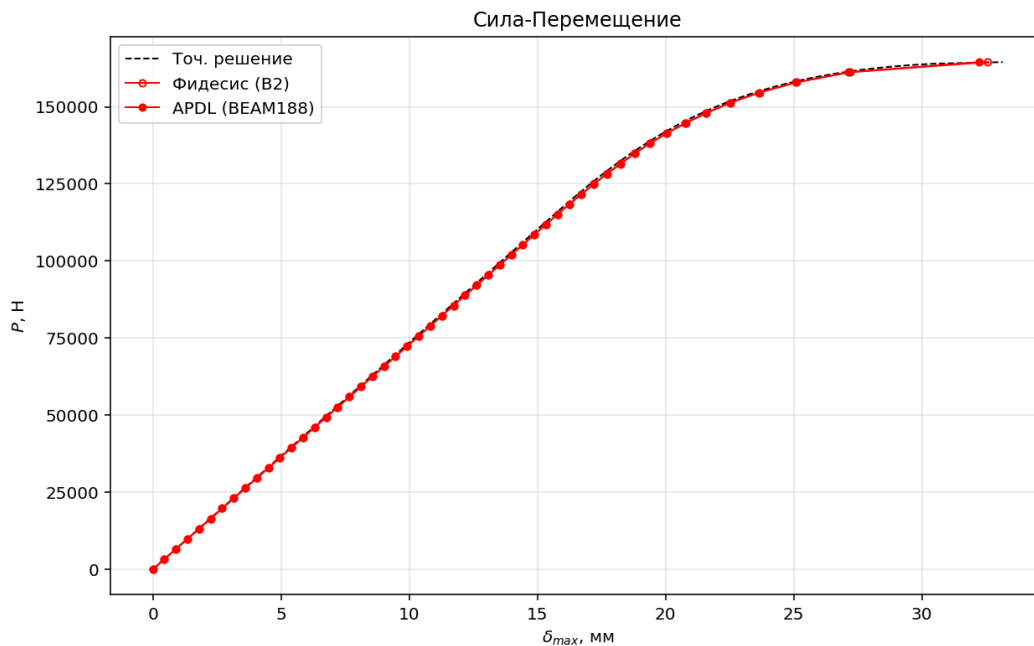


Рисунок 3 – Кривые Сила-Перемещение

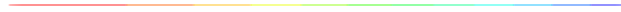
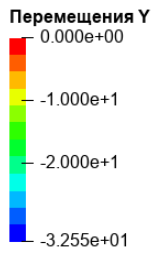


Рисунок 4 – Максимальные перемещения  $\delta_{max}$

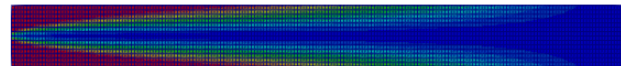
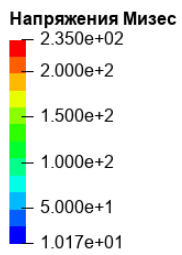


Рис. 5 – Распределение напряжений  $\sigma_{vM}$  по сечению

Листинг:

```

reset
create curve location 0 0 0 location 2000 0 0
curve all size 10
curve all scheme equal
mesh curve all
    
```

```
create material 1
modify material 1 name 'A1'
modify material 1 set property 'POISSON' value 0.3
modify material 1 set property 'MODULUS' value 210000
modify material 1 set property 'MISES_YIELD_STRENGTH' value 235
set duplicate block elements off
block 1 add curve all
block 1 name 'EALL'
create beam properties 1
modify beam properties 1 type 'Rectangle'
modify beam properties 1 offsetType 'Centroid'
modify beam properties 1 angle 0.0
modify beam properties 1 ey 0.0
modify beam properties 1 ez 0.0
modify beam properties 1 geom_B 200
modify beam properties 1 geom_H 140
modify beam properties 1 mesh_quality 10
modify beam properties 1 warping_dof off
block 1 material 1 cs 1 category beam order 1
block 1 beam properties 1
create displacement name 'FIX' on vertex 1
modify displacement 1 dof all value 0
create force name 'LOAD' on vertex 2 type nodal
modify force 1 dof 2 value -164500
analysis type static elasticity plasticity dim3
static steps 1
nonlinearopts maxiters 100 startloadsteps 50 minloadsteps 50 maxloadsteps 100000 tolerance 1e-3 targetiter 5
static results everysubstep 1
output nodalforce on energy off midresults on record3d on material off without_smoothing off fullperiodic off
solver method direct use_uzawa auto try_other off
```

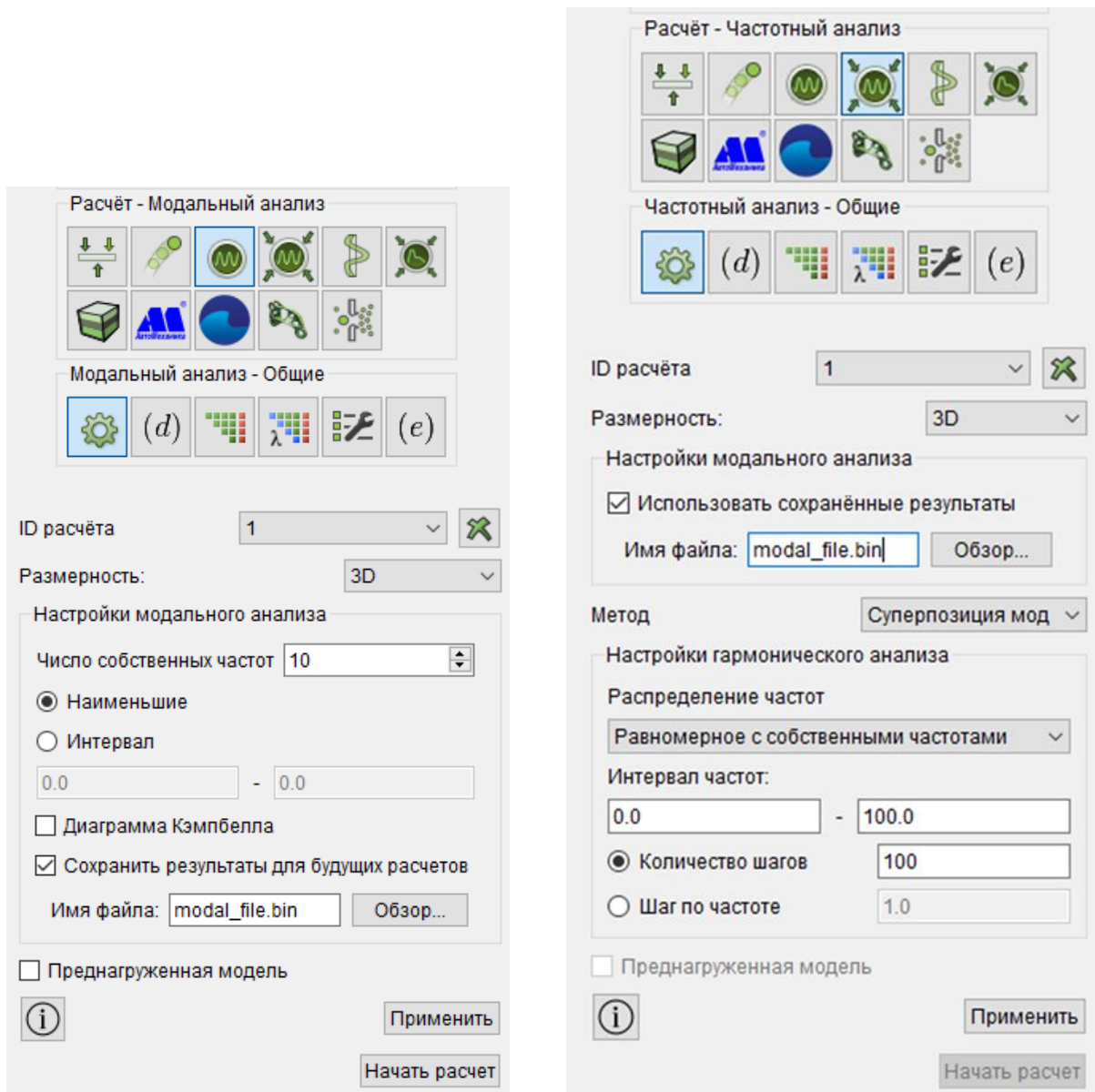
## **Литература**

1. Krzyś, W., Życzkowski, M 1962. *Sprężystość i plastyczność. Wybór zadań i przykładów*, Warszawa: PWN, p. 420

## Добавлена возможность загружать результаты модального анализа для гармонического

В CAE Fidesys 8.1 появилась возможность сохранить результаты в файл при модальном анализе, а затем загрузить эти результаты для расчета на частотный (гармонический анализ).

Результаты сохраняются в файл \*.bin, а затем считываются из него. Данное нововведение позволяет сократить время расчета для больших моделей на пересчете собственных частот и собственных форм в частотном (гармоническом) анализе.



**Расчёт - Модальный анализ**

Модальный анализ - Общие

ID расчёта: 1

Размерность: 3D

Настройки модального анализа

Число собственных частот: 10

Наименьшие

Интервал

0.0 - 0.0

Диаграмма Кэмпбелла

Сохранить результаты для будущих расчетов

Имя файла: modal\_file.bin

Преднагруженная модель

Применить

Начать расчет

**Расчёт - Частотный анализ**

Частотный анализ - Общие

ID расчёта: 1

Размерность: 3D

Настройки модального анализа

Использовать сохранённые результаты

Имя файла: modal\_file.bin

Метод: Суперпозиция мод

Настройки гармонического анализа

Распределение частот: Равномерное с собственными частотами

Интервал частот: 0.0 - 100.0

Количество шагов: 100

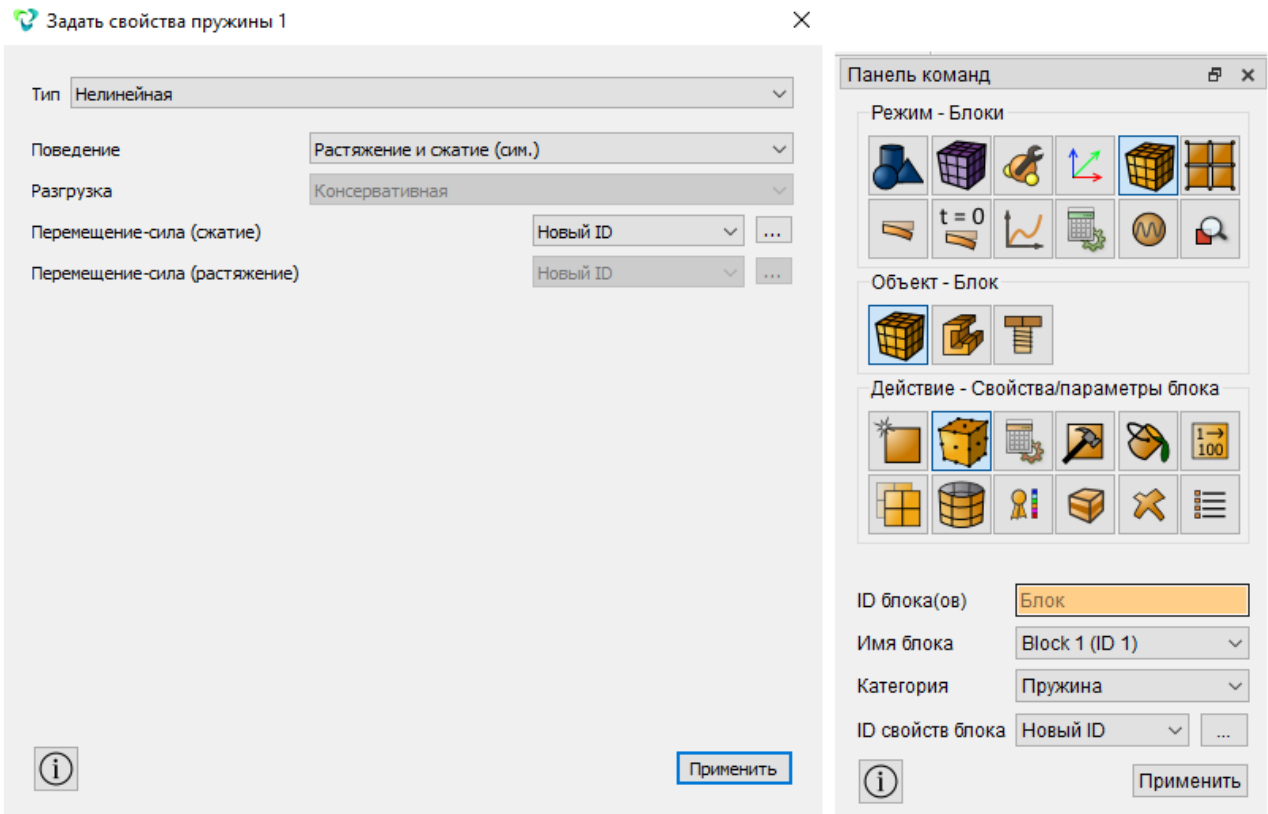
Шаг по частоте: 1.0

Преднагруженная модель

Применить

Начать расчет

## Добавлены нелинейные пружины (типа Combin39)



Нелинейная пружина - двухузловой элемент с табличной зависимостью "Перемещение-сила" (далее по тексту - таблица).

Элемент может обладать тремя или шестью степенями свободы в зависимости от заданного направления работы. Расчёт с шестью степенями свободы не реализован в **CAE Fidesys 8.1**.

Масса и демпфирование отсутствуют. Их можно добавить, используя точечную массу и другой тип пружины: линейную или комбинированную пружину.

Нелнейная пружина поддерживает все виды нелинейностей: геометрическую и физическую.

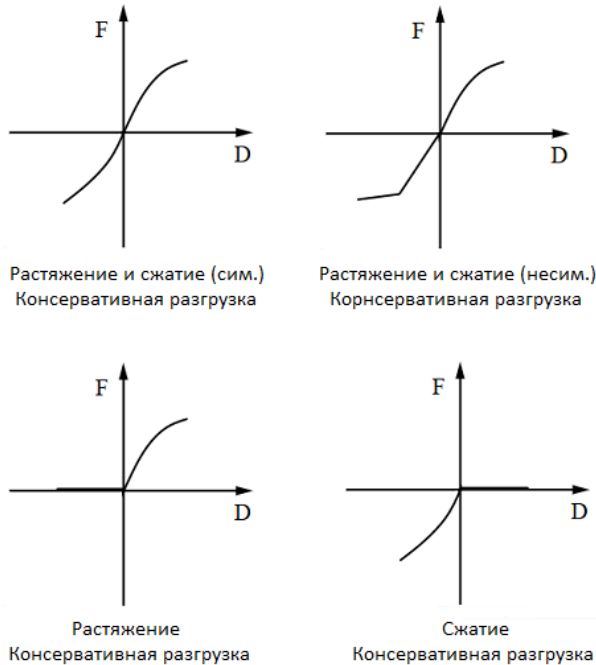
### Настройки элемента:

Поведение - возможность задания поведения элемента при растягивающей и сжимающей нагрузках:

- Растяжение и сжатие (сим.) - элемент работает на растяжение и сжатие, таблица будет одинаковой для двух случаев;
- Растяжение и сжатие (несим.) - элемент работает на растяжение и сжатие, для двух случаев будут две разные таблицы;
- Растяжение - элемент работает только на растяжение, для одного случая - одна таблица;

- Сжатие - элемент работает только на сжатие, для одного случая - одна таблица.

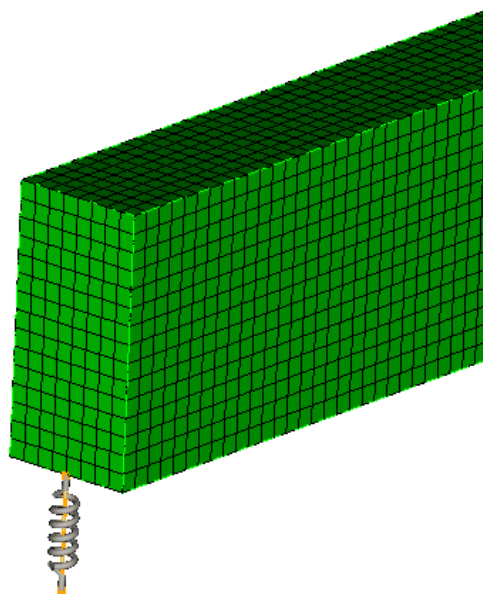
Графики поведения работы пружины при консервативной разгрузке показаны на рисунке ниже с обозначениями осей: F (Force) - сила, D (Displacement) - перемещение.



Разгрузка - управление поведением элемента при разгрузке:

- Консервативная - разгрузка происходит по той же траектории, что и была в нагрузке;

Перемещение-сила (сжатие), Перемещение-сила (растяжение) - численное задание таблиц.



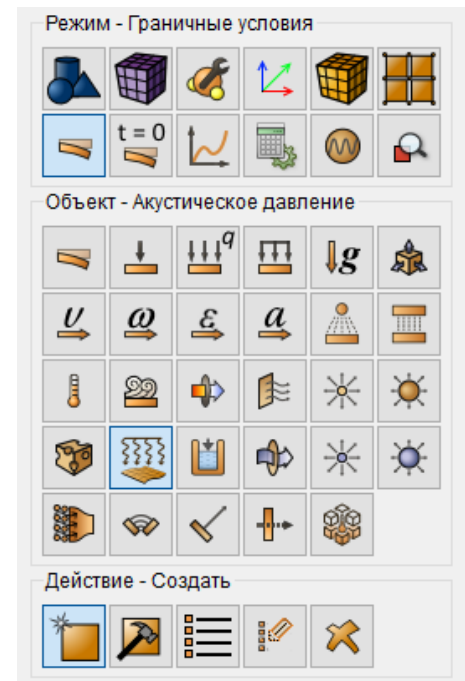
## Добавлено новое граничное условие «Акустическое давление»

Акустическое давление позволяет задать давление в областях жидкости/газа в акустическом анализе или анализе взаимодействия упругой и акустической сред.

Его следует применять только к сущностям в блоках категории акустическая среда. Данное ГУ может применяться в модальном анализе как фиксация акустического давления в значении 0 и в гармоническом анализе, при условии определения его в виде гармонической функции.

Для создания граничных условий акустического давления следует:

- Выбрать на Панели команд **Режим - Граничные условия, Объект - Акустическое давление**.
- Выбрать **Действие - Создать**.
- Задать имя граничного условия при желании, указать объекты, для которых применяется акустическое давление, ввести значение.
- Нажать **Применить**.



Этим интерактивным операциям соответствуют команды:

```
[create] acoustic pressure [name <name>] [id] [{add|on}
{curve|node|nodeset|surface|vertex|volume} {[id] {[id] [(id range start> to <id range
finish>)...]}...} [all] [except {[<except id> [(<except id range start> to <except id range
finish>)...]}...]}] [{value <value>|formula <formula id>|table <table id>}]
```

Например, для задания акустического давления на поверхность 2 со значением 1000 можно указать в командной строке:

```
create acoustic pressure on surface 2 value 1000
```

### Виды нагружаемых сущностей

Акустическое давление может прикладываться к:

- объемам;
- поверхностям;
- кривым;
- вершинам;
- узлам;
- наборам узлов.

## Добавлено новое граничное условие «Плескание свободной поверхности»

Для создания граничных условий свободных поверхностей следует:

- Выбрать на Панели команд **Режим - Граничные условия**, **Объект - Свободная поверхность**.
- Выбрать **Действие - Создать**.
- Задать имя граничного условия при желании, указать объекты, для которых применяется свободная поверхность.
- Нажать **Применить**.

Этим интерактивным операциям соответствуют команды:

```
[create] sloshing [name <name>] [<id>] [{add|on}
{curve|edge|face|sideset|surface|tri} {[[id] [<id>] [(<id range start> to
<id range finish>)...]}...] [all] [except {[<except id>] [(<except id range
start> to <except id range finish>)...]}...]]
```

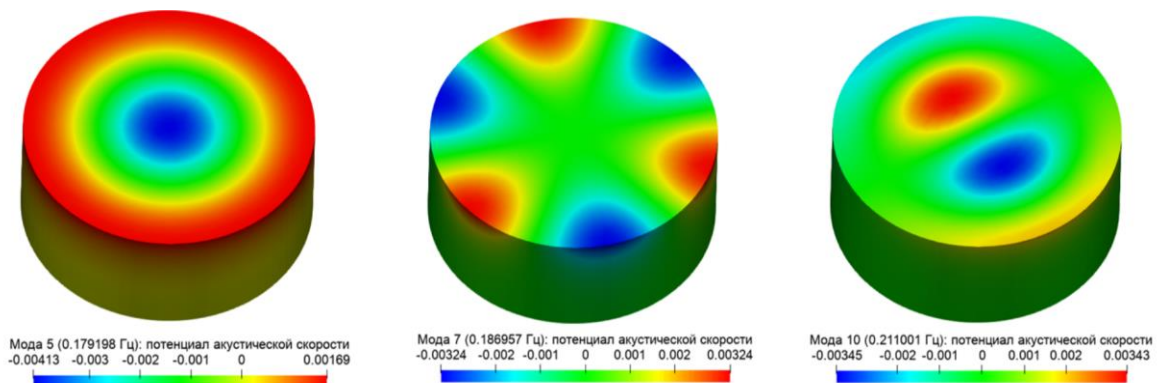
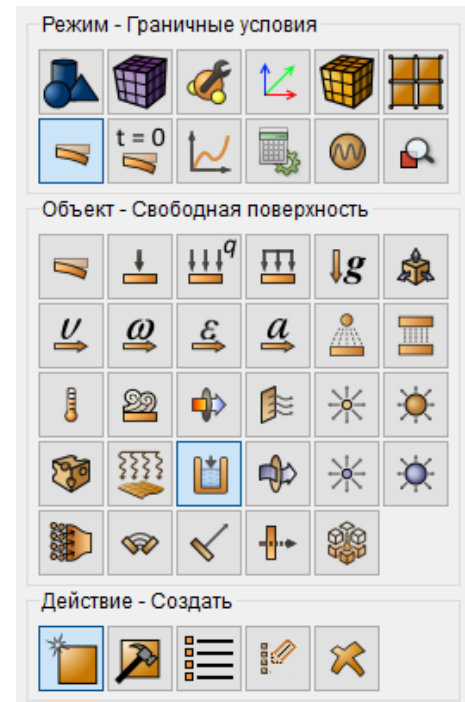
Например, для задания Свободной поверхности на поверхность 2 можно указать в командной строке:

```
create sloshing on surface 1
```

## Виды нагружаемых сущностей

Свободная поверхность может прикладываться к:

- поверхностям;
- треугольникам;
- четырехугольникам;
- ребрам;
- наборам сторон.



## Добавлен учет демпфирования в связях

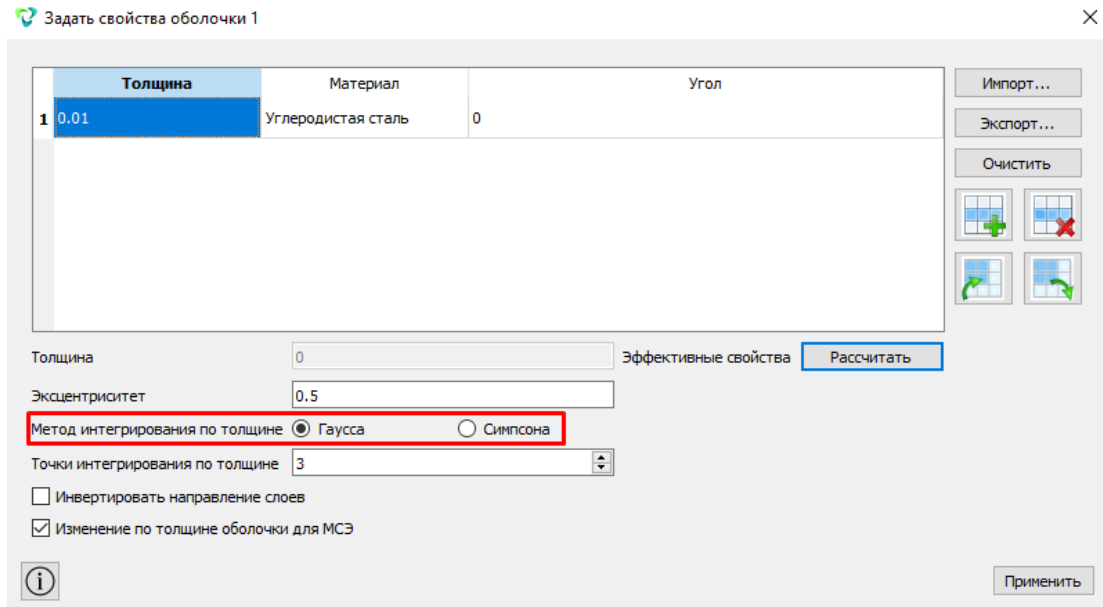
В граничное условие «Связи по степеням свободы» добавлены коэффициенты демпфирования, аналогичные коэффициентам блоков линейного демпфирования в пружинах.

В результате решения модального анализа с учетом демпфирования в связях (нерелеевское) будут получены комплексные собственные частоты.

Для учета демпфирования при решении задач, необходимо поставить флаг «Использовать демпфирование при расчёте».

## Добавлен новый метод интегрирования по толщине оболочки

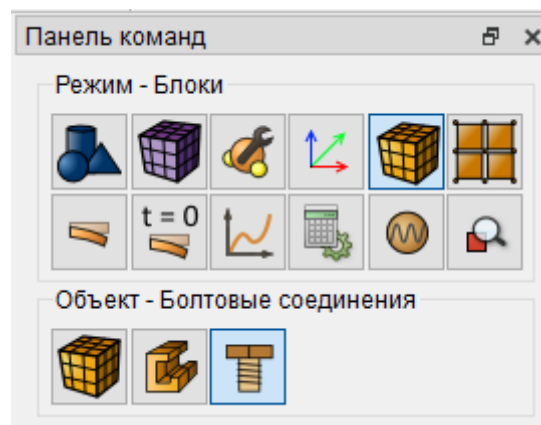
В настройках свойств оболочки добавлена возможность выбора метода Симпсона для интегрирования по толщине:



Метод позволяет прямо вычислять усилия в любом сечении и не требует дополнительной аппроксимации. Данный подход может стать хорошей альтернативой методу Гаусса при моделировании физически нелинейных оболочек.

## Добавлен виджет для автоматического задания болтовых соединений

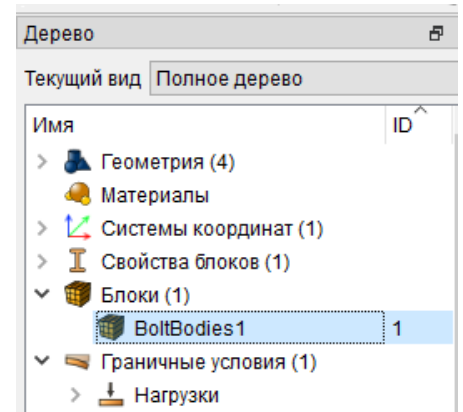
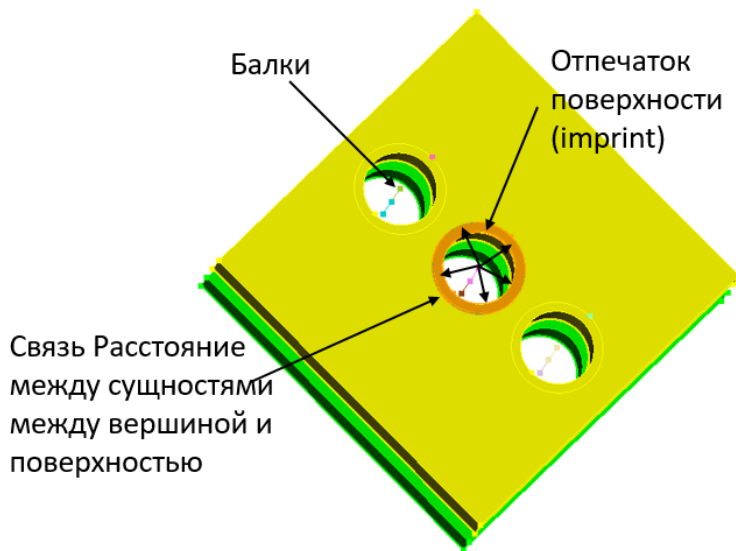
Добавлен новый виджет для автоматического моделирования болтовых соединений.



Добавлено три типа моделирования для болтового соединения:

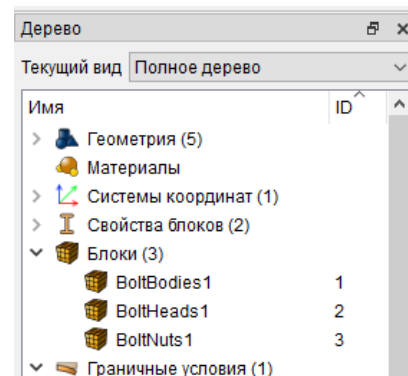
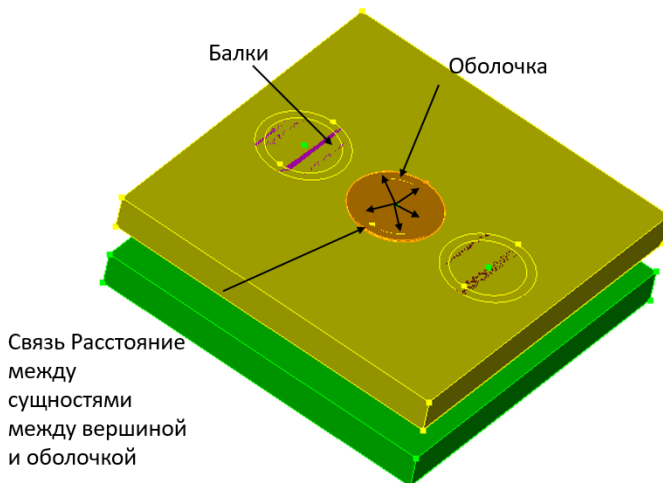
1. Балки+связи
  - Болты моделируются балочными элементами
  - Гайки моделируется поверхностью, которая отпечатана на основной поверхности

- Между вершинами болта и отпечатанной поверхностью действует связь по расстоянию
- Для болтов задается преднатяг
- Для болтов сформируется блок
- Необходимо самостоятельно построить кэ-сетку



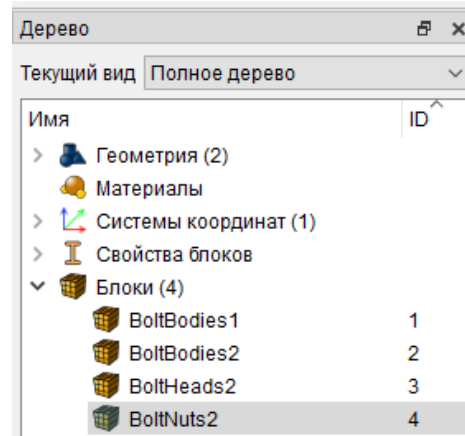
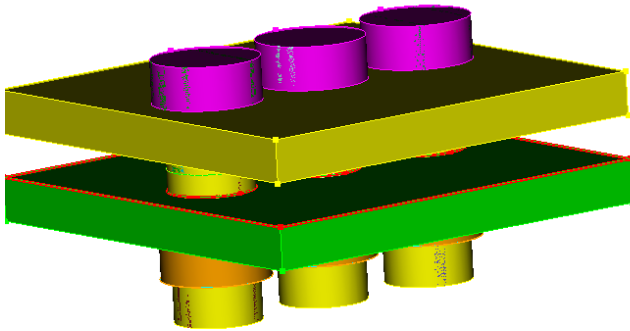
## 2. Балки+оболочки

- Болты моделируются балочными элементами;
- Гайки моделируется оболочкой;
- Между вершинами болта и отпечатанной поверхностью действует; связь Расстояние между сущностями;
- Для болтов задается преднатяг;
- Для болтов сформируется отдельный блок из балок;
- Для гаек сформируется отдельный блок из оболочек;
- Необходимо самостоятельно построить кэ-сетку;
- Необходимо самостоятельно задать контакт между оболочками и основной поверхностью.



### 3. 3D

- Строится солидная модель болта и гайки;
- Формируются блоки для всех частей;
- Необходимо самостоятельно построить кэ-сетку;
- Необходимо самостоятельно задать контакт между гайкой и болтом, гайкой и основной поверхностью.



Геометрии болта задается следующими параметрами:

- Диаметр болта;
- Длина тела болта (если поставить 0 или пустое поле, то высота болта берется автоматически из расстояния между поверхностями);
- Диаметр головки болта;
- Высота головки болта (только для 3D и для оболочки, для балки+связь нужно ставить 0 или пусто);
- Диаметр гайки;
- Высота гайки (только для 3D и для оболочки, для балки+связь нужно ставить 0 или пусто).

Задание концов болта происходит с помощью координат или с помощью ограничивающих кривых и поверхностей (рекомендуем всегда использовать).

Порядок задания через кривые:

- Укажите верхнюю кривую или кривые;
- Укажите верхнюю поверхность или поверхности (где будут найдены остальные кривые для болтового соединения);
- Укажите нижнюю кривую или кривые;
- Укажите нижнюю поверхность или поверхности (где будут найдены остальные кривые для болтового соединения);

- Если создается группа (несколько) болтов, то верхние и нижние кривые могут быть не из одной пары. Главное, выбрать хотя бы одну кривую на поверхности;
- Для выбора установите фокус в нужном поле и выберите на модели кривые и поверхности.

Создание группы соединений:

- Возможно создать несколько болтов;
- Все болты запишутся в один блок;
- Рекомендуем использовать опцию **Схожие**.
  - Тогда в выбор для создания болтов попадут все кривые, равные по длине окружности выбранной только на указанной поверхности

Для болтовых соединений задается преднатяг в виде связанного (жесткого) контакта по касательной с преднатягом. Для каждого болта автоматически будет задано отдельное ГУ. Кроме того, автоматически задаются 2 шага нагружения статической задачи.

## Добавлен критерий Пака для фильтра «Запас прочности композитов»

Критерий прочности Пака определяет разрушение волокна и межволоконное разрушение в отдельном однонаправленном слое. В основе этой теории лежит теория прочности Мора.

Критерий описывает две различные формы разрушения волокна.

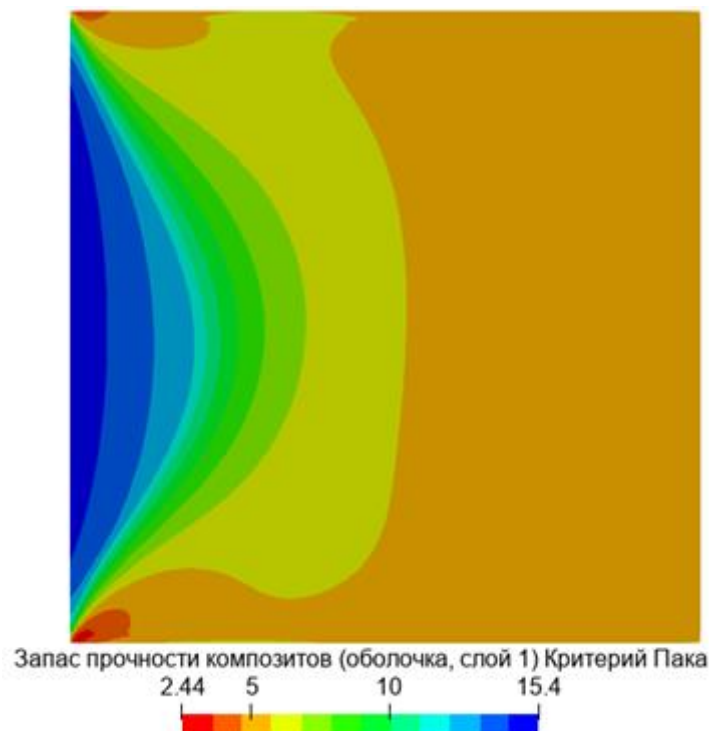
### 1. Разрушение волокон при продольных напряжениях – Fibre Failure:

- При растяжении - разрыв волокна (Fibre Tension Failure).
- При сжатии – изгиб волокон (Fibre Compression Failure).

### 2. Разрушение матрицы при действии поперечных и сдвиговых напряжений – Matrix Failure:

- При сдвиге - происходит трещинообразование в матрице, из-за чего матрица отслаивается от волокон.

Критерий рассматривает элемент объёма вокруг волокна, определяет нормальные и сдвиговые напряжения относительно наклонной плоскости. Путём варьирования угла наклона определяется наиболее опасная наклонную плоскость разрушения в матрице, комбинация нормальных и касательных напряжений, на которой достигает критического состояния.



## Улучшен конвертер для формата \*.CDB (II)

В версии CAE Fidesys 8.1 доступны следующие улучшения для конвертера CDB II:

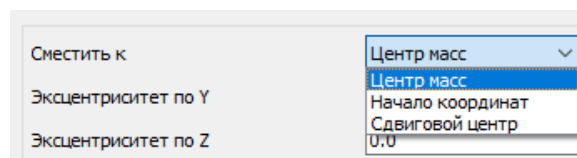
- Контакты с управляющим узлом (node-to-surface) преобразуются в связи по расстоянию;
- Для блоков категории «Балки» из файла \*.cdb считываются варианты задания начала координат сечения (центр масс, сдвиговой центр);
- Для оболочек исправлено чтение эксцентриситетов, в случае если толщина оболочки меньше заданного эксцентриситета, то значение принимается в ближайшем возможном диапазоне [0, 1];
- Передаются пользовательские сечения с возможностью отрисовки сечения;
- Реализована группировка связи по мастер-узлу;

Свойство	Значение
Общие	
Тип	Степени свободы
ID	59
Имя	COMBIN14 (44715, 53044) (UX, UY, UZ)
ID системы координат	1
Имя системы координат	Глобальная декартова
Шаг	all
Использовать в расчёте	Да
Параметры	
Главная сущность	nodeset 319
Побочная сущность	nodeset 320
type	Степени свободы
Степени свободы	
Перемещение X	Жёсткость 2e+09
Перемещение Y	Жёсткость 1e+09
Перемещение Z	Жёсткость 8.4e+09

- Элементы типа Combin14 передаются в связи по степеням свободы с учетом демпфирования;
- В случае, если для оболочечного элемента не задано сечение, реализовано считывание real constant и материала элемента и присвоение их блоку;
- Улучшена передача ГУ давления и контактов (наборы сторон\sidesets);
- Реализовано считывание направляющих узлов из балочных элементов и преобразование их в систему координат блоков.

## Улучшение балочных сечений

Добавлена возможность задания эксцентриситетов для балочных сечений относительно начала координат и сдвигового центра.



## Дополнения и улучшения препроцессора


### Улучшен интерфейс для задания граничных условий

Значительно улучшен интерфейс для работы с граничными условиями на Панели команд. Теперь все граничные условия задаются в интерфейсе препроцессора единообразно.


Для всех граничных условия появилась возможность задавать формульные и табличные зависимости непосредственно на Панели команд, не переходя в виджет Зависимости ГУ.

Изменились команды для задания некоторых граничных условий (перемещений, силы, давления, температуры и т.д), а также изменилась команда для присвоения формульной или табличной зависимости.

Объект - Перемещение



Действие - Создать



Имя

Список сущностей

ID объекта(ов)

Степени свободы

Закрепить все

X

Y


Z

Вокруг X


Вокруг Y

Вокруг Z


Задать систему координат



Объект - Точечная сила



Действие - Создать



Имя

Список сущностей

ID объекта(ов)

Сила

Сила X

Сила Y

Сила Z


Момент X

Момент Y

Момент Z

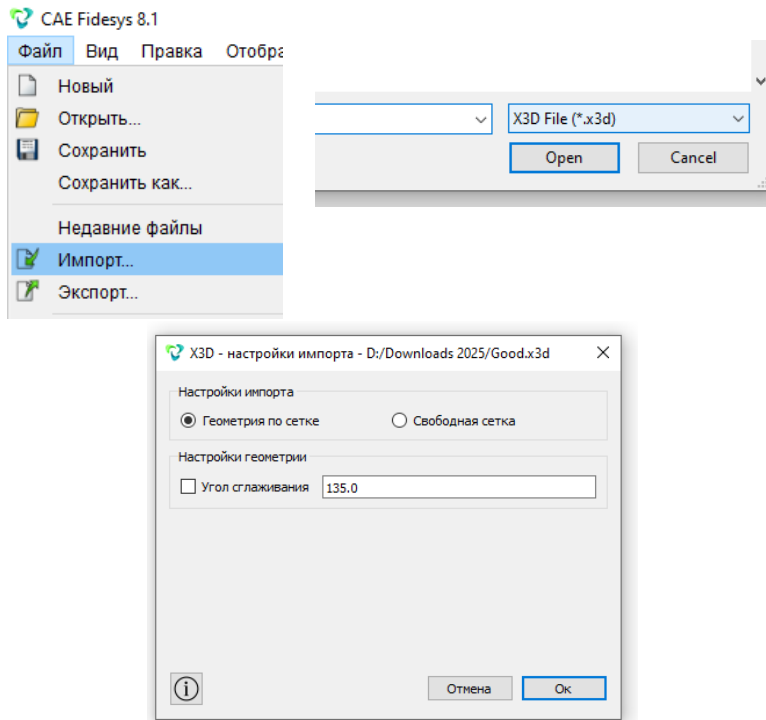
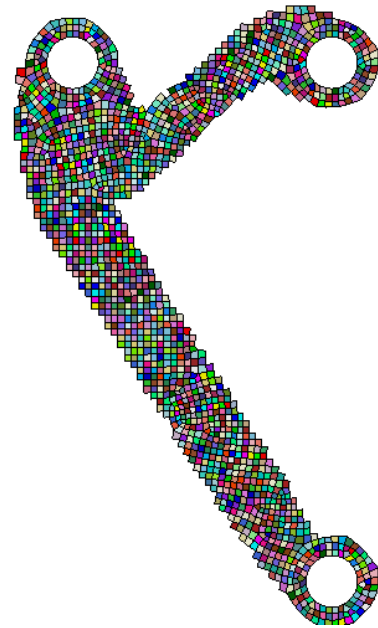
Тип силы

Задать систему координат



## Добавлен импорт файлов \*.x3d

Для создания топологически-оптимизированной модели, подходящей для дальнейшего использования в 3Д-печати, реализован импорт файлов в формате \*.x3d. Теперь после выполнения расчетов топологической оптимизации возможно импортировать полученную модель из постпроцессора в препроцессор с доработкой начальной геометрии с учетом результатов анализа.



## Добавлен вывод массы блоков

В свойствах блоков в интерфейсе препроцессора появились расчетные массы блоков (для некоторых типов элементов).

В файле PreciseMassSummary.log выводятся массы блоков в том числе и по ID блоков.

PreciseMassSummary.log - Notepad

```
File Edit Format View Help
TOTAL MASS = 1.00177e+06

MASS SUMMARY BY BLOCKS
ID      MASS
2349    0.00212402
4071    0.357067
4072    0.0210779
4073    0.11909
4074    6.00103
4075    0.584672
4076    0.354686
4077    1.83745
4078    0.0401056
4079    0.0205118
4080    0.277581
4081    0.491508
4082    0.913275
4083    2.00588
4084    0.638405
4085    2.47869
4086    0.572498
4087    12.3479
4088    1.86201
4089    0.559689
4090    0.592985
4091    0.318276
```

## Улучшен интерфейс для виджета Эффективных свойств

Улучшен интерфейс виджета «Обработать данные по эффективным свойствам».

Обработать данные по эффективным свойствам ×

Файл с данными:  Обзор...

Тип упругих свойств

Ортотропный  
 Изотропный

Тип температурных свойств

Ортотропный  
 Изотропный

Тип пороупругих свойств

Ортотропный  
 Изотропный

**Обработать данные**

Эффективные свойства    Импорт материала    Экспорт материала в xml

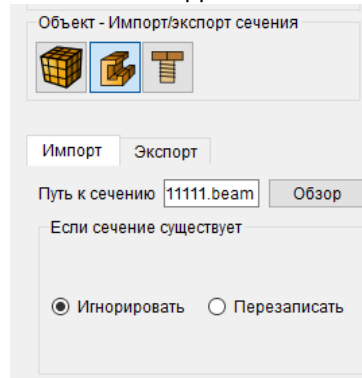
Упругость    Температура    Пороупругость

Имя	Значение
Модуль Юнга X	1
Модуль Юнга Y	1
Модуль Юнга Z	1
Модуль сдвига XY	0.4
Модуль сдвига XZ	0.4
Модуль сдвига YZ	0.4
Главный коэффициент Пуассона XY	0.25
Главный коэффициент Пуассона XZ	0.25
Главный коэффициент Пуассона YZ	0.25
Плотность	1

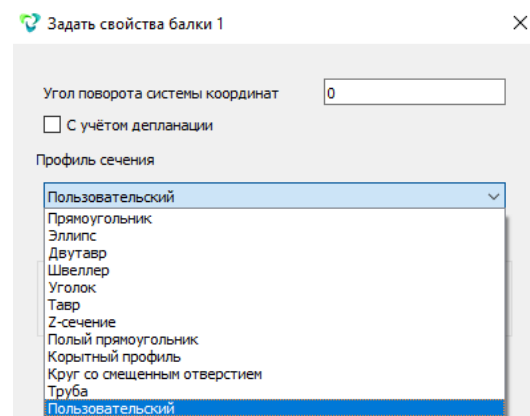
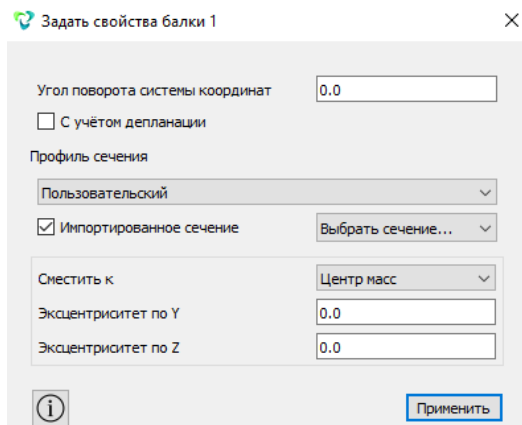
1.2	0.4	0.4	-9.09899...	1.46937e-34	-1.92593...
	1.2	0.4	-2.15067...	Э.30872e-20	-1.05879...
		1.2	-1.00916...	-3.50725...	-1.8198e...
			0.4	-1.05879...	-7.34684...
				0.4	1.2904e-18
					0.4


## Улучшен интерфейс по работе с пользовательскими сечениями

В версии CAE Fidesys 8.1 импорт и экспорт пользовательского сечения перенесены в отдельный раздел на панели команд.



В выпадающем списке для задания профиля сечения пункты «Установить параметры вручную» и «Импортированное сечение» объединены в один профиль - «Пользовательский». В этом разделе возможно задать параметры вручную или выбрать ранее импортированное пользовательское сечение, нажав галочку «Импортированное сечение».



 Задать свойства балки 1 ✕

Угол поворота системы координат

С учётом деформации

Профиль сечения

Импортированное сечение

Эксцентриситет по Y

Эксцентриситет по Z

Момент инерции I<sub>y</sub>

Момент инерции I<sub>z</sub>

Момент инерции I<sub>p</sub>

Момент инерции I<sub>yz</sub>

Момент инерции на кручение

Площадь

Максимальная координата по Y

Максимальная координата по Z

Коэффициент сдвига YY


Коэффициент сдвига ZZ

Коэффициент сдвига ZY

Координата центра изгиба Y

Координата центра изгиба Z

Секториальный момент инерции I<sub>ω</sub>

 Применить

Теперь все характеристики импортированного сечения будут вычислены автоматически на панели «Задать свойства балки» - «Вычисленные характеристики».

**Задать свойства балки 1** ✕

Угол поворота системы координат

С учётом деформации

Профиль сечения

Импортированное сечение

Сместить к

Эксцентриситет по Y

Эксцентриситет по Z

**Вычисленные характеристики:**

Момент инерции Iy

Момент инерции Iz

Момент инерции Ip

Момент инерции Iyz

Площадь

Максимальная координата по Y

Максимальная координата по Z

Максимальное отклонение R

Координата Y центра масс

Координата Z центра масс

## Улучшен интерфейс для импорта файлов \*.DICOM и \*.raw

Для конвертеров файлов DICOM File (\*.dcm), Voxel Model File (\*.raw), Raw File (Sculpt) (\*.raw) улучшен интерфейс виджета импорта файлов. Индекс Хаунсфилда вводится через таблицу, где указываются минимальные и максимальные значения диапазона значений.

Размеры модели	<input type="text" value="1558"/>	<input type="text" value="1578"/>	<input type="text" value="700"/>
Детализация модели	<input type="text" value="0.333"/>	<input type="range" value="0.333"/>	
Выбранный слой	<input type="text" value="273"/>	<input type="range" value="273"/>	
Граничные строки	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1558"/>	
Граничные столбцы	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1578"/>	
Границы высоты	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="700"/>	
Тип кодировки	<input type="text" value="8 бит"/>		

	Материал	Меньший индекс Хаунсфилда	Большой индекс Хаунсфилда
1	1	10	200
2	2	200	100000

Дополнительные настройки

**Дополнительные настройки**

Декартов фильтр сетки

Подложенные слои

Корректировка положения узлов

Сглаживание кривых

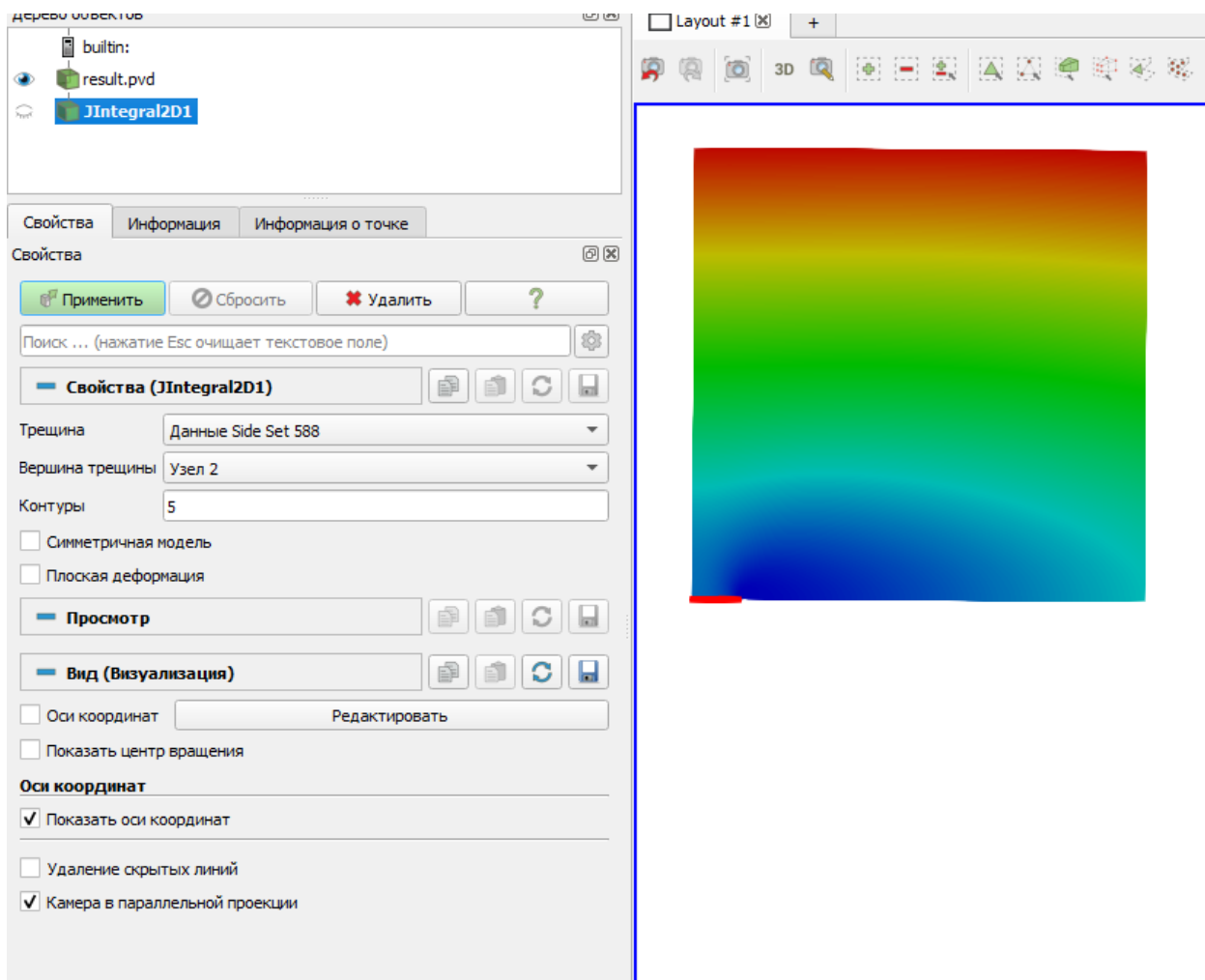
Сглаживания по Лапласу

Удаление изолированных объёмов

## Дополнения и улучшения постпроцессора Улучшен фильтр «Расчет J-интеграла в 2D»

В CAE Fidesys 8.1 добавлены изменения для фильтра «Расчет J-интеграла в 2D» для вычисления характеристик трещин. В фильтре пользователь теперь должен указать только геометрическое задание трещины (набор сторон), вершину трещины и контуры трещины.

Примечание! Для достижения наилучшего результата при моделировании трещины используйте треугольную сетку.



Параметры фильтра:

- Трещина

Трещина моделируется в препроцессоре. Для всех узлов трещины необходимо создать набор сторон (SideSet). Таких наборов сторон может быть несколько.

- Вершина трещины

Моделируется автоматически в месте соединения кривой трещины и остальной моделью.

- Контуры

Число подобластей интегрирования для вычисления J-интеграла. Количество контуров по умолчанию стоит 5, но пользователь может ввести любое значение.

При монотонном нагружении упругопластических материалов в режимах I и II величина J-интеграла не зависит от траектории движения, поэтому скорость выделения энергии определяется **контуром**, очень близким к вершине трещины.

Для определения величины энергии, описывающей упругопластическое поведение жестких материалов, независимо друг от друга Г.П. Черепанов и Джеймс Р. Райс ввели контурный интеграл (или линейный интеграл), охватывающий фронт трещины, показанный на рис. 1. [1]

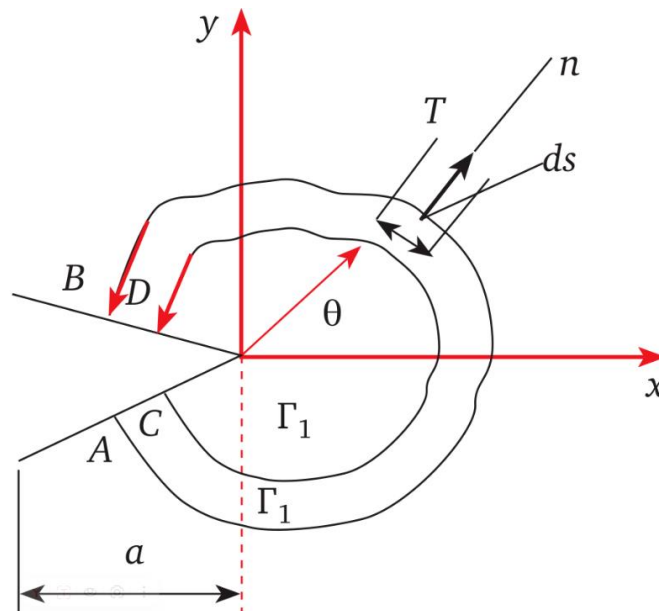
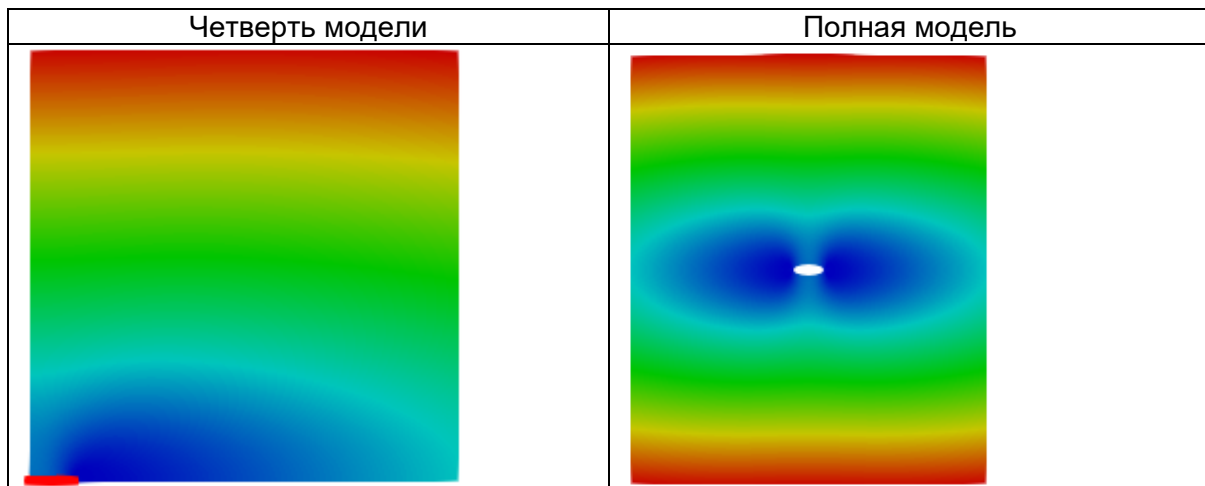
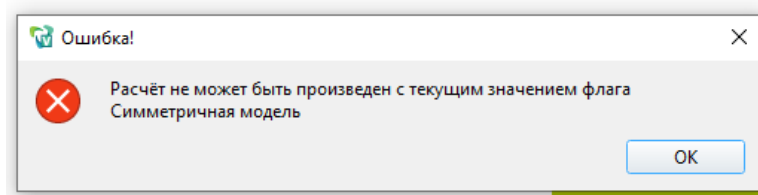


Рис.1 Контурный интеграл

$$J = \int_{\Gamma} \left( W dy - \bar{T} \frac{\partial \bar{u}}{\partial x} ds \right),$$

- Симметричная модель

В случае решения задачи методом разреза ее на несколько частей, необходимо указать ее симметричность. В противном случае пользователь получает ошибку.



- Плоская деформация

Несмотря на то что в препроцессоре пользователь уже задает тип деформации, в фильтре также необходимо ее указать.

Плоскодеформированное состояние характеризуется тем, что смещение точек тела и вершины трещины происходит только в направлении осей  $x$  и  $y$ , в направлении оси  $z$  оно затруднено. Деформация совершается только в одной плоскости ( $xy$ ).

Особенности:

- В области вершины трещины компоненты напряжений действуют во всех трёх направлениях.
- Напряжённое состояние в окрестностях вершины трещины — трёхмерное (объёмное).

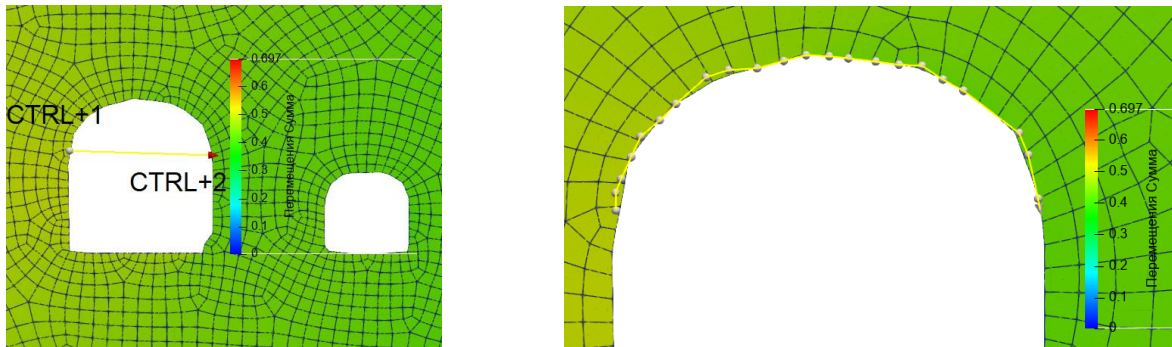
Расширенные настройки:



## Улучшен фильтр «Построить график вдоль пути»

В версии CAE Fidesys 8.1 на вкладке Свойства появился виджет для выбор а пути. Таким образом пользователю не нужно заранее выбирать узлы перед запуском фильтра.

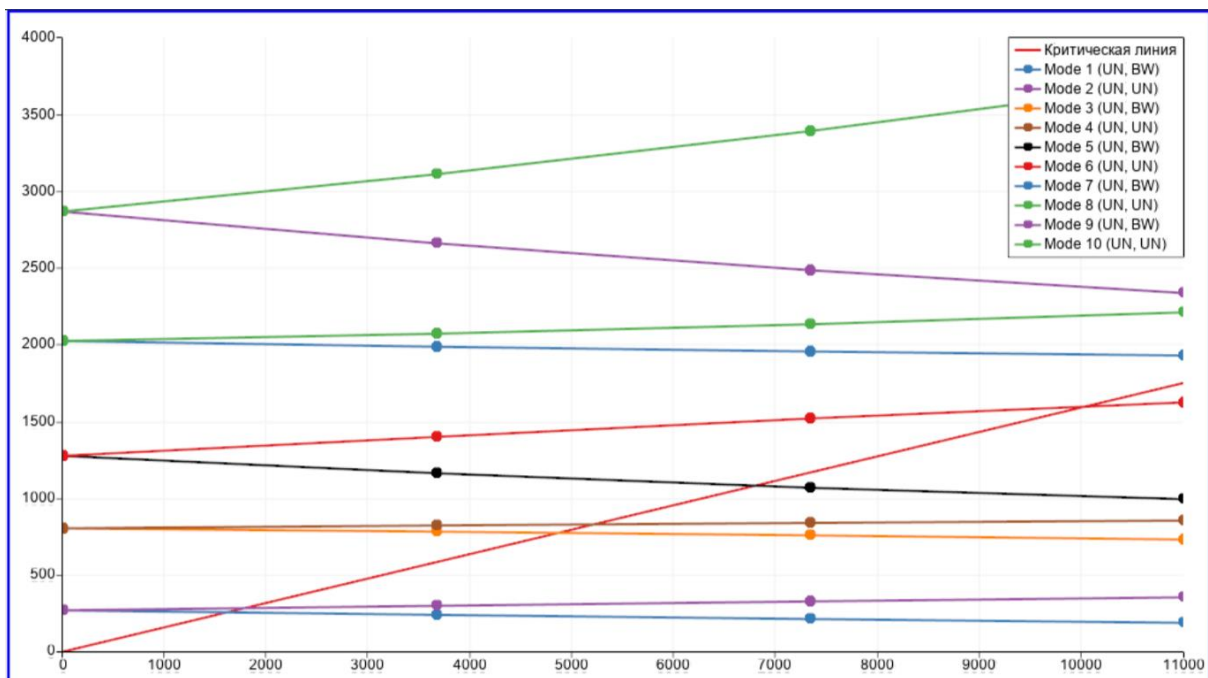
Путь задаётся аналогично фильтру "Построить график вдоль линии". Первую и последнюю точку необходимо выделить с помощью Ctrl+1 Ctrl+2. Далее, чтобы вставить новый узел в конец пути, необходимо зажать Alt и кликнуть на нужный узел, последовательно выбирая остальные узлы.



## Определение направления прецессии и стабильности в диаграмме Кэмпбелла

В CAE Fidesys, начиная с версии 8.1, улучшена визуализация фильтра "Диаграмма Кэмпбелла".

Теперь диаграмма показывает направление прецессии на каждой моде и устойчивость-неустойчивость мод.



### **Улучшен отчет pdf**

Добавлен вариант отчета на английском языке.

### **Улучшен фильтр «Суммарная сила и момент»**

Улучшили работу фильтра «Суммарная сила и момент». Повысили удобство использования фильтра за счет синхронизации отображения раскраски и направлений сил и моментов. Обновленный фильтр автоматически выводит раскраску и направление стрелки для массива, выбранного пользователем.

Контактная информация

<http://www.cae-fidesys.com>

[support@cae-fidesys.com](mailto:support@cae-fidesys.com)

[+7 \(495\) 177-36-18](tel:+74951773618)