

# Десять главных причин перейти на Femar

## Описание

Стремление сократить расходы и повысить качество производства обуславливает всё более активное применение цифрового моделирования на протяжении жизненного цикла продукта. А ключом к достижению бизнес-преимуществ при моделировании служит выбор верных инструментов.

[www.siemens.com/plm](http://www.siemens.com/plm)

# Содержание

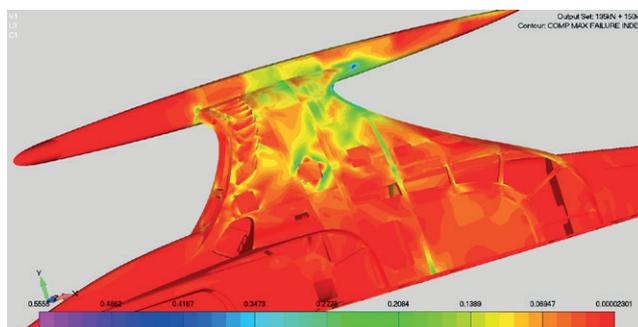
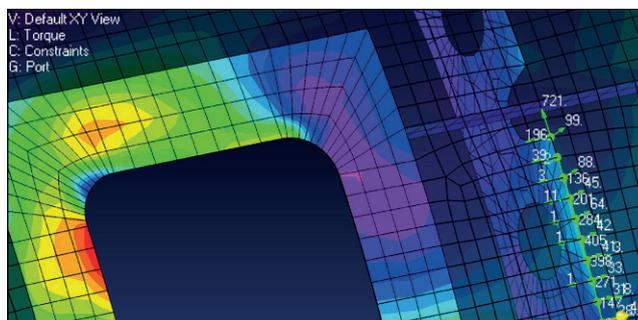
Десять главных причин перейти на Femap .....	3
1. Качество продукта .....	4
2. Интерфейс пользователя .....	4
3. Доступ к данным CAD-систем.....	5
4. Инструменты для подготовки геометрии .....	5
5. Средства визуализации .....	6
6. Препроцессинг .....	6
7. Сеточное разбиение .....	7
8. Поддержка решателей .....	7
9. Постпроцессинг .....	8
10. Кастомизация – доступ к данным модели.....	8

# Десять главных причин перейти на Femar

В этом документе представлены лишь некоторые из множества технических и коммерческих причин для инвестиций в программное обеспечение Femar™, но они очень наглядно показывают, почему Femar является лидером среди автономных пакетов подготовки КЭ-модели, анализа, пре- и постпроцессирования во многих областях, включая аэрокосмическую, оборонную, тяжелую промышленность и судостроение.

Чтобы получить более подробную информацию о Femar, перейдите по ссылке [www.siemens.com/plm/femar](http://www.siemens.com/plm/femar).

Этот документ поможет вам оценить преимущества Femar. В следующем разделе перечислены десять главных отличий, которые выделяют Femar и характеризуют его возможности.



## 1. Качество продукта

Команда разработчиков Femap существует уже более 25 лет, а развитие функциональности продукта является предметом непрерывного процесса планирования, который базируется на хорошо продуманной программе действий. Продукт Femap регулярно, раз в несколько месяцев, обновляется, предлагая всё более мощные функциональные возможности, которые появляются в значительной степени благодаря взаимодействию с клиентами.

Уникальные возможности, реализованные в новейших версиях Femap:

- исследование отображения результатов анализа, помогающее структурировать данные результатов;
- средства модификации геометрии, позволяющие непосредственно на экране взаимодействовать с геометрическими объектами;
- интеллектуальные методы извлечения срединной поверхности, позволяющие обрабатывать сложные тела переменной геометрии;
- возможность присоединения внешних файлов с результатами, повышающая эффективность их обработки;
- восстановление геометрии по унаследованным КЭ-моделям;
- поддержка внешних суперэлементов;
- возможность менять оформление XY-графиков и диаграмм;
- возможности расширенной обработки результатов, включая определение свободных тел, интерфейс нагрузок и отображение результатов по сечениям модели;
- улучшение производительности графики благодаря использованию памяти видеокарты.

С постоянно развивающейся и преданной идее командой разработчиков, которая обеспечивает высокое качество продукции, предоставляя надежную функциональность, у Femap большое будущее.

### Конкурентные преимущества

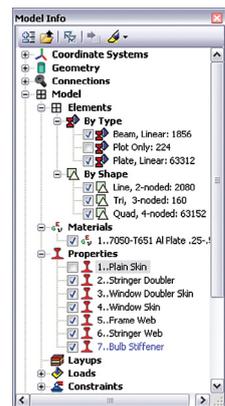
- Высококачественное постпродажное сопровождение в сочетании с непрерывным улучшением функциональности продукта.
- Приверженность постоянному развитию и совершенствованию продукта на основе запросов клиентов.
- Гарантия высокого качества продукта.
- Преемственность команды разработчиков.

«Для нас важна удобная для пользователей среда программы, поскольку инженерная работа в RUAG Aerospace Sweden подразумевает большое количество обязанностей и мы не работаем 100 процентов времени с одним программным обеспечением. К Femap можно вернуться после нескольких недель перерыва и снова работать с ним очень эффективно».

*Ян-Эрик Ларссон (Jan-Erik Larsson),  
руководитель проектирования отдела машиностроения  
RUAG Aerospace Sweden*

## 2. Интерфейс пользователя

Разработанный как приложение Windows, Femap предлагает исчерпывающие возможности анализа, которые просты в изучении и использовании. Ключевые особенности, способствующие удобной и эффективной работе, включают динамический просмотр, управление цветом и экраном, множественные способы доступа к модели, множественные шаги отмены операций – всё в пределах интуитивно понятного и удобного интерфейса на основе хорошо знакомой логики Windows. Пользовательский интерфейс панелей включает в себя информацию о модели и редактор объектов, который обеспечивает непосредственный доступ к данным моделирования без блуждания по системному меню. Панель таблицы данных обеспечивает прямой доступ к результатам анализа и упрощает обмен данными со сторонними продуктами, такими как Excel и Word. Также доступны всеобъемлющие help-меню и справочные ресурсы, предоставляемые в онлайн-режиме, включая прямой доступ к онлайн-сообществу пользователей Femap.



Эффективная экранная рабочая среда минимизирует расходы на обучение и позволяет инженерам сохранять максимальную производительность даже если Femap используется на нерегулярной основе.

Обучение занимает немного времени, поэтому инженеры могут продуктивно использовать Femap уже после двух дней обучения.

### Конкурентные преимущества

- Легко настраиваемая, удобная для пользователей система команд и меню в стиле пользовательского интерфейса Windows.
- Улучшенный цвет, визуализация объектов модели и управление отображением групп.

- Возможность быстрого обучения сводит к минимуму затраты времени для достижения требуемой производительности. Как правило, двухдневный подготовительный курс – это все что необходимо инженерам, знакомым с конечно-элементным анализом, чтобы стать специалистами в использовании Femap.
- Быстрый в освоении пользовательский интерфейс способствует максимальной производительности даже при нерегулярном использовании.
- Уникальные специализированные демонстрационные панели – такие как дерево информации о модели и таблица данных – предоставляют непосредственный доступ к данным моделирования, обеспечивают быстрое создание и редактирование модели и обзор результатов.

«Удобство для пользователя выделяет Femap среди аналогичных решений на рынке. Его пользовательский интерфейс уникален. Он прост и в то же время позволяет без посторонней помощи моделировать сложные 3D-объекты».

*Роберто Насимбене (Roberto Nascimbene),  
координатор сектора анализа конструкций  
Eucentre*

### 3. Доступ к данным CAD-систем

- Femap не зависит от конкретной CAD-системы, что позволяет расчетчикам и инженерам импортировать любые виды данных из различных систем.
- Femap использует ядро моделирования Parasolid® – это обеспечивает прямой доступ к данным Parasolid при моделировании поверхностей и твердых тел, а также предоставляет надежные геометрические инструменты, необходимые для доступа к геометрии не в формате Parasolid. Добавим, что Femap совместим с программным обеспечением Solid Edge®.

#### Конкурентные преимущества

- Надежные средства импорта геометрии из CAD-систем.
- Возможность импорта в Femap CAD-данных почти из любой среды моделирования и анализа.
- Обеспечение доступа к данным большинства CAD-систем с помощью CAD-независимых решений базового модуля.
- Разнообразные опции экспорта геометрии.

«Используя Femap, мы можем импортировать геометрию любого 3D-формата. Это помогает нам быстро перейти от виртуального прототипа конструкции к конечно-элементной модели с помощью выверенного процесса импорта».

*Паоло Лаззарини (Paolo Lazzarini),  
системный инженер  
ADS International*

### 4. Инструменты для подготовки геометрии

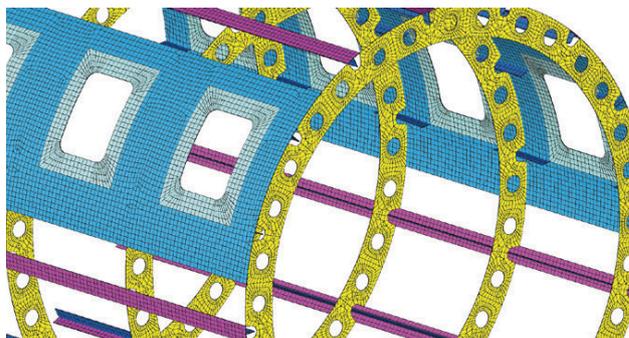
Подготовка геометрии для создания конечно-элементной модели и ее разбиение, как правило, занимают большую часть времени решения трудоемкой задачи анализа конструкции методом КЭ. Femap эффективно работает с данными, импортируемыми из CAD. Многочисленные инструменты позволяют идентифицировать, найти и очистить потенциально проблемную геометрию и удалить нежелательные детали, такие как небольшие поверхности, ребра и ленты. Кроме того, Femap предоставляет инструментарий сеточного разбиения, который предлагает различные возможности, позволяющие интерактивно подготавливать и корректировать геометрию для разбиения, включая расщепление поверхностей, смещение седловин и шайб, комбинирование кривых и поверхностей и расщепление сетки. Femap также поддерживает уникальные возможности, такие как сшивание твердых тел и ручное подавление особенностей геометрии при подготовке модели.

#### Конкурентные преимущества

- Средства модификации геометрии, которые позволяют напрямую взаимодействовать с геометрическими объектами.
- Простая идентификация потенциально проблемной геометрии.
- Мощные инструменты обработки и очистки геометрии.
- Полный набор инструментов подготовки геометрии для разбиения.

«Есть два типа препроцессоров: те, что эффективны при нисходящем разбиении CAD-геометрии (компьютерное проектирование), и те, что эффективны в генерации сетки при восходящем проектировании. Большинство препроцессоров сильны только в одной из этих возможностей. Наличие обеих функций в одном пакете, как в Femap, встречается довольно редко. Нам необходимы обе возможности, поэтому Femap очень хорошо нам подходит».

*д-р Акинори Йошимура (Akinori Yoshimura),  
сотрудник отдела инновационных материалов, исследователь  
JAXA*

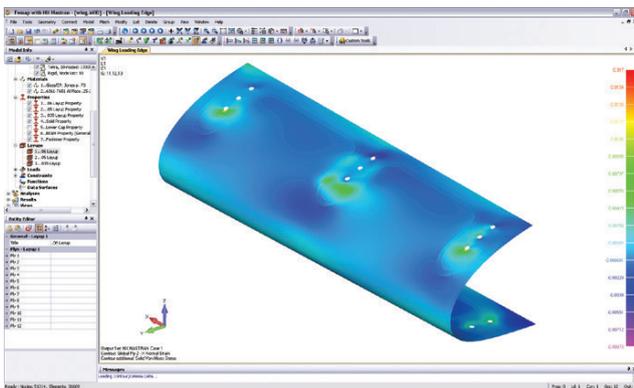


## 5. Средства визуализации

При увеличении числа объектов и объема данных конечно-элементной модели первостепенное значение приобретает возможность эффективного управления их отображением и графической визуализацией. Femap включает в себя обширный набор средств визуализации, которые помогают при операциях с твердотельной геометрией, создании КЭ-модели, выборе геометрической идеализации объектов КЭ и проверке модели перед анализом. Femap обеспечивает возможность динамического просмотра, предоставляет интерактивное управление отображением в цвете объектов КЭ, групп, материалов и свойств. Доступная визуализация и контроль прозрачности помогают просматривать только необходимые объекты при работе со сложной моделью.

### Конкурентные преимущества

- Простые в использовании инструменты управления визуализацией.
- Диалоговые средства управления визуализацией объектов групп и модели.
- Управление заданием цвета.
- Визуализация прозрачности объектов.



«Одна из причин, по которым мне нравится Femap, – все очень наглядно. В конечно-элементной модели так легко сделать ошибку, однако, используя Femap, вы можете просматривать модель многими способами, включать и отключать различные элементы и геометрию. Это помогает перепроверять модель и устранять неточности».

Эрик Левис (Eric Lewis),  
старший инженер  
Lockheed Martin Space Systems

## 6. Препроцессинг

Femap предоставляет широкий спектр инструментов моделирования для подготовки геометрии и разбиения сеткой конечных элементов. Доступны уникальные средства создания модели, позволяющие получать 3D-сетку на шестигранных элементах, а также моделировать и разбивать сеткой мультиповерхности и срединные поверхности. Разнообразные средства настройки модели позволяют создавать интуитивно понятные граничные условия, в том числе для задания сложных нагружений, которые требуются при более продвинутых видах анализа, таких как теплообмен и динамика. Femap также предоставляет усовершенствованные методы задания нагрузок на основе уравнений и функциональных зависимостей.

Средства моделирования Femap поддерживают создание моделей сварных конструкций и включают в себя мощные инструменты извлечения срединных поверхностей, позволяющие легко превратить тонкостенные твердотельные конструкции в сетку оболочечных конечных элементов для получения точного и рационального решения.

При работе с моделями механизмов доступно автоматическое обнаружение областей контакта, для которых затем могут быть достаточно просто назначены условия контакта или склеивания.

В Femap существует возможность преобразования данных и построения поверхностей данных, которые могут быть использованы для создания более сложных условий нагружения и передачи результатов в виде функций нагрузок из одного вида анализа для выполнения следующего анализа.

Femap также предоставляет мощные средства моделирования балочных конструкций, в том числе инструменты задания поперечных сечений балок, 3D-визуализации балок и отображения всех результатов.

### Конкурентные преимущества

- Простота назначения в модели материалов, свойств, а также нагрузок и граничных условий.
- Гибкое определение нагружения для расширенных видов анализа.
- Методы задания сложных нагрузок на основе уравнений или функциональных зависимостей.
- Возможность рационального преобразования данных и построения поверхностей данных.
- Эффективное извлечение срединной поверхности из твердотельной тонкостенной модели для создания оболочечной модели.
- Моделирование балочных конструкций и средства задания поперечных сечений балок.

«Femap позволяет за очень короткое время создавать сложные конечно-элементные модели с высоким качеством сетки. Мы можем использовать Femap для нужд всего нашего моделирования и постпроцессорной обработки и в то же время применять для анализа различные решатели».

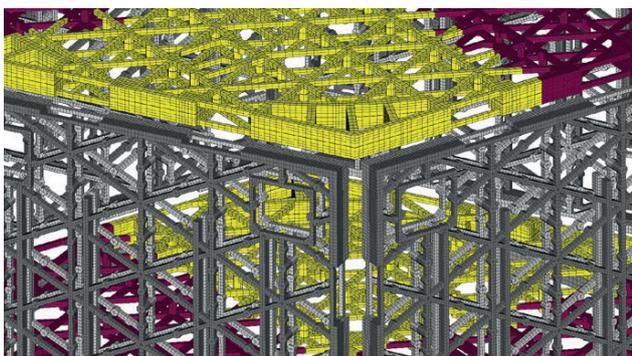
Пьер-Оливер Дюваль (Pier-Olivier Duval),  
специалист по конечно-элементному анализу  
Creafom

## 7. Сеточное разбиение

Femar содержит мощные генераторы сеток на твердых телах и поверхностях, которые способны генерировать сетки высокого качества за один проход.

Обширный сеточный инструментарий позволяет получать сетки, которые могут быть обновлены и усовершенствованы в интерактивном режиме; одновременно контролируется допустимая конфигурация элементов. Использование этих инструментов делает возможным быстрое и легкое создание рациональных и правильных сеток.

Пользовательские панели инструментов Femar позволяют легко модифицировать сетки несколькими щелчками мыши.



### Конкурентные преимущества

- Простое создание сетки высокого качества, что обеспечивает точность результатов.
- Полный контроль над созданием и редактированием сетки.
- Инструменты сеточного разбиения предоставляют интерактивные средства редактирования сеток.
- Пользовательские панели инструментов позволяют легко изменять сетку несколькими щелчками мыши.
- Контроль качества элементов в режиме реального времени.

«Значительные усовершенствования, касающиеся разбиения шестигранными элементами в Femar, помогли повысить производительность нашей работы более чем на 30 процентов. Femar хорошо выполняет разбиение даже сложных форм. При этом для получения сетки хорошего качества не требуются сложные манипуляции с геометрией».

*Юка Фукунага (Yuka Fukunaga),  
помощник генерального менеджера  
Sumitomo Electric Industries*

## 8. Поддержка решателей

Одним из основных преимуществ Femar является независимость от решателя. Femar обеспечивает доступ ко всем основным коммерческим решателям, способен легко и эффективно обрабатывать данные с учетом особенностей решателя данного типа в его базе данных и не требует ручного изменения настроек решателя. Полный доступ ко всем поддерживаемым типам решателей обеспечивается в базовом модуле Femar, что исключает необходимость приобретения каких-либо дополнительных модулей.

Femar поддерживает решатель Nastran и тесно интегрирован с ним, полностью поддерживая динамику и нелинейные решения, включая случайный отклик, спектральный анализ, физическую и геометрическую нелинейность при меняющихся во времени нагрузках, и контакт для твердых и деформируемых тел.

Кроме того, в Femar доступны другие варианты перспективного анализа, включая расширенный анализ теплопередачи и трехмерную вычислительную гидродинамику.

### Конкурентные преимущества

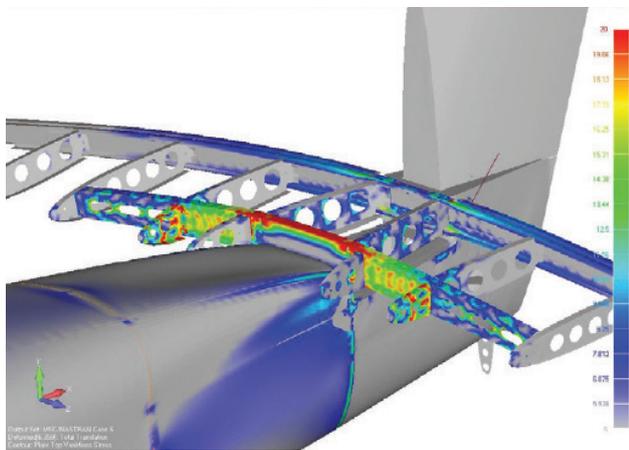
- Очень высокий уровень интеграции с решателем Nastran, что предоставляет пользователям доступ к мощному и надежному решателю номер один в мире.
- Возможность анализа расширенной нелинейности, теплообмена и течения жидкости.
- Поддержка доступа к настройкам всех основных коммерческих решателей, осуществляемая базовым модулем Femar.

«Мы всегда стремимся пользоваться передовыми решениями, которые позволяют выполнять полный спектр прочностного и термического анализа. С программным обеспечением Siemens [Femar] нам доступны любые виды анализа для изделий, связанных с космосом».

*Николя Этъен (Nicolas Étienne),  
руководитель механической группы  
ABB Botem*

## 9. Постпроцессинг

После выполнения решения Femap предлагает широкий набор инструментов для обработки результатов, который позволяет быстро и точно понять поведение системы во время анализа. Инструменты постпроцессирования включают анимацию модели по времени, линии тока, динамические изоповерхности и секущие плоскости, диаграммы усилий, действующих на свободное тело, равновесие усилий в узлах сетки, визуализацию результатов на балках в виде эпюр сдвиговых усилий и моментов, а также отчеты в формате пользователя. Кроме того, Femap предлагает разнообразные уникальные возможности обработки результатов в форме таблиц данных для интеграции результатов после выполнения анализа и передачи данных во внешние программы, такие как Word и Excel.



### Конкурентные преимущества

- Обширный набор инструментов отображения результатов и вывода отчетов, способствующий быстрому и точному пониманию результатов.
- Обработка результатов анализа – уникальные возможности таблиц данных.
- Возможность разнообразного комбинирования результатов.
- Генерация отчетов в пользовательском формате.
- Визуализация результатов на балках и параметры отображения результатов.
- Динамические изоповерхности и секущие плоскости.

«Инженер может легко понять математические результаты анализа, выполненного с решателем. Но визуализация результатов анализа с использованием Femap имеет важное преимущество: она наглядно представляет реальную картину».

Марк Макгиннис (Mark McGinnis),  
руководитель группы  
SGT

## 10. Кастомизация – доступ к данным модели

Femap предлагает полный набор средств доступа к данным, в том числе полнофункциональный интерфейс прикладного программирования (API) и средства для записи, редактирования и выполнения определяемых пользователем макросов. Мощный аппарат API обеспечивает полный доступ ко всем функциям Femap и позволяет взаимодействовать с внешними программами.

Кроме того, макросы могут быть использованы для записи отдельных процессов или потоков задач и упростить автоматизацию повторяющихся задач анализа.

### Конкурентные преимущества

- Полнофункциональная среда прикладного программирования, реализованная внутри пользовательского интерфейса Femap.
- Возможность расширить функциональность Femap, добавляя новые приложения.
- Взаимодействие с внешними программами, такими как Word и Excel.
- Прямой доступ ко всем функциям Femap.
- Программирование с использованием стандартного языка Visual Basic или промышленных стандартных языков программирования – знание специального языка программирования не требуется.
- Возможность записывать, редактировать, отлаживать и выполнять определяемые пользователем макросы непосредственно в интерфейсе Femap.

«API-сценарии действительно экономят нам время, исключая большую часть работы по выполнению анализа».

Тимо де Бур (Timo de Beer),  
главный инженер-конструктор  
GustoMSC

## Siemens PLM Software

### Москва

115184, Москва,  
ул. Большая Татарская, д. 9,  
2-й этаж  
Тел.: +7 (495) 223-3646  
Факс: +7 (495) 223-3647

### Санкт-Петербург

191186, Санкт-Петербург,  
Волынский пер., д. 1/36,  
офис 904-1  
Тел./факс: +7 (812) 336-7015

### Екатеринбург

620078, Екатеринбург,  
ул. Коминтерна, д. 16,  
офис 809  
Тел.: +7 (343) 356-5527  
Факс: +7 (343) 356-5528

## О компании Siemens PLM Software

Siemens PLM Software, подразделение Siemens Digital Factory Division, является ведущим мировым поставщиком программных продуктов для управления жизненным циклом (product lifecycle management – PLM) и производственными операциями (manufacturing operations management – MOM), систем и услуг. За время работы предоставлено более девяти миллионов лицензий, по всему миру насчитывается более 77 000 клиентов компании. Штаб-квартира находится в г. Плано, штат Техас. Siemens PLM Software постоянно взаимодействует со своими клиентами, стремясь обеспечить их реальными инновациями, а значит и устойчивыми конкурентными преимуществами. Для получения более подробной информации о компании Siemens PLM Software, ее продуктах и услугах посетите страницу [www.siemens.com/plm](http://www.siemens.com/plm).

## [www.siemens.com/plm](http://www.siemens.com/plm)

© Siemens Product Lifecycle Management Software Inc., 2016. Все права защищены. Siemens и логотип Siemens являются товарными знаками Siemens AG. Teamcenter, NXTM, Solid Edge, Tecnomatix, Parasolid, Femap, I-deas, Velocity Series являются обозначениями, используемыми в качестве товарных знаков, и товарными знаками корпорации Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. или ее дочерних компаний в США и других странах. Все остальные логотипы, обозначения, используемые в качестве товарных знаков, товарные знаки и знаки обслуживания, приведенные в настоящем документе, принадлежат соответствующим владельцам.

20014-Y7 7/15 Н