

ANSYS 2019 R1 – первый релиз этого года

©2019 ANSYS, Inc.

29 января 2019 года заказчикам стал доступен официальный релиз *ANSYS 2019 R1*. Обновления коснулись всей линейки многодисциплинарных решений *ANSYS* – от *ANSYS Mechanical* до инновационных приложений *ANSYS Additive*, *Twin Builder* и *VRXPERIENCE*.

Существенные изменения внесены в модули для аддитивного производства, топологической оптимизации, создания цифровых двойников, проектирования и испытаний автономных транспортных средств. Новыми функциями пополнены приложения для численного моделирования механики деформируемого твердого тела, модули вычислительной гидродинамики, электромагнетизма, теплового анализа и других типов расчетов. Ускорен процесс построения сетки, дополнены библиотеки свойств материалов, добавлены новые расчетные методы, появились новые возможности анимации и работы с геометрией модели. Добавлены новые средства для обмена данными между продуктами *ANSYS* и сторонними системами.

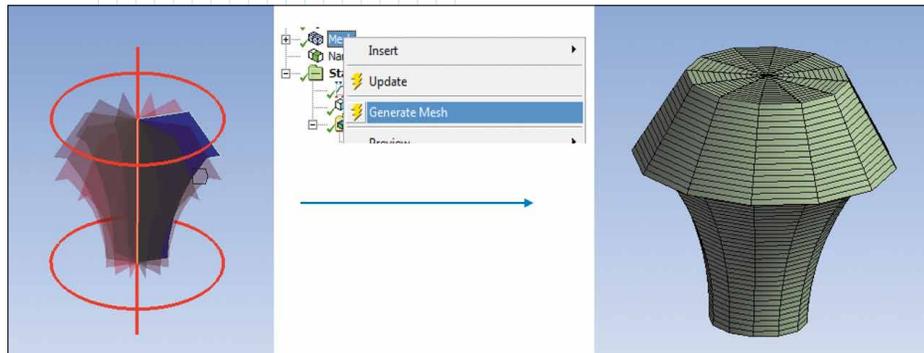
Рассмотрим нововведения немного подробнее.

ANSYS Mechanical

Решение *ANSYS Mechanical* теперь позволяет создавать шаблоны моделирования и быстро использовать одни и те же настройки для разных геометрических моделей.

Штатный инструментарий *Workbench Mechanical* сейчас позволяет работать с плоскими осесимметричными моделями общего вида, в которых можно задавать неосесимметричное нагружение для осесимметричной геометрии, создаваемой на уровне сетки на основе плоской геометрии.

Новые возможности интеграции модулей *Mechanical* и *Maxwell* в платформе *Workbench* позволяют выполнять полный цикл виброакустических расчетов (*NVH*) для получения характеристик электрических машин в диапазоне скоростей вращения.



Новая функция обобщенного осесимметричного представления (*General Axisymmetric*)

Топологическая оптимизация в *ANSYS Mechanical* теперь поддерживает стационарный тепловой расчет. Появилась поддержка оптимизации для конструкций, моделируемых в оболочечной постановке.

Функционал инструмента для комбинирования решений (*Solution Combination*) дополнен следующими возможностями:

- можно задавать несколько комбинаций;
- можно комбинировать результаты различных типов расчетов (гармонического, статического, анализа переходных процессов);
- возможна как линейная комбинация, так и по корню из суммы квадратов (*SRSS*);
- можно импортировать и экспортировать сводные таблицы результатов комбинации в формате *CSV*.

Решатель ANSYS Mechanical APDL

Появилась новая схема решения – полунявный метод (*semi-implicit*), при котором нелинейный расчет переходит от традиционного неявного к явному методу решения в точке потери сходимости решения. Полунявный метод полезен в задачах, где достичь сходимости неявным методом не удастся из-за очень высокой нелинейности. Применение явного метода для получения решения высоконелинейной задачи на небольшом отрезке времени существенно повышает надежность неявного решения.

Армирующие элементы *REINF264* и *REINF265* теперь можно использовать в тепловых расчетах. В качестве базовых элементов для них служат тепловые элементы *SOLID278* и *SOLID279*. Данная возможность будет особенно полезна при моделировании сложных систем с большим количеством элементов, для которых тепловая нагрузка имеет решающее значение (например, микросхемы и печатные платы), а также при расчетах автомобильных шин, в задачах промышленного строительства и биомеханики.

Распределенный решатель *ANSYS Mechanical APDL* поддерживает обработку одной контактной пары несколькими процессорными ядрами. Производительность решателя при расчетах моделей с большим количеством контактных пар и/или с большими по площади областями контактов теперь не снижается из-за нарушения баланса нагрузки между ядрами.

ANSYS Fluent

Добавились новые возможности в режиме создания сетки (*Fluent Meshing*). В типовом процессе построения сетки для “чистой” геометрии (*Watertight Geometry Workflow*) появились следующие улучшения:

- На этапе “Добавление локальных размеров” (*Add Local Sizing*) теперь имеются опции для задания размеров тела и локальных настроек автоматического изменения по кривизне и близости.

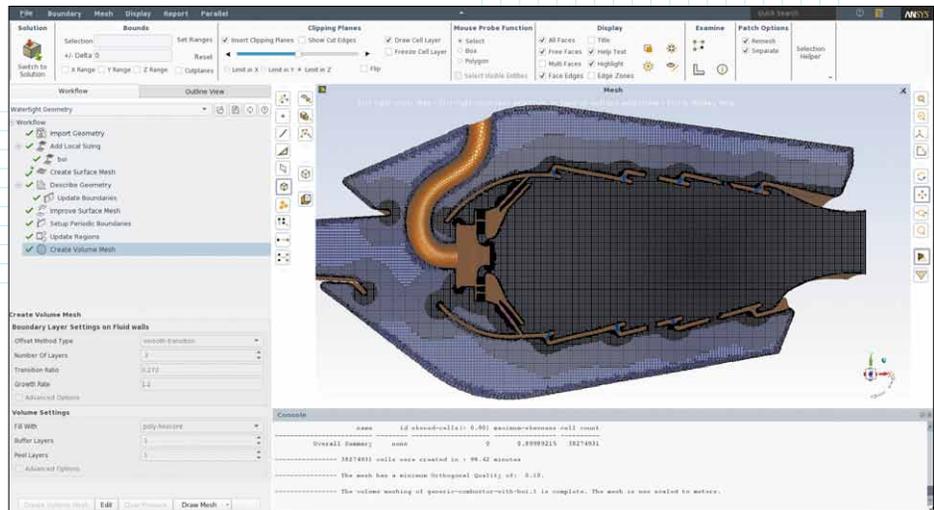
- Для импортированной геометрии, представляющей собой сборку из нескольких тел и не имеющей настройки общей топологии, стал доступен новый этап – *Share Topology*, позволяющий найти и закрыть зазоры между телами, а также объединить общие поверхности.

- Реализован новый этап – *Setup Rotational Periodic Boundaries* (задание границ вращательной периодичности или циклической симметрии), позволяющий обеспечить совпадение сетки на выбранных поверхностях циклической симметрии.

Пользовательский интерфейс *ANSYS Fluent* теперь позволяет использовать выражения (по аналогии с *ANSYS CFX Expression Language*), с помощью которых можно задавать граничные условия и источники, зависящие от времени, а также номера итераций, координат и переменных без привлечения пользовательских функций (*UDF*) или профилей (*Profiles*).

В нестационарном решателе добавлена адаптация шага по времени на основе числа Куранта. Теперь система в ходе решения может изменять шаг по времени на основе физики течения, что обеспечивает выполнение требования к числу Куранта-Фридрихса-Леви (*CFL*). Адаптацию шага по времени на основе *CFL* можно использовать со схемами дискретизации по времени как первого, так и второго порядка.

При моделировании горения теперь можно создавать таблицы *FGM* (*Flamelet-generated Manifold*) на основе флеймлетов *CHEMKIN* в физическом пространстве непосредственно в среде *Fluent*. Новая функция повышает точность расчета с использованием таблиц *FGM* за счет привлечения рассчитанного профиля скорости диссипации скаляра – вместо предположения о виде этого профиля.



Процесс построения в среде ANSYS Fluent сетки для “чистой” геометрии

ANSYS Icepak

В модели *Icepak* в *Electronics Desktop* добавлена двусторонняя передача электромагнитных потерь для связи с моделями *HFSS 3D*, *Q3D* и *Maxwell*. Появились готовые наборы данных для моделирования зависящих от температуры граничных условий. В подвижных системах координат появилась поддержка *PCB*-объектов (*Printed Circuit Board* – печатная плата).

ANSYS HFSS

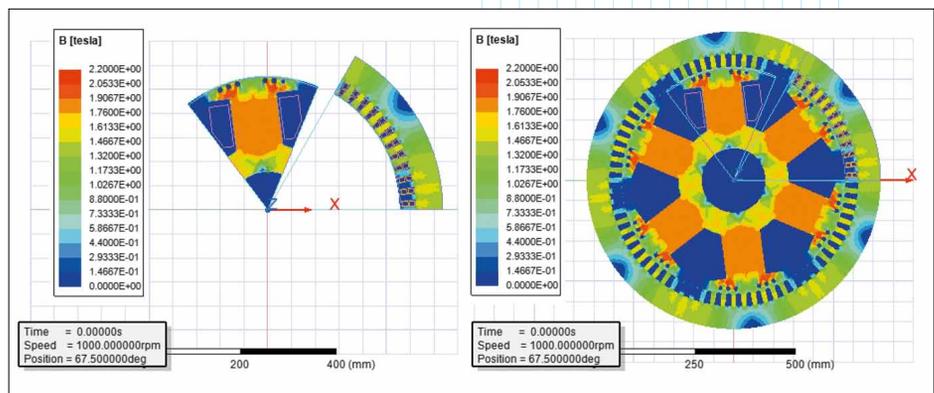
Улучшены гибридные методы решения *Hybrid FEM-IE*:

- возможность учета затенения апертуры облучателем в *HFSS SBR+*;
- настраиваемые пропускающие/отражающие граничные условия для *HFSS SBR+*.

Появилась возможность моделирования сборок *ECAD + MCAD* и поддержка граничных условий *PML* для *HFSS 3D Layout*.

ANSYS Maxwell

Чтобы обеспечить численное моделирование электрических машин, были добавлены средства импортирования *CAD*-файлов и/или загрузки



Визуализация полей для полной модели при расчете с учетом симметрии

существующего проекта *Maxwell* в *RMxprt* для автоматического создания полных двумерных и трехмерных моделей, требуемых для нестационарного расчета.

Добавлена возможность визуализации полных двумерных и трехмерных полей при решении задачи с учетом симметрии.

Появилась возможность в процессе создания сетки в *ANSYS Maxwell* контролировать плотность сетки, а также добавилась операция *Cut Edge* в *2D*.

ANSYS Twin Builder

Функционал *Twin Builder* теперь позволяет компилировать, экспортировать и импортировать кроссплатформенный (*Windows* и *Linux*) бинарный *Twin*-файл (*.*twin*), который можно развернуть на поддерживаемых *IIoT*-платформах – таких, как *SAP Leonardo IoT* и *PTC ThingWorx*. В настоящее время возможность экспорта ограничена проектами, имеющими следующие типы моделей: *Modelica*, *FMU*, *SCADE Links*, динамические *ROM* (новая функция), статические и *DXROM*, *State-space ROM* (*Icepak ROM*, *Mechanical ROM* и т.д.).

В утилите *Modelica* (библиотеки моделей) появилась новая встроенная библиотека – *ANSYS Twin Builder Fluid Power Library*, – предназначенная для моделирования гидравлических и пневматических систем. Несколько эргономических улучшений получил *Modelica Editor*, включая возможность показа кода модели в новой вкладке *Model Editor*. Добавлен новый компонент библиотеки *Average IGBT / MOSFET* (транзисторы). Реализована поддержка последней версии *Matlab/Simulink 2018 a/b* для совместного моделирования и экспорта. Уроки по функциям *Modelica* теперь доступны и в справочной системе.

ANSYS Meshing

В новой версии в качестве полноценной опции введен метод послойного построения тетраэдров, ранее доступный в виде бета-функции.

Новый метод может использоваться для построения сеток в задачах моделирования процессов аддитивного производства (*3D*-печати), в том числе для

деталей с мелкими элементами геометрии, отверстиями и тонкими стенками. Метод строит неструктурированную тетраэдральную сетку, упорядоченную послойно, с заданной толщиной слоя.

ANSYS Discovery SpaceClaim

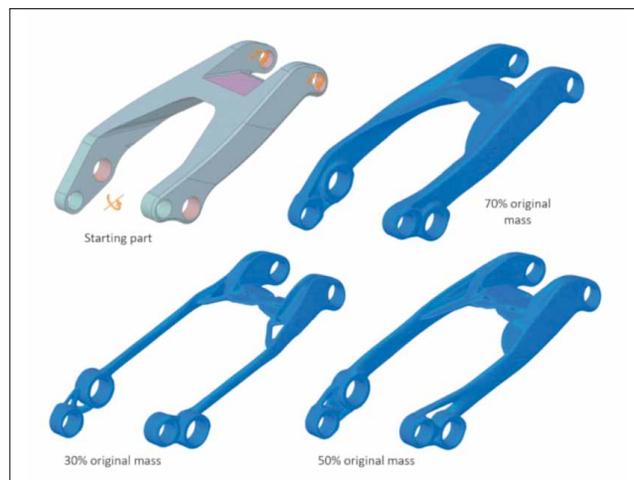
В процесс построения базовых решетчатых конструкций (*Basic Infill Lattices*) введены новые опции обрезки:

- *Remove Partial Segments* – обрезает лишние части с точностью до целого элемента решетки;
- *Boundary Conforming* – создает треугольную решетку на поверхности обрезаемой конструкции и соединяет её с регулярной решеткой внутри.

ANSYS Discovery Live

В программном продукте для моделирования в режиме реального времени теперь доступна функция топологической оптимизации (в тестовом режиме).

Топологическая оптимизация в *ANSYS Discovery Live* – это высокоскоростной, интерактивный способ создания оптимальной формы конструкции, которая находится под воздействием определенной нагрузки и проектных ограничений.

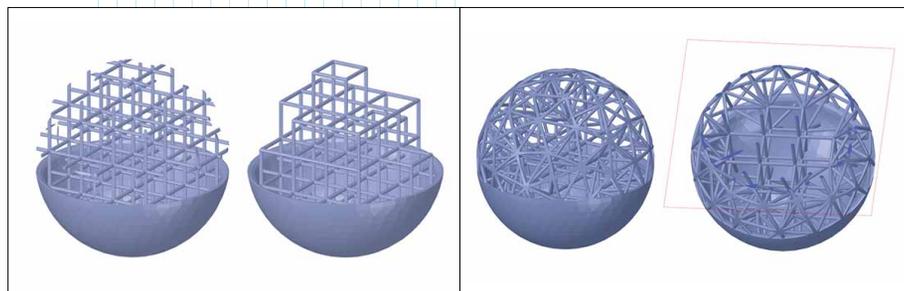


Топологическая оптимизация в *ANSYS Discovery Live*

Подход *Level-set* автоматически обеспечивает гладкость результата. На основе проведенного расчета можно получить фасетную модель и экспортировать её в *STL*-файл.

Дистрибутив версии *ANSYS 2019 R1* можно загрузить с портала *ANSYS Customer Portal*.

За дополнительной информацией обращайтесь в ближайший офис компании ЗАО «КАДФЕМ Си-Ай-Эс» – элитного партнера *ANSYS, Inc.* в России. 📞



Remove Partial Segments: без применения опции (слева) и с включенной опцией (справа)

Применение опции *Boundary Conforming*