



ЛОГОС
РОСАТОМ



НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Версия 5.3.23

СОДЕРЖАНИЕ

1	ЛОГОС АЭРО-ГИДРО.....	3
2	ЛОГОС ТЕПЛО.....	5
3	ЛОГОС ПРОЧНОСТЬ.....	7
3.1	Динамический анализ.....	7
3.2	Статический и вибрационные типы анализа.....	7
4	ЛОГОС ПЛАТФОРМА.....	10
5	ЛОГОС ЭМИ.....	11
6	ПРЕПОСТПРОЦЕССИНГ.....	12
6.1	ЛОГОС ПРЕПОСТ (АЭРО-ГИДРО).....	12
6.2	ЛОГОС ПРЕПОСТ.....	13
6.3	ПОСТОБРАБОТКА.....	18
7	ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ ПРОГРАММНЫЕ КОНФИГУРАЦИИ И ОС.....	21
8	ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СРЕДА РАЗРАБОТКИ.....	21
8.1	Модифицированный сервер системы лицензирования.....	21
8.2	Модифицированный инсталлятор для формирования дистрибутивов цифровых продуктов «Логос».....	21
8.3	Дистрибутив для установки дополнительных (необязательных) компонентов.....	21

1 ЛОГОС АЭРО-ГИДРО

1.1 Моделирование вязких турбулентных течений с помощью k-e realizable two layer для связанного решателя

Добавлена возможность моделирования вязких турбулентных течений с помощью одной из модификаций стандартной модели k-e – модели k-e realizable two layer.

1.2 Моделирование переноса излучения в оптически прозрачной среде «поверхность-поверхность (S2S)»

Добавлена модель излучения «поверхность-поверхность», которая позволяет проводить расчеты в оптически прозрачной теплопроводной среде, где теплообмен излучением осуществляется для ограничивающих ее поверхностей, а также расчеты в вакууме.

1.3 Множественные критерии управления счетом, рассчитываемые по формуле/пользовательскому программированию/мониторингу величин

Добавлена возможность остановки расчета при выполнении одного из заданных пользователем критерия управления счетом для разделенного решателя.

1.4 Запись заданного набора регионов в EFR-файл для разделенного решателя

Добавлена возможность сохранения временных срезов ячеечных полей для заданного набора регионов в формате EFR.

1.5 Пользовательское программирование для связанного решателя

- Сформирована пользовательская функция для управления процессом расчета, с помощью которой можно: менять точки вращения объекта в зависимости от расстояния и времени в процессе расчета, изменять моменты инерции твердого тела в соответствии с аналитической зависимостью от времени и расстояния, рассчитывать точки взаимодействия объектов.



Версия 5.3.23

- Расширены возможности в части внесения изменений в граничные условия типа «Стенка».

2 ЛОГОС ТЕПЛО

2.1 Возможность остановки счета задач теплопроводности по критерию

Доступны для использования следующие критерии прерывания счета для задач теплопроводности:

- критерии достижения конечного момента времени для нестационарного расчета и конечного шага для стационарного расчета;
- критерий достижения заданного значения точности;
- критерий достижения заданного значения параметра «Монитор»;
- критерий достижения заданного значения параметра «Сенсор»;
- критерий достижения заданного значения параметра «Скалярный параметр».

2.2 Моделирование источника энерговыведения по закону Бугера

Добавлена возможность подготовки и проведения расчета теплопроводности с использованием источника энерговыведения, распределенного по закону Бугера.

2.3 Моделирование теплопроводности с подвижными граничными условиями и подвижными источниками энерговыведения

- Добавлена возможность подготовки и проведения расчета нестационарной теплопроводности в двумерном и трехмерном случаях с граничными условиями «Температура», «Тепловой поток», «Конвективный теплообмен», заданными в подвижной локальной системе координат.
- Добавлена возможность подготовки и проведения расчета нестационарной теплопроводности в двумерном и трехмерном случаях с источником энерговыведения, заданным в подвижной локальной системе координат.



2.4 Моделирование теплового состояния космического аппарата, движущегося по орбите

Добавлена новая физическая модель «Солнечное излучение», которая позволяет учитывать:

- вклад в интегральный тепловой поток на гранях, освещенных плоскопараллельным потоком излучения Солнца;
- вклад в интегральный тепловой поток на гранях, освещенных отраженным от Земли потоком излучения Солнца;
- вклад в интегральный тепловой поток на гранях, освещенных потоком собственного излучения Земли;
- два диапазона спектра излучения, падающего на космический аппарат: инфракрасное излучение и видимый свет;
- ориентацию космического аппарата относительно планеты и Солнца в зависимости от времени;
- экранирование конструктивными элементами падающих потоков тепла от Солнца и Земли

2.5 Моделирование экранно-вакуумной теплоизоляции

Добавлен новый тип интерфейса – «Поверхностный», который позволяет задать параметры для моделирования экранно-вакуумной теплоизоляции.

2.6 Моделирование терморазложения энергетических материалов

Добавлена модель двухстадийной химической кинетики, учитывающая автокаталитическое превращение исходного вещества в продукт разложения.

2.7 Контроль качества сеточной модели

Добавлены новые критерии определения ячеек низкого качества.

2.8 Повышение эргономики подготовки расчетной модели

- Изменена структура задания параметров определения ячеек низкого качества.
- Добавлен раздел с перечнем базовых констант.



3 ЛОГОС ПРОЧНОСТЬ

3.1 Динамический анализ

- Добавлена возможность моделирования с большими деформациями контактных границ (Эйлеров решатель).
- Реализованы новые модели материалов: грунтовых сред FHWA, деформирования взрывчатых веществ, подключена библиотека LEOS.
- Обновления в методе сглаженных частиц (SPH):
 - Добавлена поддержка контактного взаимодействия SPH с лагранжевой сеткой для двумерного случая;
 - Добавлена поддержка склейки с лагранжевой сеткой методом штрафа.
- В конструкционных соединениях добавлен «constrained interpolation» (RBE3) и RBE2.
- Для начальных и граничных условий реализована возможность использования программируемых пользователем зависимостей.
- Введена возможность использования Релеевского демпфирования.
- Повышена стабильность и точность контактных алгоритмов.
- Доработан алгоритм взрывного нагружения.
- Повышена стабильность работы расчетного модуля в многопроцессорном режиме.
- Повышена производительность работы расчетного модуля.

3.2 Статический и вибрационные типы анализа

- Добавлен линейно-спектральный анализ:
 - Одноточечное / многоточечное нагружение;
 - Вибрация в местах закрепления конструкции;
 - Набор методов для комбинирования отклика (SRSS, CQC, Wilson, ROSE).
- Добавлен структурный анализ для построения редуцированных моделей с использованием обобщенного метода Крейга-Бэмптона:



Версия 5.3.23

- Построение редуцированной модели для фрагмента исходной расчетной модели;
- Поддержка построения редуцированных моделей, представленных внешней поверхностью.
- Добавлена возможность задания нагрузки в виде силы, распределенной по поверхности (обеспечивает корректность приложения нагрузки на конечно-элементных сетках, неоднородных на поверхности).
- Добавлен элемент точечной массы с характеристиками моментов инерции для статического, модального и гармонического типов анализа.
- Добавлена возможность определения массово-инерционных характеристик конечно-элементной модели решателем перед проведением расчета.
- Добавлена возможность расчета реакций опоры в гармоническом типе анализа.
- Добавлена новая версия трех- и четырех узловых оболочечных конечных элементов с линейной функцией формы для решения задач статической прочности с учетом физической нелинейности, а также для решения задач вибрационных типов анализа. Новая версия оболочечных конечных элементов обладает улучшенными возможностями с улучшенными свойствами сходимости.
- Для вибрационных типов анализа добавлена возможность расчета отклика конструкций по напряжениям для моделей, содержащих оболочечные конечные элементы.
- Добавлена модель упругопластического материала с мультилинейной диаграммой деформирования и кинематическим упрочнением.
- Добавлена реконструкция и визуализация полных собственных форм колебаний конструкций при проведении модального анализа в циклосимметричной постановке.
- Добавлена поддержка задания нагрузок, граничных условий и начальных данных на геометрии.
- Повышена стабильность работы расчетного модуля в многопроцессорном режиме с распределенной памятью.
- Развитие средств моделирования с использованием балочных конечных элементов.



Версия 5.3.23

- Улучшение функциональности работы с локальными системами координат.
- Повышена надежность расчетов с моделями упругопластического, композитного материалов.
- Повышено удобство интерфейса для работы с болтовыми соединениями.



4 ЛОГОС ПЛАТФОРМА

4.1 Проведение гетерогенных расчетов

Добавлена возможность проведения гетерогенных расчетов связанных мультидисциплинарных задач, когда часть связанной задачи рассчитывается на ПЭВМ, а часть – на суперЭВМ и обмены данными обеспечиваются SSH туннелями.

4.2 Система контекстной помощи графического интерфейса «Логос Платформа»

Разработана система контекстной помощи графического интерфейса «Логос Платформа», обеспечивающая вызов статей справочной системы «Логос» с описанием активных диалогов графического интерфейса.

4.3 Интеграция новых методов и алгоритмов для проведения оптимизационных исследований

- Методы сопряженных градиентов, Нелдер-Мид и SLSQP для решения задач локальной оптимизации;
- Метод BasinHopping для решения задач глобальной оптимизации;
- Методы RBF и IDW построения суррогатных моделей для решения задач аппроксимации;
- Алгоритмы решения задачи восстановления значений параметров, обеспечивающие итерационный подбор параметров для целевой функции на основании указанной размерности задачи и количества параметров, границ параметров, известных значений функций, алгоритма оптимизации.

5 ЛОГОС ЭМИ

Начиная с версии 5.3.23, в состав «Логос» входит программный модуль «Логос ЭМИ», предназначенный для расчетов эффективной поверхности рассеяния электромагнитных волн на сложных технических изделиях с учетом диэлектрических и магнитных свойств материалов, а также для расчета параметров антенно-фидерных устройств с использованием строгих и приближенных методов.

6 ПРЕПОСТПРОЦЕССИНГ

6.1 ЛОГОС ПРЕПОСТ (АЭРО-ГИДРО)

6.1.1 Импорт сеточных данных из формата STL с учетом созданных границ

Добавлена возможность автоматического формирования границ с наименованиями из файла для задания граничных условий и параметров генерации расчетных сеток.

6.1.2 Предварительный просмотр для операций редактирования геометрии

Добавлена возможность предварительного просмотра результата выполняемой операции для визуальной оценки корректности введенных параметров. Доступна для операций «Проекция вершины на ребро», «Проекция вершины на грань», «Создание ребра вытягиванием вершины вдоль вектора», «Проецирование кривой на поверхность» и операций трансформации геометрических сущностей.

6.1.3 Работа с геометрией

Добавлены возможности создания ребра по спирали и создания грани по спирали.

6.1.4 Работа с сеткой

- При задании параметров генератора поверхностной сетки на фасеточной геометрии добавлена возможность учета скорости роста ячеек.
 - Для генератора сетки отсечением при построении пограничного слоя добавлена опция «Схлопывание в острых углах».
 - Добавлена возможность преобразования сеток, ячейками которых являются тетраэдры и треугольные призмы, в сетки с многогранными ячейками. Исходная расчетная сетка может быть импортирована из файла или построена генератором тетраэдральной сетки с призматическими слоями и тетраэдрами.
 - Для генератора многогранной сетки добавлена возможность выбора типа ячеек: тетраэдр или многогранник.



- Устранена избыточная дискретизация геометрической модели ячейками вдоль границ и острых ребер в генераторе многогранных сеток.

6.2 ЛОГОС ПРЕПОСТ

6.2.1 Макроязык

Доступна возможность вызова функционала по работе с геометрией, сеткогенерации, задания математической модели и постобработки из одной макропрограммы.

6.2.2 Работа с эскизами

- Добавлена возможность создания окружностей, эллипсов и дуг эллипсов.
- Добавлена возможность наложения логических ограничений: «Коллинеарность», «Равная длина», «Равные радиусы», «Касательность».
- Доработан диалог ввода значений для задания размерных ограничений.

6.2.3 Работа с геометрией

- Ускорение быстрогодействия операции импорта/экспорта компонентов геометрии из сторонних форматов и быстрогодействия операций удаления геометрии/компонентов при работе со сборками, содержащими несколько тысяч деталей.
- Добавлена возможность редактирования геометрических ребер: создание скруглений и фасок.
- Добавлена возможность редактирования граней: удаление внутренних контуров.
- Добавлены операции для разрезания тел: «Автоматическое разрезание» и «Выделение сектора симметрии».
- Добавлена возможность создания рупора в «Создание тел > Создание тела: пирамида».
- Добавлена возможность удаления исходных граней при выполнении операции «Создание тел > Создание тела: выдавливанием».

- Добавлена возможность построения конического типа спирали при выполнении операции «Создание ребер > Создание ребра: по спирали».
- Добавлена возможность создания произвольной многоугольной грани по набору точек при выполнении операции «Создание граней > Создание грани: на плоскости».
- Добавлена возможность удаления исходных ребер при выполнении операции «Создание граней > Создание грани: по контуру».

6.2.4 Работа с сеткой

- Добавлена возможность массового создания 1D элементов по двум наборам узлов.
- Добавлена возможность создания 2D элементов протягиванием ребер 2D ячеек сетки.
- Доработана операция «Перестроение поверхностной сетки» для возможности учета поверхности исходной геометрической грани.
- Для операции «Извлечение поверхностной сетки» добавлена возможность извлечения по граням объемных элементов.
- Для операции построения треугольной поверхностной сетки добавлена опция «Автоматическая корректировка», включение которой позволяет получить более качественную сетку.
- Реализована возможность менять число разбиений на ребрах с помощью мыши непосредственно в окне визуализации для операций построения 2D сетки: построение и перестроение поверхностной сетки, построение сетки по контуру, по линейчатой поверхности и по элементарным поверхностям.
- Добавлена операция построения согласованной объемной сетки на наборе тел «Автопротягивание». Данная возможность обеспечивает автоматическое определение числа разбиений на геометрических ребрах, необходимого для достижения согласованного построения, если такое возможно.
- При выполнении операций генерации поверхностной и объемной сетки (кроме генерации сетки протягиванием и автопротягиванием) в строке состояния «Логос Препост» выводится название и прогресс текущего этапа построения сетки. Добавлена возможность прерывания процесса генерации.

- Начиная с версии 5.3.23, отключен генератор блочной сетки на телах.
- Добавлена возможность выбора критерия дубликата (по большему/меньшему ID) при задании параметров операции «Проверка сетки > Поиск эквивалентных элементов».
- Для операций трансформации сетки с копированием добавлена возможность выбора режима копирования для заданных в модели «Логос Прочность» наборов данных, сеточные элементы которых выбраны в качестве объектов трансформации.
- Добавлена возможность прерывать выполнение некоторых операций с узлами и ячейками.
- Для операции «Дробление ячеек» добавлена возможность согласования обходов четырехугольных/шестиугольных ячеек.
- Для операции «Экструзия» добавлена возможность экструзии по граням элементов сетки.

6.2.5 Импорт/экспорт сеточных данных и параметров расчетной модели

- Добавлена возможность экспорта только видимой в окне визуализации части конечно-элементной сетки в файл формата *.k.
- При импорте модели «Логос Прочность» из стороннего формата (*.k или *.inp) добавлен вывод списка необработанных ключевых слов в окно информации.
- Для «Логос Прочность» добавлена возможность импорта материала с заданной моделью упруго-пластического деформирования «Кусочно-линейная с температурной зависимостью» из файла формата *.cdb.
- Доступна возможность выбора формата: текстовый или бинарный при экспорте сетки в файл формата *.stl.
- Начиная с версии 5.3.23, отключена возможность импорта модели для уже созданной модели. Для импорта модели из сторонних форматов рекомендуется использовать операцию контекстного меню «Модели > Импортировать > Логос-Прочность».

6.2.6 Возможности задания параметров расчетных моделей

- Добавлена возможность задания, отображения, сохранения и загрузки начальных и граничных условий на геометрических сущностях (вершинах, ребрах, гранях) при решении прочностных задач.
 - Для модели «Логос Прочность» доработан интерфейс для задания зон преднатяжения. Реализован механизм определения верхнего и нижнего набора граней (в автоматическом режиме создания зоны). Добавлена возможность отмены операции создания зоны преднатяжения с помощью пунктов «Отменить/Повторить» главного меню «Логос Препост».
 - Расширены условия проверки модели «Логос Прочность».
 - Для модели «Логос Прочность» добавлен цветовой индикатор использования набора данных или материала в качестве задаваемого параметра в других узлах модели.
 - Для модели «Логос Прочность» доработан диалог задания параметров «Тактика счета», расширен перечень форматов выдачи результатов расчета.
 - Для расчетов динамической прочности добавлена возможность использования интерполяционного элемента RBE3.
 - Для модели «Логос Прочность» добавлена возможность задания несимметричного двутаврового профиля балочного элемента.
 - Для модели «Логос Тепло» добавлен тип задания скалярного параметра – «Случайная величина».
 - Для нестационарных расчетов «Логос Тепло» добавлена возможность задания начального момента времени.
 - Для модели «Логос ЭМИ» реализована библиотека неоднородностей (зазор, канавка, полость, кромка с параметризацией размеров), назначаемых на трехмерные линии на поверхности.
 - Для модели «Логос ЭМИ» добавлена возможность задания сосредоточенного порта на ребре сетки (или наборе ребер).

6.2.7 Многошаговость для неявного типа модели «Логос Прочность»

- В данной версии «Логос» при задании нагрузок и граничных условий для одного шага задачи реализовано автоматическое копирование заданных параметров во все последующие шаги, которые уже были добавлены в задачу.
- Реализовано отображение следующих статусов шагов и задач на соответствующей иконке в дереве модели: ожидание расчета, производится расчет, рассчитан, требуется расчет.
- Подробная информация о расчетах шагов и задач выводится в отдельные окна: журналы задачи и шагов.
- Добавлена возможность запуска нескольких задач на счет одновременно.

6.2.8 База данных теплофизических и оптических свойств материалов в составе «Логос Тепло»

Реализовано приложение materialDBEditor.exe, расположенное в корне каталога LOGOS-PP\Bin. Вызов из «Логос Препост» осуществляется с помощью операции «Добавить из базы данных» контекстного меню узла «Вещества» дерева модели «Логос-Тепло».

6.2.9 Инструменты

- Добавлена возможность вычисления массово-инерционных характеристик сеточной модели, площади граней и объема элементов («Инструменты > Измерения»).
- В список доступных для выбора объектов для инструмента «Скрыть/Показать элементы» добавлены подобласти.

6.2.10 Возможности визуализации

- Для визуализации ориентации материала для оболочечных элементов модели «Логос Прочность» добавлена возможность предварительного просмотра.
- Добавлена возможность визуализации сечения (профиля) балки для модели «Логос Прочность».
- Добавлена возможность подсветки соответствующей подобласти в дереве модели при ее выборе в окне визуализации.

- Для модели «Логос ЭМИ» добавлена возможность визуализации параметров падающей электромагнитной волны, ближнего и дальнего полей в сферической и декартовой системах координат.
- В настройки приложения добавлена возможность настройки визуализации сеточных элементов: размера узлов и толщины ребер сетки.

6.2.11 Прочие изменения

- Доступна возможность отмены/повтора нескольких действий, выполненных пользователем, при задании параметров в дереве модели или при работе с геометрической или сеточной моделью с помощью операций «Правка > Отменить/Повторить».
- Добавлен новый тип области выделения «Круг с центром» для отбора элементов.
- При запуске «Логос Препост» появляется начальная страница для быстрого доступа к операциям создания и открытия модели или открытия недавних документов. Страницу также можно открыть с помощью операции главного меню «Вид > Начальная страница»

6.3 ПОСТОБРАБОТКА

6.3.1 ScientificView

- Возможность построения огибающих и линейных комбинаций выходных наборов (шагов) при постобработке результатов расчетов «Логос Прочность».
- Для фильтров «Гистограмма» и «График по контуру» в качестве выбранной величины доступна возможность использовать кратные массивы.
- Возможность отображения мнемонических подписей в легенде для статусов контактов для результатов задач статической прочности с контактным взаимодействием.
- Доступны 4 режима работы с графическими материалами: снимок окна приложения или снимок окна визуализации с файл или буфер обмена. Для изменения параметров снимка реализован отдельный пункт меню: «Инструменты > Снимок окна визуализации > Параметры снимка...».

- Для фильтра «Проба» добавлена возможность интерактивного выбора базового элемента.
- Для фильтра «Профиль» добавлена возможность построения графика выбранной величины вдоль ломаной линии, которая задается интерактивно. Добавлена возможность проведения линеаризации напряжений. Добавлена возможность выбора величины для оси абсцисс графика.
- Для фильтра «История» добавлена возможность подсветки выбранных сеточных элементов и отображения их идентификаторов в окне визуализации.
- Для фильтра «Гармонический анализ» добавлена возможность отображения результатов расчета, проведенного в мнимых и действительных величинах.
- Для фильтра «Сечение» добавлена возможность выбора типа секущего объекта: плоскость, сфера или цилиндр. Для нерегулярных данных доступен выбор режима работы фильтра: только сечение или отсеченная часть сеточной модели, находящаяся с одной из сторон секущей поверхности.
- Для операции «Поиск экстремумов и интегралов» добавлена возможность вычисления площади, среднего значения по площади, интеграла по площади для области контакта.
- Для операции «Преобразование системы координат» добавлена возможность задания системы координат по узлам. Узлы можно выбирать интерактивно или ввести их номера в соответствующие поля.
- Добавлена возможность построения трехмерных диаграмм рассеяния и диаграмм направленности для результатов задач «Логос ЭМИ».

6.3.2 Расширение интегрированных средств постобработки в рамках универсальной модели

- Добавлена возможность применения алгоритмов фильтрации «Извлечение поверхности», «Гистограмма», «Выборка значений».
- Добавлена возможность постобработки задач с циклической симметрией.
- Добавлена возможность постобработки задач гармонического анализа.

Версия 5.3.23

- Добавлена возможность постпроцессинга результатов моделирования 2D тепловых задач.
- Добавлена возможность вычисления дополнительных сеточных характеристик «Модуль вектора», «Интенсивность», «Главные значения тензора».
- Расширены возможности управления палитрой отображаемой величины.
- Добавлена возможность визуализации результатов моделирования в локальных системах координат, доступных в дереве универсальной модели.



7 ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ ПРОГРАММНЫЕ КОНФИГУРАЦИИ И ОС

- Начиная с версии 5.3.23, прекращена поддержка openmpi-1.8.8, openmpi-3.1.6.

8 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СРЕДА РАЗРАБОТКИ

8.1 Модифицированный сервер системы лицензирования

- Реализован интерфейс для выгрузки статистики использования «Логос».
- Добавлен индикатор работоспособности сервера лицензий в административной панели.
- Добавлена многостраничность на вкладку «Клиенты» web страницы сервера лицензий.
- Расширены функциональные возможности консольной утилиты управления сервера лицензий в части выгрузки статистики использования «Логос» с использованием фильтров.

8.2 Модифицированный инсталлятор для формирования дистрибутивов цифровых продуктов «Логос»

- Доступна возможность «чистой» установки дистрибутива пакета программ «Логос» с предварительной очисткой реестра и удалением конфигурационных файлов от предыдущих инсталляций.
- Добавлены файловые ассоциации для проектов, созданных в «Логос Препост».

8.3 Дистрибутив для установки дополнительных (необязательных) компонентов

- Дополнительные (необязательные) компоненты поставляются отдельным дистрибутивом, который необходимо установить после установки базового дистрибутива.
- Дополнительный дистрибутив предоставляет модули для языка программирования Python, необходимые для машинного обучения, обработки данных, а также различные дополнительные компоненты для «Логос Платформа».

Версия 5.3.23

- Компоненты, входящие в поставку: torch, xlwt, xlrd, jsonschema, openpyxl, numpy, tqdm, matplotlib, scipy, pandas, seaborn, progress, tensorflow, scikit_learn.