

APM FEM. Система прочностного анализа для КОМПАС-3D

19 декабря 2025г.

Отличия версии для КОМПАС-3D v24 от версии для КОМПАС-3D v23

1. Ускорена процедура отображения при переходе между объектами в дереве. Теперь для показа КЭ-сетки и Карт результатов достаточно просто выбрать их в дереве без необходимости использования команды «Показать/Скрыть» контекстного меню.
2. Изменена последовательность команд на панели инструментов. Команды сгруппированы по типам и помещены в выпадающие списки.
3. В окне «Параметры материала» добавлены маркеры, отражающие информацию об источнике свойств материала.
4. Диалоговые окна «Параметры вывода результатов» и «Комбинация загрузений» переделаны на нативный интерфейс «Панели параметров» КОМПАС-3D.
5. Добавлен инструмент «Именованные группы», позволяющий вручную или по заданному критерию выбирать геометрические объекты для дальнейшей работы с ними при задании граничных условий или просмотре результатов.
6. Реализован инструмент «Подготовка стержней», позволяющий в ручном и автоматическом режиме соединять стержни, извлеченные из профилей металлоконструкций.
7. Добавлено новое граничное условие «Преднатяжение болтов» для твердых тел.
8. Улучшена работа Соединения «Точечная сварка», а также реализована возможность ее задания с помощью нового инструмента «Массив точек».
9. Реализовано новое граничное условие «Температурная нагрузка», которая позволит учитывать влияние изменения температуры на НДС конструкции без предварительного проведения теплового расчета.
10. Расширен набор параметров, доступных пользователю при задании контактов между деталями.
11. Добавлено градиентное цветовое отображение граничного условия «Гидростатическое давление».
12. При генерации конечно-элементной сетки теперь доступны для выбора гексаэдры первого порядка (8-узловые элементы).
13. В окне «Результирующие переменные» добавлен вывод общих параметров для всей модели, выбор Загрузки и Комбинации загрузений в Нелинейном расчете, а также вывод результатов для Топологической оптимизации.
14. Добавлено сохранение деформированной КЭ-сетки в формат STL.
15. Доработан функционал для топологической оптимизации:
 - Расширены возможности откликов «Собственная частота» и «Устойчивость» - реализован учёт повторяющихся собственных значений;
 - Реализовано отслеживание собственной формы – добавлен выбор индекса собственной формы;
 - Для технологического ограничения «3d-печать» переработан алгоритм, что позволяет получать намного более эффективный результат, а также добавлена возможность регулировать угол нависания;
 - Отклик «Напряжения» оптимизирован по памяти и производительности;

- Изменена логика взаимодействия технологических ограничений с интерфейсными областями (Non Design Spaces). По умолчанию интерфейсные области автоматически исключаются из учета для технологических ограничений, что расширяет круг решаемых задач;
- Усовершенствованы алгоритмы работы для технологических ограничений типа «штамповка» и «фрезеровка»;
- Добавлена панель инструментов постобработки для получения изоповерхности оптимизированной детали, которая предоставляет возможности:
 - ручной настройки параметров разбиения;
 - выбора и учета интерфейсных областей;
 - восстановления объемной доли для исключенных элементов области проектирования (Design Space) в зонах приложения граничных условий.

01 июня 2024г.

Отличия версии для КОМПАС-3D v23 от версии для КОМПАС-3D v22

1. Реализован расчет металлоконструкций с использованием стержневых конечных элементов (APM FEM, комплектация PROF).
2. Добавлен новый формат для генерации текстового отчета – PDF.
3. Реализована поддержка работы с «исполнениями» модели, которые пользователь может создавать в КОМПАС-3D.
4. При выводе результата расчета по траектории добавлена опция «разложения графика», которая раскладывает результат на три составляющие (постоянную, изгибную и остаток).
5. За счет изменения алгоритмов работы с геометрией модели улучшено качество генерации конечно-элементных сеток.
6. Реализована генерация конечно-элементной сетки с автоматическим подбором шага разбиения (относительный размер конечных элементов).
7. Добавлена возможность выбора стратегии разбиения (адаптивная, с постоянной кривизной, на основе близости, по близости и кривизне, равномерная, сглаженная адаптивная).
8. Добавлены инструменты проверки качества конечных элементов с графическим отображением (якобиан, относительный размер, сужение, коробление).
9. Расширены возможности ввода для нагрузок типа - сила, удаленная сила, сосредоточенная масса. Теперь их можно прикладывать в узлы модели (узел – это точка или вершина в понятиях КОМПАС-3D).
10. У всех граничных условий появилась возможность менять цвет отображения.
11. Реализовано автоматическое чтение и отображение наименования материала деталей в папку «Материалы» в дереве «Прочностной анализ», если материал назначен в модели. Если материал не назначен, то программа запишет(присвоит) всем деталям «материал по умолчанию Сталь».
12. Реализовано сохранение состояния (скрыть/показать, исключить из расчета/включить в расчет) для условных обозначений закреплений, нагрузок до и после их редактирования.
13. Операция «Соединение» сделана непрерывной, чтобы можно было повторять ее нужное количество раз без повторного вызова команды.

14. Предусмотрена возможность выбора «уровня логирования» для файла лога.
15. Добавлено новое граничное условие «Температура на стержень».
16. Добавлено новое граничное условие «Предварительная деформация», которое позволяет нагружать стержневые конечные элементы.
17. В разделе «Топологическая оптимизация» добавлено новое технологическое ограничение «Фрезеровка».
18. Проведена работа по параметризации граничных условий и реализованы их связи с «переменными» в модели КОМПАС-3D, что позволит управлять процессом расчетов из-под ЛОЦМАН:PLM.

11 августа 2023г.

Отличия версии для КОМПАС-3D v22 от версии для КОМПАС-3D v21

1. Новые объекты из группы "Виртуальных соединителей": «Болты», «Пружины».
2. Добавлена команда «Самоконтакт».
3. Новые команды раздела термических нагрузок.
4. Возможность группировки в «подпапки» контактных зон (совпадающих поверхностей).
5. Добавлены инструменты для задания и ориентации локальной системы координат (ЛСК) узлов, балок, поверхностей.
6. Добавлено отображение лог-файла.
7. Для отображения карт результатов реализована опция «Нижнее белым».
8. Реализована «прозрачность» шкалы на картах результатов.
9. Добавлен прогресс-бар на отрисовку карт результатов.
10. Реализовано рисование границ деталей (контуры граней) на картах результатов.
11. Улучшено качество динамического отображения (анимации) карт результатов.
12. Добавлено окно «О приложении APM FEM».
13. В разделе топологическая оптимизация доступна возможность исключения областей приложения нагрузок из области проектирования с настраиваемой глубиной исключения.
14. При расчете задачи топологической оптимизации появилась интерактивная визуализации изменения объемных долей КЭ для удобства контроля за ходом решения.
15. Экспорт КЭ сетки в форматы *.stl, *.dat.
16. Добавлена возможность проведения нелинейного статического расчета (APM FEM, комплектация PROF).
17. Добавлена возможность проведения расчета нестационарной теплопроводности в конструкциях (APM FEM, комплектация PROF).

30 июня 2022г.

Отличия версии для КОМПАС-3D v21 от версии для КОМПАС-3D v20

1. Новая команда «Генерация КЭ сетки на часть модели».
2. Разрешена работа со «смешанными» моделями (твердотельные совместно с поверхностными деталями).
3. Добавлена возможность на картах результатов строить сечения в необходимом месте модели и сохранять их в виде самостоятельной записи в разделе результатов в дереве.

4. Добавлен «флаг некорректности» для объектов дерева.
5. Добавлена команда «Цилиндрическая опора».
6. Реализована запись и показ специализированного текстового лог-файла расчётов.
7. Добавлена возможность отображать срез карты результатов (без детали за срезом).
8. Добавлена возможность задания смещения толщины пластин относительно поверхности.
9. Нагрузку "смещение в опорах" можно задать в различных загрузках.
10. В команде «Расстояние между точками» рисуется линия между точками.
11. Возможность добавить все плоскости в команду «Вспомогательная плоскость».
12. Добавлена команда задания ЛСК пластин.
13. При изменении начальных условий и при наличии уже созданной КЭ сетки вызов команды «Расчет» автоматически перестраивает расчётную модель.
14. Добавлена команда создания снимка экрана.
15. В командах задания нагрузок добавлена кнопка отрисовки стрелок нагрузки на/от поверхности.
16. При проведении расчета топологической оптимизации добавлены две новые ключевые возможности. Первая — это учет заданного предела по первой собственной частоте конструкции, т.е. программа строит так форму конструкции, чтобы «отстроиться» от какой-то конкретной частоты. Второе — это учет заданного минимального коэффициента запаса по устойчивости, чтобы в итоге получившаяся конструкция была не только прочной, но еще и устойчивой.
17. Добавлена возможность отобразить «схему нагрузок» для конкретного нагружения.
18. В текстовом отчете доработан раздел вывода граничных условий (ГУ). Добавлена картинка с буквенным обозначением всех ГУ и таблица с их перечислением.

08 июня 2021г.

Отличия версии для КОМПАС-3D v20 от версии для КОМПАС-3D v19

1. Реализована возможность выбора и работы в дереве сразу с несколькими объектами (Shift + ЛКМ).
2. Добавлено редактирование по двойному щелчку левой клавиши мыши по элементу в дереве, в том числе, и для вызова параметров карты результатов.
3. Добавлена возможность удаления объектов дерева по кнопке Delete.
4. Добавлена возможность выбора и задания единиц измерения.
5. Добавлена возможность прерывания процесса генерации конечно-элементной сетки.
6. Добавлено диалоговое окно «Сохранить отчет» для настройки информации, которая будет выводиться в текстовый отчет.
7. Расширен набор граничных условий – добавлены дистанционные нагрузки и опоры, а также подшипниковая нагрузка.
8. При вводе нагрузок реализована возможность выбора вектора по произвольному отрезку, а не только по рёбрам выбранной детали.
9. Введен новый инструмент – «Соединения». Он предназначен для установки связей различных типов между деталями или между деталью и «землей».
10. Для граничных условий (нагрузки, закрепления, соединения) введено несколько состояний: Скрыть/Показать, Исключить из расчета/Включить в расчет.

11. В разделе топологической оптимизации добавлены возможности учета нового критерия работоспособности конструкции – «Устойчивость», а также оптимизация с учетом собственных частот конструкции.
12. При использовании инструмента «Глубина просмотра» на конечно-элементной сетке или карте результатов появилась возможность ввода конкретного значения глубины текущей плоскости в процентах.
13. После генерации конечно-элементной сетки наименование «Слоёв» теперь происходит по именам деталей, чтобы было удобно регулировать их видимость при просмотре карт результатов.
14. Реструктурирована система хранения расчетных данных. Теперь создается единый метафайл (*.APMF) для хранения всех результатов и настроек расчетов, сделанных пользователем в APM FEM.

12 июня 2020г.

Отличия версии для КОМПАС-3D v19 от версии для КОМПАС-3D v18

1. Возможность учёта изменившихся граничных условий без регенерации КЭ сетки (использование ранее созданной КЭ сетки при новом разбиении).
2. Добавлена работа с ПОЛИНОМ.
3. Реализована анимация всех карт результатов.
4. Добавлен вывод реакций в опорах в табличном виде.
5. Добавлен новый тип нагрузки: «Гидростатическое давление».
6. Новые возможности в разделе «Топологическая оптимизация».
7. Возможность редактирования диапазона шкалы на карте результатов путём двойного щелчка мышью по шкале.
8. Возможность добавления на выноске её координат.
9. Визуализация контактных и целевых площадок в совпадающих поверхностях.
10. Добавлен вывод эпюр по траектории для рассчитанных параметров.
11. Новые типы контакта: "Совпадающая сетка", "Склейка", "Балочный контакт".
12. Добавлен новый тип закрепления: "Упругое закрепление".
13. В фильтрах вида карт результатов добавлены опции быстрого включения/выключения деформированной/недеформированной конструкции.
14. Добавлена кнопка "Задать всем" при приложении давления.
15. Вектор Линейного ускорения отрисовывается в центре масс детали или сборки.
16. Добавлена команда цветового показа деталей с разной толщиной.
17. Добавлена команда "Расстояние между точками" для измерения расстояний на карте результатов.
18. Новые диалоги "Расчёт" и "Параметры расчёта".

31 июля 2018г.

Отличия версии для КОМПАС-3D v18 от версии для КОМПАС-3D v17 SP1

1. Добавлена работа с загрузками и комбинациями загрузок.

2. Добавлена возможность добавления пользовательского материала средствами APM FEM.
3. Добавлен новый тип расчёта: "Топологическая оптимизация".
4. Информативные названия элементов дерева.

19 июня 2017г.

Отличия версии для КОМПАС-3D v17 SP1 от версии для КОМПАС-3D v17

1. Добавлен новый тип поверхностных конечных элементов: 4-х узловые пластины.

05 марта 2017г.

Отличия версии для КОМПАС-3D V17 от версии для КОМПАС-3D V16

1. Добавлен новый тип нагрузки: «Распределённый момент».
2. Добавлен режим ручного задания совпадающих поверхностей и возможность задавать тип контакта.
3. Для 10-ти узловых тетраэдров подключены все типы расчёта.
4. Добавлена проверка на наличие материала у детали.
5. Добавлен новый формат файла отчёта: xml (возможность редактировать отчёт в Microsoft Word).
6. Добавлен новый объект: «Толщина пластин».
7. Добавлена возможность расчёта оболочек.

15 февраля 2015г.

Отличия версии для КОМПАС-3D V16 от версии для КОМПАС-3D V15

1. Добавлена возможность расчёта собственных частот для КЭ-сеток из 10-ти узловых тетраэдров.
2. Добавлен новый объект: «Закрепление по нормали».
3. Добавлен режим построения цветовых карт результатов с возможностью вывода части модели в зависимости от настроек специальной дополнительной шкалы (выше, ниже или между двумя пользовательскими значениями).
4. Реализован режим построения карты результатов в виде одной изоповерхности.
5. Добавлены новые методы расчётов для:
 - статического расчёта: MT_Frontal;
 - расчёта устойчивости: Ланцош, FEAST, Поиск корней детерминанта (Sparse);
 - расчёта собственных колебаний: Итерации подпространств (Sparse) без ортогонализации, Ланцош.

15 октября 2013г.

Отличия версии для КОМПАС-3D V15 от версии для КОМПАС-3D V14

1. Добавлен новый тип конечных элементов: 10-ти узловые тетраэдры (доступен только статический и тепловой расчёты).
2. Использование нескольких процессоров при разбиении модели на конечные элементы.
3. Оптимизация расчёта инерционных характеристик модели.
4. Доработан режим задания температуры: появилась возможность выбирать как целиком тело, так и его отдельные элементы (грань, ребро или узел), а также задавать определённое значение температуры всем деталям сборки.
5. Добавлен режим представления результатов в виде изолиний (пересечение изоповерхностей с моделью).

16 ноября 2012г.

Отличия версии для КОМПАС-3D V14 от версии для КОМПАС-3D V13 SP2

1. Добавлен новый метод расчёта на устойчивость: MKL SubSpace.
2. При сохранении отчёта добавлено сохранение выносок и минимальных/максимальных значений в карты результатов.
3. В дереве построения имя объекта "Совпадающие поверхности" теперь строится из названий контактирующих компонентов сборки.
4. В дереве построения в названиях собственных частот и форм устойчивости указывается значение частоты и коэффициента запаса потери устойчивости.
5. Добавлена возможность задавать нагрузку по направляющей.

22 июня 2012г.

Отличия версии для КОМПАС-3D V13 SP2 от версии для КОМПАС-3D V13 SP1

1. Добавлена возможность в картах результатов включать/выключать отдельные детали сборки через включение/выключение соответствующего слоя в дереве панели расчёта.
2. При работе с большими моделями файл с КЭ сеткой сохраняется отдельно от файла КОМПАС, но с тем же именем. При необходимости, его можно сразу загрузить в модуле APM Structure3D.
3. При формировании файла отчёта учитываются уже открытые пользователем карты результатов. Таким образом, в отчёте можно сохранить карту с пользовательскими настройками диапазона значений, количества изоуровней, коэффициента масштабирования и т.п.
4. Также при формировании отчёта в таблице материалов перечисляются не только детали, которым назначен материал средствами КОМПАС, но и остальные детали, которым по умолчанию назначается материал «Сталь».

10 октября 2011г.

Отличия версии для КОМПАС-3D V13 SP1 от версии для КОМПАС-3D 13

1. Добавлен вывод указателей максимальных/минимальных значений на картах результатов.
2. Добавлена возможность простановки пользовательских выносок на картах результатов.
3. Добавлены фильтры вида на максимальные/минимальные и пользовательские значения.
4. В диалог, показывающий результат расчёта собственных частот, добавлена информация о модальных массах конструкции.
5. Добавлен новый метод расчёта собственных частот: MKL Subspace.