



РАСЧЁТНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ЛИЦЕНЗИИ

сокращённая версия *



	Механика деформируемого твёрдого тела	3
	Аддитивные технологии	9
	Вычислительная гидрогазодинамика	12
	Электромагнетизм	18
	Системное моделирование, цифровые двойники	26
	Общие инструменты расчётной платформы	27
	Геометрическое моделирование	29
	Discovery - для инженера-конструктора	30
	Прочие программные продукты и услуги	32

* в сокращённую версию не вошли описания следующих продуктов:
SCADE, medini analyze, VRXPERIENCE, SPEOS, GRANTA

ansys.soften.com.ua

© 2020 ANSYS, Inc.

© 2020 ООО "Софт Инжиниринг Групп"

Channel Partner
of ANSYS, Inc.
in Ukraine



Этот буклет будет вам полезен, если вы хотите узнать о расчётных возможностях программного обеспечения Ansys и выбрать необходимый пакет лицензий для решения ваших задач. Ansys - мировой лидер в компьютерном моделировании физических процессов для инженерных задачах.

В буклете вы найдёте:

- диаграммы, поясняющие структуры пакетов и отдельных лицензий;
- таблицы с полным перечнем расчётных возможностей, переведенные с оригинального англоязычного буклета [Ansys Capabilities 2020 R2](#);
- описание типов лицензий и возможностей гибкого (почасового) лицензирования.

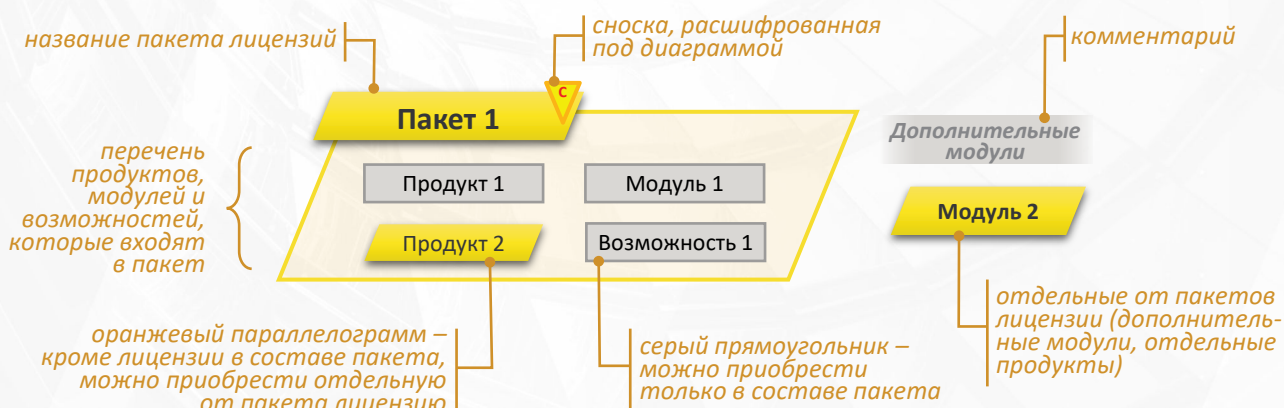
Наша компания является официальным представителем компании "Ansys, Inc." в Украине. Мы будем рады ответить на ваши вопросы - пишите на info@soften.com.ua.

КЛЮЧЕВЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СРАВНЕНИИ С ВЕРСИЕЙ 2019 R1

Обновление бренда	В начале 2020 года компания "ANSYS, Inc." обновила логотип и стиль. Ansys как бренд больше не пишется заглавными буквами, кроме как в названии компании.
Поглощение LS-DYNA	В 2019 году была поглощена компания LSTC. Теперь LS-DYNA, мировой лидер в задачах явной динамики и связанных расчётов, является продуктом Ansys.
Поглощение GRANTA	В 2019 году была поглощена компания Granta Design. Теперь Ansys предлагает библиотеки свойств материалов и продукты по управлению информацией о материалах.
Новый продукт Discovery	В версии 2020 R2 был представлен новый продукт Discovery, объединивший SpaceClaim, Discovery Live и Discovery AIM в едином интерфейсе. Также изменена модель лицензирования.
Смена PLM-системы	Вместо продукта Ansys EKM представлен принципиально новый продукт для управления данными и рабочими процессами моделирования - Ansys Minerva.
Отказ от HPC Parametric Pack	Вместо HPC Parametric Pack представлена возможность использования лицензий HPC / HPC Pack / HPC Workgroup для параметрических расчётов.
Две версии в год вместо трёх	Начиная с 2020 года, каждый год будет выходить две версии продуктов (R1, R2) вместо трёх версий ранее (R1, R2, R3)

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ НА ДИАГРАММАХ

На диаграммах показана структура доступных к приобретению пакетов и отдельных лицензий в следующем виде:



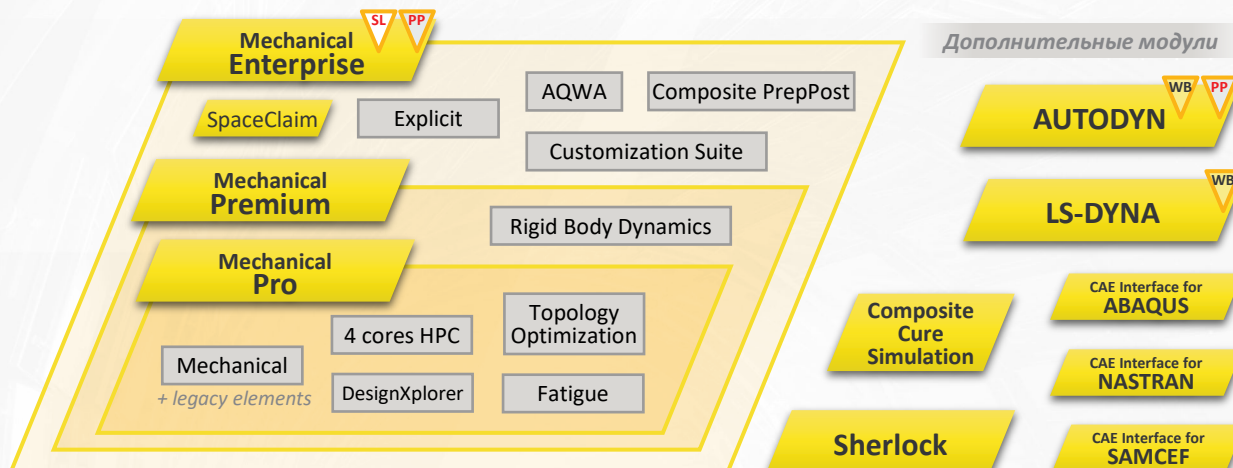


МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА

На диаграммах представлена структура доступных к приобретению лицензий на пакеты и отдельные программные продукты. В таблице после диаграмм дано подробное описание возможностей этих лицензий.

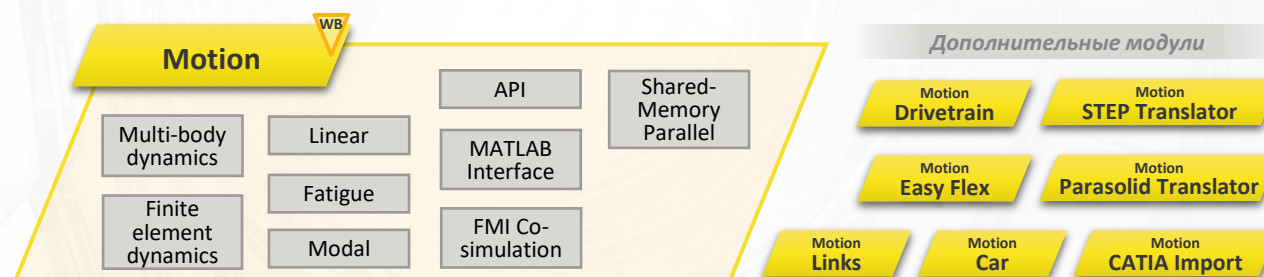
МЕХАНИКА | ОСНОВНЫЕ ПРОДУКТЫ

Для расчётов статической и динамической прочности, теплообмена, акустики и прочих явлений в твёрдых телах (Ansys Mechanical), задач явной динамики (Ansys AUTODYN, Ansys LS-DYNA) и прочности печатных плат (Ansys Sherlock)



ДИНАМИКА МЕХАНИЗМОВ | Ansys Motion

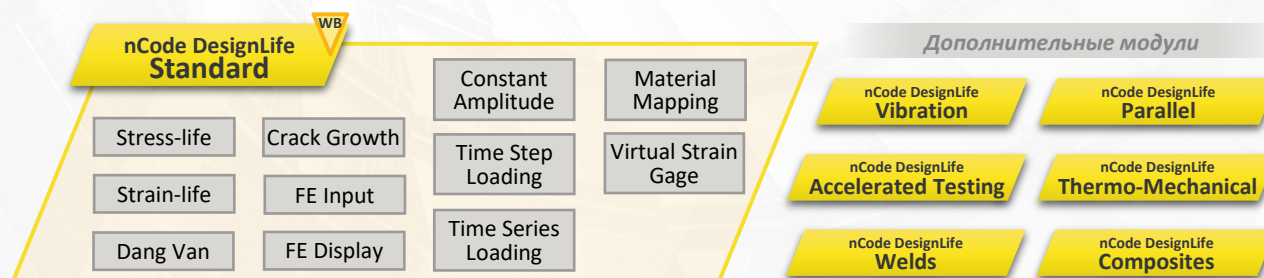
Специализированный продукт для сложных задач динамики механизмов (деформируемые и недеформируемые тела)



Возможности Ansys Motion не расписаны в таблице. Для консультаций пишите на info@soften.com.ua

УСТАЛОСТНАЯ ДОЛГОВЕЧНОСТЬ | Ansys nCode DesignLife

Специализированный продукт для расчёта усталостной долговечности при сложных нагрузках и моделях повреждения



- PP** - также предлагается лицензия отдельно на PrepPost (все возможности, кроме выполнения расчётов);
- SL** - также предлагается лицензия отдельно на Solver (только выполнение расчётов);
- WB** - продукт имеет отдельный интерфейс, в рамках базовых возможностей встраивается в Workbench Mechanical.

В дополнение к перечисленным лицензиям, вас также могут заинтересовать лицензии на продукты [геометрического моделирования](#) (подготовка расчётной модели) и [HPC \(распараллеливание расчётов\)](#).



МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА

Оригинал таблицы на английском: [Ansys Capabilities 2020 R2, cmp.3-12](#)

	Mechanical Enterprise	Mechanical Premium	Mechanical Pro	AUTODYN	LS-DYNA
Типы конечных элементов					
Пружины	●	●	▲	●	●
Точечные массы	●	●	●	●	●
Демпфирующие элементы	●	●		●	●
Стержни	●	●	●		
Балки	●	●	●	●	●
Трубопроводы, в т.ч. криволинейные	●	●	●		
Тонкие оболочки	●	●	●	●	●
Многослойные тонкие оболочки (композиционные материалы)	●	●		●	●
Оболочки в твердотельной модели (Solid Shell)	●	●	●		
Слоистые оболочки в твердотельной модели (Solid Shell, композиты)	●	●	●		
2D: плоские и осесимметричные задачи	●	●	●	●	●
3D: твердотельные модели	●	●	●	●	●
Многослойные 3D тела (композиционные материалы)	●	●			
Граничные условия на бесконечности	●	●	●	●	●
Элементы размерности 2,5D	●	●			
Армированные тела	●	●		●	●
Модели сокращенной размерности (ROM – Reduced Order Models)	●				
Суперэлементы (substructuring) и матричные элементы	●				
Возможности моделирования					
Линейное контактное взаимодействие	●	●	●	●	●
Нелинейное контактное взаимодействие	●	●	●	●	●
Соединения (Joints)	●	●	●	●	●
Сварные точки	●	●	●	●	●
Рождение и смерть конечных элементов	●	●			
Уплотнения (Gaskets)	●				
Адаптивное перестроение сетки в процессе расчёта (Rezoning, Remeshing)	●			●	●
Решение обратной задачи (Inverse Analysis)	●				
Модели материалов					
Базовые линейные модели материалов (изотропные, анизотропные, с учетом зависимости от температуры)	●	●	●	●	●
Базовые нелинейные модели материалов (изотропные гиперупругость и пластичность без учета зависимости от скорости деформации, модель бетона)	●	●	▲	●	●
Усложненные нелинейные модели материалов (пластичность с учетом скорости деформации и анизотропии, модели разрушения, модели механики грунтов, модели для связанных расчётов)	●			●	●
Зависимость от параметров полей	●	●		●	
Материалы с реакционной способностью	●				
Механика разрушения	●				
Расчёт характеристик материалов по заданной микроструктуре (Material Designer)	●				
Библиотека материалов "GRANTA Materials Data for Simulation"	■*1	■*1	■*1		



МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА

Оригинал таблицы на английском: [Ansys Capabilities 2020 R2, cmp.3-12](#)

	Mechanical Enterprise	Mechanical Premium	Mechanical Pro	AUTODYN	LS-DYNA
Композиционные материалы					
Задание механических свойств слоя	●	●		●	●
Задание структуры слоев	●	▲		●	●
Interface Plies	●				
Расширенные возможности моделирования	●				
Свойства материала, заданные распределением в пространстве	●				
Создание твердотельной модели по заданным слоям	●				
Задание свойств слоёв для заданной твердотельной модели	●				
Учет укладки (draping)	●				
Lay-up exchange interfaces	●				
Расширенная библиотека критериев разрушения	●				
Расчёт начала разрушения (FPF – First-Ply Failure)	●	●			
Расчёт несущей способности (LPF – Last-Ply failure)	●				
Расчёт деламинации	●			●	●
Моделирование процесса спекания (Composite Cure Simulation)	■*2				
Расчёты на прочность					
Линейный статический	●	●	●		
Нелинейный статический	●	●	●		
Учет предварительного нагружения (linear perturbation)	●	●	●	▲	▲
Геометрическая нелинейность	●	●	●	●	●
Линейный расчёт на потерю устойчивости	●	●	●		
Нелинейный расчёт на потерю устойчивости, расчёт деформирования после потери устойчивости	●	●	●		●
То же, с использованием метода “Arc Length”	●	●			
Проведение статических расчётов после нестационарных	●				
Нагрузка от волнения на поверхности воды	●				
Топологическая оптимизация					
По статическому расчёту на прочность	●	●	●		
По модальному расчёту	●	●	●		
Учёт тепловых нагрузок	●	●	●		
Учёт инерционных нагрузок	●	●	●		
Передача данных для проверочного расчёта	●	●	●		
Учет технологических ограничений	●	●	●		
Ограничения на величину напряжений	●	●	●		
Учёт симметрии	●	●	●		
Оптимизация решётчатой структуры	■*3				
Ограничения на нависание и прочие ограничения 3D-печати	■*3				
Связанные расчёты					
Подмоделирование (submodeling)	●	●	●		
Интерполяция внешних данных	●	●	●		
Интерполяция внешних данных о различных физических полях	●	●	▲		
Импорт начального состояния	●	●		●	●
Передача данных между 2D и 3D расчётами	●	●			



МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА

Оригинал таблицы на английском: [Ansys Capabilities 2020 R2, сmp.3-12](#)

	Mechanical Enterprise	Mechanical Premium	Mechanical Pro	AUTODYN	LS-DYNA
Динамические расчёты					
Модальный расчёт (поиск собственных форм и частот)	●	●	●		
Модальный расчёт предварительно напряженной конструкции	●	●	●		
Модальный расчёт с учетом демпфирования и несимметричности матрицы жесткости	●	●			
Нестационарный расчёт по методу суперпозиции форм	●	●			
Гармонический расчёт по методу суперпозиции форм	●	●			
Гармонический расчёт полным методом	●	●			
Спектральный расчёт	●	●			
Расчёт случайных вибраций	●	●			
Расчёт лопаточных машин с расстройкой жесткости лопаток (mistuning)	●	●			
Динамика роторов	●	●			
Модальный расчёт в задачах акустики	●				
Гармонический расчёт в задачах акустики	●				
Нелинейные нестационарные расчёты					
Динамические расчёты механизмов из недеформируемых тел	●	●			
Динамические расчёты механизмов с деформируемыми телами с применением метода подконструкций CMS (Component Mode Synthesis)	●				
Нестационарные расчёты по полному методу	●	●		●	●
Метод подконструкций CMS (Component Mode Synthesis)	●				
Динамические расчёты с явным методом интегрирования (Explicit Dynamics)					
Решатель по методу конечных элементов (метод Лагранжа)	●			●	●
Решатели по методу Эйлера				●	
Решатели по бессеточному методу	●			●	
Передача из неявного в явный метод поля перемещений	●			●	●
Передача из неявного в явный метод всех данных о напряжённо-деформированном состоянии материала	●			●	
Связанные расчёты гидрогазодинамики и механики деформирования (FSI – Fluid-Structure Interaction)	●			●	
Ускорение расчёта за счёт масштабирования массы (Mass Scaling)	●			●	●
Модели фрагментации тел	●			●	
Модели разрушения материала на основе разнообразных критериев	●			●	●
Слияние элементов сетки (Dezoning)				●	●
Активация и деактивация деталей в расчёте				●	
Передача результатов расчётов на другую сетку (Remapping)				●	
Передача данных между разными методами расчётов				●	
Расчёт усталостной долговечности					
По силовому критерию (Stress-Life)	●	●	●		
По деформационному критерию (Strain-Life)	●	●	●		
По критерию Данг Вана (Dang Van)	■ *4	■ *4	■ *4		
Определение коэффициентов запаса	●	●	●		
Расчёты для клеевых соединений	■ *4	■ *4	■ *4		
Рост трещин в пределах линейной механики разрушения	■ *4	■ *4	■ *4		



МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА

Оригинал таблицы на английском: [Ansys Capabilities 2020 R2, сmp.3-12](#)

	Mechanical Enterprise	Mechanical Premium	Mechanical Pro	AUTODYN	LS-DYNA
Расчёты шовных сварных соединений	■ *4	■ *4	■ *4		
Расчёты точечных сварных соединений	■ *4	■ *4	■ *4		
Термомеханическая усталость	■ *4	■ *4	■ *4		
Расчёты при гармоническом нагружении и для случайных вибраций	■ *4	■ *4	■ *4		
Анализ корреляции нагрузок по данным тензометров	■ *4	■ *4	■ *4		
Возможность применения собственных скриптов на языке Python	■ *4	■ *4	■ *4		
Волновая гидродинамика					
Расчёт волновых нагрузок по дифракционной теории и по методу источников излучения	●				
Динамические расчёты в частотной и временной областях	●				
Моделирование швартовки, тросов и соединений	●				
Экспорт нагрузок для расчёта на прочность	●				
Тепловые расчёты					
Стационарные расчёты	●	●	●		
Нестационарные расчёты	●	●	●		
Теплопроводность	●	●	●	●	●
Конвективный теплообмен	●	●	●		
Теплообмен излучением во внешнее пространство	●	●	●		
Взаимный теплообмен излучением между поверхностями	●	●	●		
Расчёт фазового перехода между твердым телом и жидкостью	●	●	●	●	●
Расчёты для многослойных оболочек и твердых тел (композиты)	●	●	●		
Дополнительные возможности связанных расчётов					
1D элемент с тепломассопереносом	●	●	●		
1D элемент с электрическим током	●				
1D элемент для электромеханических расчётов	●				
Модели сокращенной размерности (ROM – Reduced Order Model) для расчёта микроэлектромеханических систем (MEMS)	●				
Пьезоэлектрический эффект	●				
Тензорезистивный эффект	●				
Электрострикционный эффект	●				
Расчёты электромагнитных полей	●				
Расчёты задач виброакустики	●				
Явления миграции под влиянием гидростатического напряжения (stress migration), термодиффузии и электромиграции	●				
Диффузия жидкости в пористой среде	●				
Связанные расчёты явлений диффузии, теплопереноса, механики деформируемого тела и электростатики	●				
Связанные расчёты теплопереноса, механики деформируемого тела и электромагнетизма	●				
Одностороннее связывание расчётов гидрогазодинамики и расчётов на прочность (FSI – Fluid-Structure Interaction)	■ *5	■ *5	■ *5		
Двустороннее связывание расчётов гидрогазодинамики и расчётов на прочность (FSI – Fluid-Structure Interaction)	■ *5				



МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА

Оригинал таблицы на английском: [Ansys Capabilities 2020 R2, сmp.3-12](#)

	Mechanical Enterprise	Mechanical Premium	Mechanical Pro	AUTODYN	LS-DYNA
Оптимизация и расчёты с параметрами					
Модуль DesignXplorer	●	●	●	■*6	■*6
Использование параметрических моделей	●	●	●	●	●
Автоматический расчёт различных конфигураций модели	●	●	●	●	●
Анализ корреляций	●	●	●	●	
Расчёты по методу DOE (Design Of Experiments)	●	●	●	●	
Анализ чувствительности	●	●	●	●	
Оптимизация по заданным критериям	●	●	●	●	
Расчёты со случайными параметрами (Six Sigma Analysis)	●	●	●	●	
Другие возможности и интерфейс пользователя					
Модуль для работы с геометрическими моделями Ansys SpaceClaim	●	■*7	■*7	■*7	■*7
Пакет ACS (ANSYS Customization Suite) для создания собственных АСТ-приложений	●				
Поддержка АСТ-приложений	●	●	●	●	●
Поддержка командных вставок на языке APDL	●	●	●		
Работа в режиме командной строки (batch run)	●	●	●	●	●
Чтение и запись матриц в форматах сторонних CAE-программ	●	●		●	●
Импорт CDB-моделей и моделей из сторонних расчётных программ	●	●	●		●
Экспорт модели в формате Nastran Bulk File	●	●	●		
Высокопроизводительные вычисления (HPC – High Performance Computing)					
Количество ядер процессора, которые доступны к использованию во всех решателях без дополнительных лицензий группы Ansys HPC	4	4	4	1	1
Распределённые вычисления на локальной рабочей станции	●	●	●	●	●
Распределённые вычисления в кластере	●	●	●	●	●
Использование графических ускорителей (GPU) для вычислений	■*8, 9	■*8, 9	■*8		
Запуск распределённого вычисления в облаке из-под рабочей станции	■*9, 10	■*9, 10	■*10		■*10

Примечания:

- 1 – дополнительно необходима лицензия Ansys GRANTA Materials Data for Simulation
- 2 – дополнительно необходима лицензия Ansys Composite Cure Simulation
- 3 – дополнительно необходима лицензия Ansys Additive Suite
- 4 – дополнительно необходима лицензия Ansys nCode DesignLife
- 5 – дополнительно необходима лицензия группы Ansys CFD
- 6 – дополнительно необходима лицензия Ansys DesignXplorer
- 7 – дополнительно необходима лицензия Ansys SpaceClaim
- 8 – дополнительно необходима лицензия группы Ansys HPC (HPC, HPC Pack или HPC Workgroup)
- 9 – только для решателя Mechanical APDL, не поддерживается в решателях Explicit, Rigid Body Dynamics, AQWA
- 10 – дополнительно необходима лицензия Ansys Cloud Essentials для доступа к сервису и лицензия группы Ansys Elastic Units для проведения расчётов

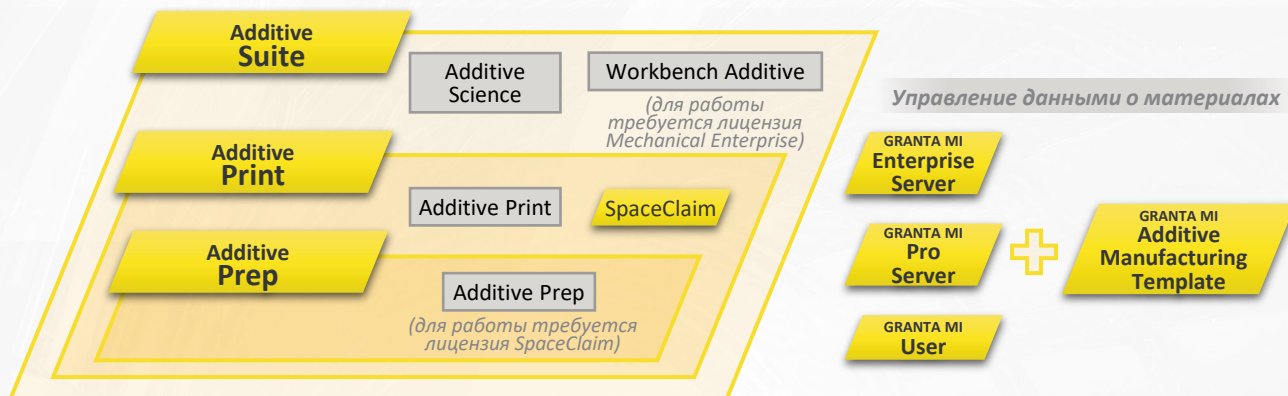


АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

На диаграмме представлена структура доступных к приобретению лицензий на пакеты и отдельные программные продукты. В таблице после диаграммы дано подробное описание возможностей этих лицензий.

МОДЕЛИРОВАНИЕ 3D-ПЕЧАТИ ИЗ МЕТАЛЛА | Ansys Additive

Для подготовки модели к печати (Ansys Additive Prep), моделирования процесса печати (Ansys Additive Print, Ansys Workbench Additive) и микроструктуры (Ansys Additive Science), управления данными о материалах (Ansys GRANTA MI)



В дополнение к перечисленным лицензиям, вас также могут заинтересовать лицензии на продукты [геометрического моделирования](#) (подготовка расчётной модели) и [HPC \(распараллеливание расчётов\)](#).

Оригинал таблицы на английском: [Ansys Capabilities 2020 R2, cmp.44-47](#)

	Additive Prep	Additive Print	Additive Suite #1	Mechanical Enterprise	GRANTA MI Additive #2
Подготовка модели к печати в Additive Prep					
Учёт размера камеры печати	●	●	●		
Печать нескольких деталей одновременно	●	●	●		
Оптимизация ориентации исходя из возможных искажений, времени печати и объёма поддержек	●	●	●		
Автоматическое определение областей, нуждающихся в поддержках, и ручная корректировка этих областей	●	●	●		
Одновременное использование различных типов поддержек	●	●	●		
Управление параметрами поддержек	●	●	●		
Различные типы поддержек	●	●	●		
Поддержки, ориентированные под углом к направлению печати	●	●	●		
Задание структур, перфораций и прочих параметров опорных стенок	●	●	●		
Автоматическое создание поддержек	●	●	●		
Экспорт в форматах STL и SpaceClaim	●	●	●		
Экспорт в форматах 3D-принтеров	●	●	●		
Инструмент для оценки стоимости печати	●	●	●		
Визуализация послойного прохода лазера	●	●	●		
Топологическая оптимизация, в т.ч. решётчатых структур					
Оптимизация в статическом расчёте				●	
Оптимизация в модальном расчёте				●	
Учёт тепловых нагрузок				●	



АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Оригинал таблицы на английском: [Ansys Capabilities 2020 R2, сmp.44-47](#)

	Additive Prep	Additive Print	Additive Suite *1	Mechanical Enterprise	GRANTA MI Additive *2
Учёт инерционных нагрузок				●	
Передача данных для проверочного расчёта				●	
Учет технологических ограничений				●	
Ограничения на величину напряжений				●	
Учёт симметрии				●	
Оптимизация решётчатой структуры			●	■	
Ограничения на нависание и прочие ограничения 3D-печати			●	■	
Работа с геометрическими моделями, в т.ч. с STL-файлами					
Модуль SpaceClaim		●	●	●	
Моделирование процесса печати в Workbench Additive					
Материалы с нелинейными свойствами, а также со свойствами, зависящими от температуры			●		
Расчёт деформированного состояния в связанной постановке (поля перемещений и температур)			●		
Работа в рамках интерфейса Ansys Mechanical			●		
Автоматизированное построение поддержек на основе напряжённого состояния модели			●		
Расчёт искажений и остаточных напряжений после завершения процесса печати			●		
Расчёт искажений и остаточных напряжений после удаления поддержек			●		
Предотвращение столкновения механизма принтера с деталью (Blade Crash)			▲		
Оценка мест с высокими напряжениями, в которых могут возникнуть трещины			●		
Визуализация поля напряжений и искажений при послойной печати			●		
Настройки по сохранению результатов расчёта для различных слоёв			●		
Задание пользовательских граничных условий для различных слоёв			●		
Тетраэдрическая послойная сетка			●		
Расчёт термообработки после печати			●		
Импорт поддержек в формате STL			●		
Учёт относительных деформаций, полученных на предыдущих этапах			●		
Масштабирование относительных деформаций для расчёта теплового и напряжённого состояния			●		
Экспорт поддержек в формате STL			●		
Создание укрупнённой сетки (Voxel Mesh)			●		
Передача результатов из Additive Print в Workbench Additive			●		
Моделирование процесса печати в Additive Print					
Материалы с нелинейными свойствами, а также со свойствами, зависящими от температуры		●	●		
Модель с равномерной изотропной относительной деформацией		●	●		
Модель с анизотропной относительной деформацией, рассчитываемой на основе пути движения лазера		●	●		
Модель с анизотропной относительной деформацией, рассчитываемой на основе упругопластического циклирования с учётом температуры		●	●		



АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Оригинал таблицы на английском: [Ansys Capabilities 2020 R2, сmp.44-47](#)

	Additive Prep	Additive Print	Additive Suite *1	Mechanical Enterprise	GRANTA MI Additive *2
Независимые интерфейсы пользователя для рабочей станции и расчёта в облаке		●	●		
Автоматизированное построение поддержек на основе напряжённого состояния модели		●	●		
Расчёт искажений и остаточных напряжений после завершения процесса печати		●	●		
Расчёт искажений и остаточных напряжений после удаления поддержек		●	●		
Расчёт геометрии для компенсации искажений		●	●		
Предотвращение столкновения механизма принтера с деталью (Blade Crash)		●	●		
Оценка мест с высокими напряжениями, в которых могут возникнуть трещины		●	●		
Визуализация поля напряжений, искажений, а также опасности Blade Crash при послойной печати		●	●		
Инструменты для чтения Build-файлов для принтеров различных производителей		●	●		
Автоматизированное проведение нескольких последовательных расчётов		●	●		
Передача результатов из Additive Print в Workbench Additive		●	●		
Моделирование микроструктуры в Additive Science					
Расчёт размера ванны расплава			●		
Детализированная история теплового состояния			▲		
Расчёт пористости			●		
Расчёт показаний датчиков, установленных в области печати			▲		
Возможность добавления пользовательских материалов			●		
Модуль для настройки моделей материалов			●		
Расчёт морфологии металла			●		
Расчёт микроструктуры			▲		
Управление данными о материалах в GRANTA-MI					
Сбор данных о материалах для аддитивного производства с сохранением информации о их источнике					●
Аналитические инструменты для данных о материалах					●
Интеграция с CAD, CAE и PLM-системами					●

Примечания:

*1 – для работы Additive Suite (в части Workbench Additive) необходима лицензия Mechanical Enterprise

*2 – имеется ввиду система из сервера (GRANTA MI Enterprise Server либо GRANTA MI Pro Server) с установленным GRANTA MI Additive Manufacturing Template и клиентской части GRANTA MI User

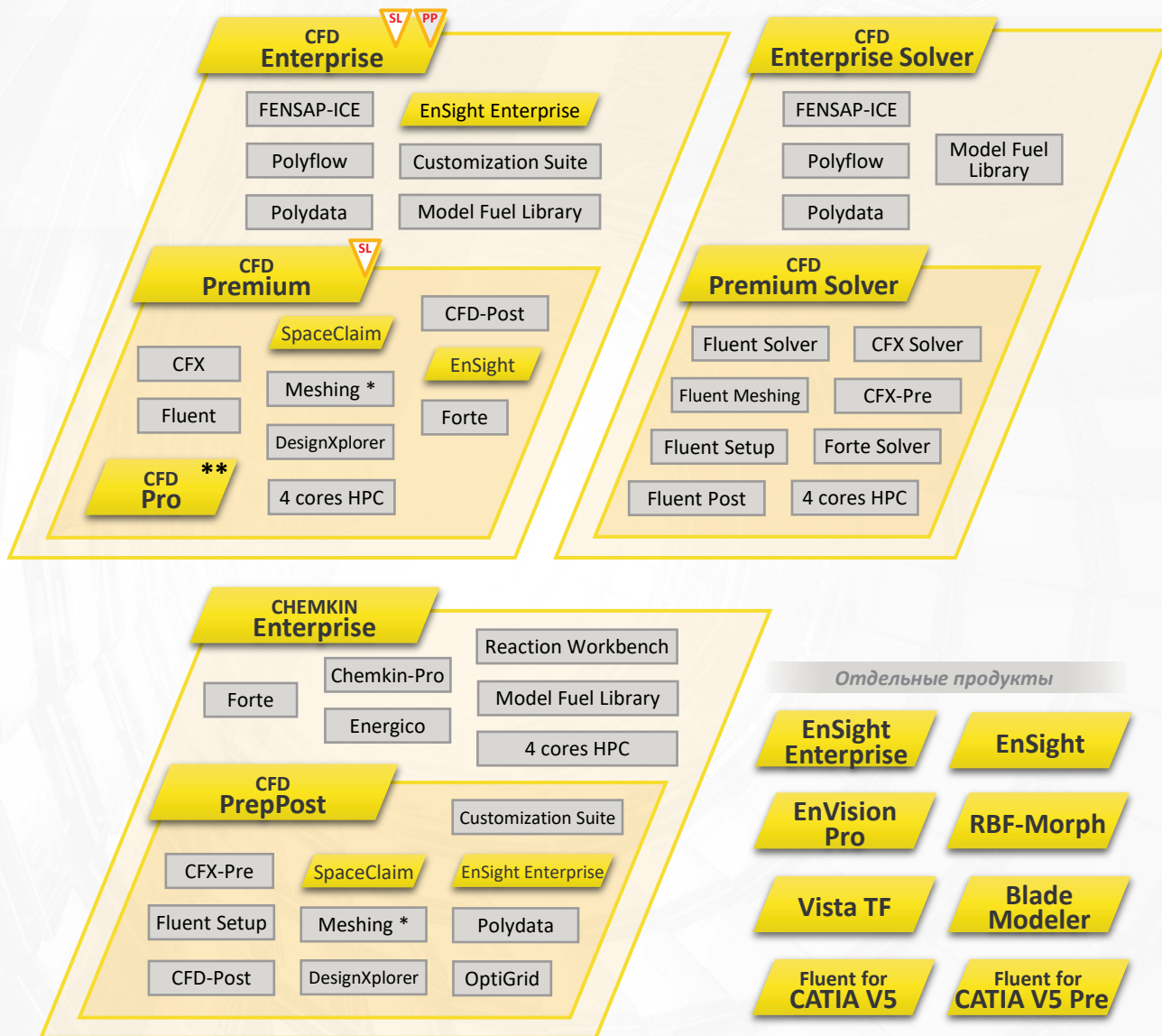


ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ГИДРОГАЗОДИНАМИКА

На диаграммах представлена структура доступных к приобретению лицензий на пакеты и отдельные программные продукты. В таблице после диаграмм дано подробное описание возможностей этих лицензий.

CFD (Computational Fluid Dynamics) | Ansys Fluent, Ansys CFX, Ansys Chemkin

Для расчётов течения жидкости, газа и смешанных потоков во всех сферах применения (Ansys Fluent, Ansys CFX), в турбомашиностроении (Ansys CFX) и с учётом сложных химических реакций (Ansys Chemkin)



- также предлагается лицензия отдельно на PrePost (все возможности, кроме выполнения расчётов);



- также предлагается лицензия отдельно на Solver (только выполнение расчётов);

* - в Meshing входят: Workbench Meshing, Turbogrid, TGrid, Fluent Meshing, ICFM CFD, OptiGrid;

** - расчётные возможности будут представлены в 2021 R1. Пока используется только в сочетании с [Discovery](#).

В дополнение к перечисленным лицензиям, вас также могут заинтересовать лицензии на продукты [геометрического моделирования](#) (подготовка расчётной модели) и [HPC \(распараллеливание расчётов\)](#).



ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ГИДРОГАЗОДИНАМИКА

Оригинал таблицы на английском: [Ansys Capabilities 2020 R2, сmp.13-22](#)

	CFD Enterprise					CHEM-KIN Enterprise
	CFD Premium			Polyflow	FENSAP-ICE	
	Fluent	CFX	Forte			
	●	●	●	●	●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	▲	▲	●	●	▲
	●					●
	●	●	●	●	●	●
	●	●	●	●	●	●
	●					
	●	●			●	
	●	●			●	
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●			●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●				



ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ГИДРОГАЗОДИНАМИКА

Оригинал таблицы на английском: [Ansys Capabilities 2020 R2, сmp.13-22](#)

 ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ГИДРОГАЗОДИНАМИКА	CFD Enterprise					CFD Enterprise
	CFD Premium			Polyflow	FENSAP-ICE	
	Fluent	CFX	Forte			
Оригинал таблицы на английском: Ansys Capabilities 2020 R2, сmp.13-22						
Многофазные потоки: потоки из частиц (представление Лагранжа)						
Моделирование дискретной фазы с учетом взаимного влияния на поток, включая тонкие плёнки	•	•	•		•	•
Модель макроскопических частиц	•					
Учет влияния инерции на траекторию частиц	•	•				
Моделирование жидких капель в течении (с учетом испарения)	•	•	•		•	•
Сгорание частиц	•	•	•		•	•
Капли с многокомпонентным составом	•	•	•		•	•
Расчёты по методу дискретного элемента (DEM – Discrete Element Model)	•					
Разделение и слияние частиц	•	•	•		•	•
Расчёт эрозии	•	•				
Многофазные потоки: потоки со свободной поверхностью						
Расчёты по методу объема жидкости (VOF – Volume of Fluid) в неявной формулировке	•	•		•		
Расчёты по методу объема жидкости (VOF – Volume of Fluid) в явной формулировке	•	•		•		
Связанные расчёты по методу функции уровня (Level Set) и по методу объема жидкости (VOF – Volume of Fluid)	•	•			•	
Сложные модели фазовых переходов (AIAD, GENTOP)	•					
Автоматизированное изменение метода расчёта с VOF на DPM (дисперсный поток) при моделировании спрейерных течений	•					
Расчёт течений в открытых каналах и расчёт волнения	•	•				
Учет поверхностного натяжения	•	•	•		•	
Моделирование фазовых превращений	•	•	•		•	
Расчёт кавитации	•	•	•		•	
Расчёт кавитации в моделях с несколькими жидкостями и неконденсирующимися газами	•					
Многофазные потоки: дисперсные потоки (представление Эйлера)						
Модели смесей	•	•				
Модель Эйлера для многофазного течения, включая тонкие плёнки	•	•	•		•	
Модель кипения	•	•	•			•
Учет поверхностного натяжения	•	•	•			•
Моделирование фазовых превращений	•	•	•		•	•
Учет силы сопротивления и подъёмной силы дискретной частицы	•	•	•		•	•
Учет смачиваемости стенок	•	•	•			•
Учет тепло- и массопереноса	•	•	•		•	•
Уравнение баланса размеров и количества частиц	•	•	•			•
Моделирование химических реакций между фазами течения	•	•	•			•
Моделирование взаимодействия гранул в слое сыпучего материала	•	•				
Моделирование взаимодействия гранул с потоком и между собой (DDPM – Dense Discrete Particle Model)	•	•				



ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ГИДРОГАЗОДИНАМИКА

Оригинал таблицы на английском: [Ansys Capabilities 2020 R2, сmp.13-22](#)

 ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ГИДРОГАЗОДИНАМИКА	CFD Enterprise					CHEMKIN Enterprise
	CFD Premium			Polyflow	FENSAP- ICE	
	Fluent	CFX	Forte			
Оригинал таблицы на английском: Ansys Capabilities 2020 R2, сmp.13-22						
Потоки с химическими реакциями						
Расчёт переноса компонентов	●	●	●	●		●
Горение без предшествующего перемешивания компонентов	●	●	●			●
Горение с учетом перемешивания компонентов	●	●	●			●
Горение частично перемешанных компонентов	●	●	●			●
Уравнение переноса функции плотности вероятности состояния смеси	●	●				
Химические реакции с конечной скоростью	●	●	●	●		●
Расчёт образования вредных выбросов и сажи	●	●	●			●
Решатель химических реакций с динамическим объединением расчётных ячеек (DCC – Dynamic Cell Clustering) и динамическим упрощением химических моделей (DAC – Dynamic Adaptive Chemistry)	●		●			●
Доступ к библиотеке химической кинетики топлива (Model Fuel Library)	●		●			●
Расчёт скорости горения по данным библиотеки	●		●			●
Модель DPIK (Discrete Particle Ignition Kernel) - расчёт поджигания от искры			●			●
Расчёт распространения пламени по методу функции уровня (G-equation)			●			●
Специализированные модели для двигателей внутреннего сгорания	●		●			●
Модели химических реакций разной размерности (0D, 1D, 2D) и модели цепочек химических реакций						●
Моделирование реакций в плазме						●
Углубленные модели реакций на границах раздела	●					●
Уравнения химического и фазового равновесия	●					●
Создание таблицы для метода FGM (Flamelet Generated Manifold)	●					●
Создание таблиц скоростей пламени и поджигания						●
Анализ чувствительности и преимущественных путей осуществления химических реакций, расчёты для случайных параметров						●
Определение оптимального состава эквивалентной смеси для моделирования свойств многокомпонентного топлива						●
Упрощение моделей химической кинетики						●
Модель электрохимических реакций в литий-ионных батареях	●					
Турбомашиностроение						
Расчёт потока через подвижные тела упрощенным методом расчётных зон с различными системами координат (замороженный ротор, MRF – Multiple Reference Frames)	●	●				
Расчёт потока через подвижные тела методом подвижных сеток (Transient Rotor в CFX, Sliding Mesh во Fluent)	●	●				
Нестационарные расчёты потоков через ступень лопаточной машины с неравным количеством лопаток статора и ротора на основе моделирования ограниченного количества межлопаточных каналов		●				
Масштабирование профиля (Pitch Change)		●				
Сдвигка по времени (Time Transformation)		●				
Преобразование Фурье		●				
Расчёт гармонического отклика колеса		●				
Расчёт флаттера лопаток		●				
Расчёт отклика на возбуждающие воздействия		●				



ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ГИДРОГАЗОДИНАМИКА

Оригинал таблицы на английском: [Ansys Capabilities 2020 R2, сmp.13-22](#)

Расчёты для лопаток, изготовленных цилиндрическим фрезерованием (Flank Milled)		●				
Построение газодинамических характеристик		●				
Расчёты обледенения во время полёта						
Моделирование обычных капель, крупных переохлаждённых капель и кристаллов льда	●				●	
Учёт влияния пара и влажности	●				●	
Модели обледенения: 14 CFR Part 25 (самолёты) - дополнения С (условия обледенения) и О (переохлажденные большие капли); 14 CFR Part 33 (авиадвигатели) - дополнение D (оггибающая условий обледенения)	●				●	
Учет различных распределений размера капель	●				●	
Образование льда в виде инея, наледи и в смешанном режиме	●				●	
Расчёт постепенного ухудшения аэродинамических характеристик от обледенения с использованием деформации сетки	●				●	
Расчёт постепенного ухудшения аэродинамических характеристик от обледенения с использованием автоматического перестроения сетки					●	
Расчёт сопряжённого теплообмена для моделирования противообледенительных систем		■			●	
Расчёт обледенения пропеллеров и турбореактивных двигателей (вентиляторы, ступени компрессора, лопатки направляющего аппарата)					▲	
Модели растрескивания льда					●	
Модели отделения льда от поверхности					●	
Оптимизация и расчёты с параметрами						
Использование параметрических моделей	●	●		●		●
Автоматический расчёт различных конфигураций модели	●	●		●		●
Анализ корреляций	●	●		●		
Расчёты с помощью методик планирования экспериментов (DOE – design of experiments)	●	●		●		
Анализ чувствительности	●	●		●		●
Оптимизация по заданным критериям	●	●		●		
Расчёты со случайными параметрами (six sigma analysis)	●	●		●		
Оптимизация формы при помощи решателя Adjoint	●					
Расчёты с помощью Adjoint Solver в задачах с вращающимися расчётными областями и теплообменом на границе раздела сред	●					
Многокритериальная оптимизация с заданными ограничениями	●					
Оптимизация путем изменения сетки в продукте RBF Morph	■					
Жидкие среды со специальными моделями вязкости						
Вязкоупругость				●		
Специальные модели для расчёта экструзии полимеров				●		
Специальные модели для расчёта выдувания в форме				●		
Специальные модели для расчёта производства волокна	●					
Высокопроизводительные вычисления (HPC – High Performance Computing)						
Распределенные вычисления на локальной рабочей станции	●	●	●	●	●	●
Распределенные вычисления в кластере	●	●	●	●	●	



ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ГИДРОГАЗОДИНАМИКА

Оригинал таблицы на английском: [Ansys Capabilities 2020 R2, сmp.13-22](#)

Запуск вычисления в облаке из-под рабочей станции (лицензии: доступ к облаку – Ansys Cloud Essentials, проведение расчётов – Ansys Elastic Units)

Использование графических ускорителей (GPU) для вычислений

Распараллеливание при построении сетки

Пре- и постпроцессинг

Фотореалистичный рендеринг (EnSight)

Модуль для работы с геометрией SpaceClaim

Сопоставление различных результатов расчётов, наборов данных и графиков в едином окне

Связанные (междисциплинарные) расчёты

Расширенные возможности автоматического обмена данными между расчётными модулями

Точная интерполяция данных между различными сетками

Быстрое связывание расчётов путем перетягивания и отпускания ячеек в окне проекта

Непосредственное связывание расчётных модулей по различным дисциплинам

Рабочие процессы для совместной работы специалистов различного профиля над одним проектом

Расширенные возможности совместного расчёта в различных расчётных модулях (Co-Simulation)

Гибкие настройки для связывания расчётных программ

Расчёты гидрогазодинамики и прочности (FSI – Fluid-Structure Interaction)

Расчёт движения и деформации тел под действием течений

Расчёт тепловых деформаций

Расчёт деформаций тел для FSI задач внутри Fluent

Электрические и тепловые расчёты

Охлаждение электронных приборов путем конвекции

Охлаждение электронных приборов путем теплопроводности

Расчёт теплового состояния высокочастотной электроники

Расчёт теплового состояния электромеханических приборов

Прочие связанные расчёты

Расчёт акустических волн в жидкой среде

Расчёт связанных задач акустики и колебаний твёрдых тел

Магнитогидродинамические расчёты

Дополнительные возможности и интерфейс пользователя

Поддержка АСТ-приложений

Создание сетки по технологии Mosaic

Пошаговый рабочий процесс для замкнутых (Watertight) объёмов

Пошаговый рабочий процесс для объёмов с дефектами замкнутости

Ввод выражений при задании граничных условий

Запуск расчёта в Ansys Cloud прямо из-под Fluent

	CFD Enterprise					CHEMKIN Enterprise
	CFD Premium			Polyflow	FENSAP-ICE	
	Fluent	CFX	Forte			
Запуск вычисления в облаке из-под рабочей станции (лицензии: доступ к облаку – Ansys Cloud Essentials, проведение расчётов – Ansys Elastic Units)	■					
Использование графических ускорителей (GPU) для вычислений	●			●		
Распараллеливание при построении сетки	●					
Пре- и постпроцессинг						
Фотореалистичный рендеринг (EnSight)	●	●	●	●	●	●
Модуль для работы с геометрией SpaceClaim	●	●	●	●	●	●
Сопоставление различных результатов расчётов, наборов данных и графиков в едином окне	●	●	●	●	●	●
Связанные (междисциплинарные) расчёты						
Расширенные возможности автоматического обмена данными между расчётными модулями	●	●		●	●	
Точная интерполяция данных между различными сетками	●	●			●	
Быстрое связывание расчётов путем перетягивания и отпускания ячеек в окне проекта	●	●		●		
Непосредственное связывание расчётных модулей по различным дисциплинам	●	●				
Рабочие процессы для совместной работы специалистов различного профиля над одним проектом	●	●				
Расширенные возможности совместного расчёта в различных расчётных модулях (Co-Simulation)	●	●			●	
Расчёты гидрогазодинамики и прочности (FSI – Fluid-Structure Interaction)						
Расчёт движения и деформации тел под действием течений	■	■		●		
Расчёт тепловых деформаций	■	■				
Расчёт деформаций тел для FSI задач внутри Fluent	●					
Электрические и тепловые расчёты						
Охлаждение электронных приборов путем конвекции	●	●				
Охлаждение электронных приборов путем теплопроводности	●	●				
Расчёт теплового состояния высокочастотной электроники	●	●				
Расчёт теплового состояния электромеханических приборов	●	●				
Прочие связанные расчёты						
Расчёт акустических волн в жидкой среде	●					
Расчёт связанных задач акустики и колебаний твёрдых тел	●	●				
Магнитогидродинамические расчёты	●	●				
Дополнительные возможности и интерфейс пользователя						
Поддержка АСТ-приложений	●					
Создание сетки по технологии Mosaic	●					
Пошаговый рабочий процесс для замкнутых (Watertight) объёмов	●					
Пошаговый рабочий процесс для объёмов с дефектами замкнутости	●					
Ввод выражений при задании граничных условий	●	●				
Запуск расчёта в Ansys Cloud прямо из-под Fluent	●					

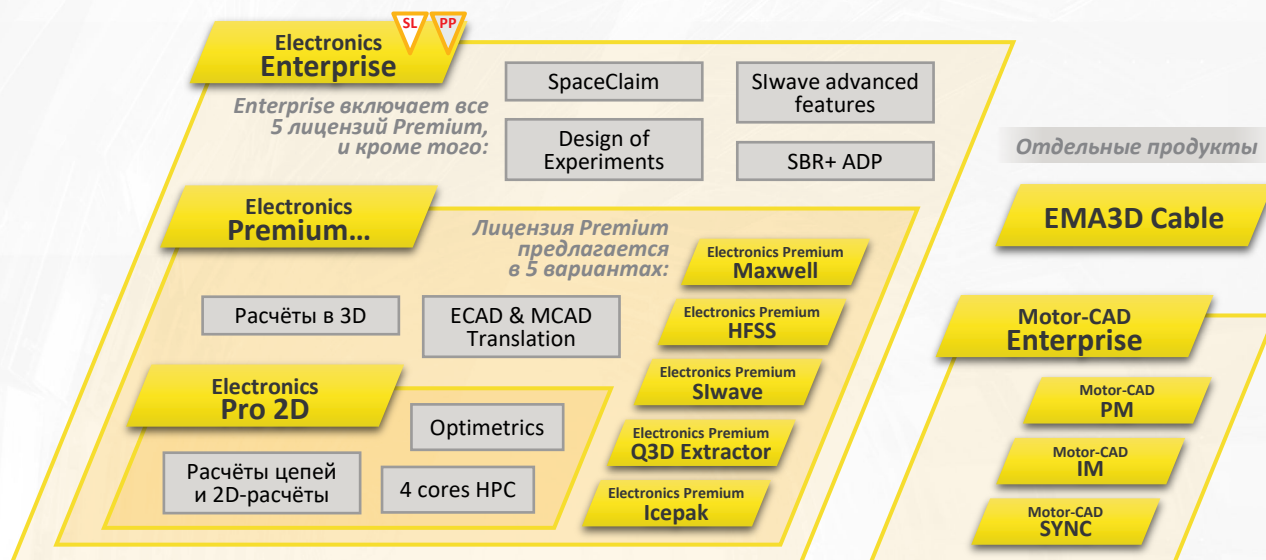


ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ

На диаграмме представлена структура доступных к приобретению лицензий на пакеты и отдельные программные продукты. В таблице после диаграммы дано подробное описание возможностей этих лицензий.

ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ | Ansys Maxwell, Ansys HFSS и другие продукты

Для расчёта электромагнитных явлений низких (Ansys Maxwell) и высоких (Ansys HFSS) частот, разработки кабелей (Ansys EMA3D Cable), электромашин (Ansys Motor-CAD) и электронных устройств (Ansys Q3D Extractor, Ansys SIwave)



PP - также предлагается лицензия отдельно на PrePost (все возможности, кроме выполнения расчётов);

SL - также предлагается лицензия отдельно на Solver (только выполнение расчётов).

В дополнение к перечисленным лицензиям, вас также могут заинтересовать лицензии на продукты [геометрического моделирования](#) (подготовка расчётной модели) и [HPC \(распараллеливание расчётов\)](#).

Оригинал таблицы на английском: [Ansys Capabilities 2020 R2, cmp.23-31](#)

Оригинал таблицы на английском: Ansys Capabilities 2020 R2, cmp.23-31	M		S	Ex	I	E		
Низкочастотные электромагнитные явления								
Электростатика	●					▲ (2D)		
Переменный ток	●					▲ (2D)		
Постоянный ток	●					▲ (2D)		
Магнитостатика	●					▲ (2D)		
Адаптивное построение сетки с учетом полей	●					▲ (2D)		
Гармонические электромагнитные расчёты	●					▲ (2D)		
Нестационарные электрические расчёты	●					▲ (2D)		
Нестационарные магнитные расчёты								
Поступательное движение	●					▲ (2D)		
Автоматическое построение симметричных сеток	●					▲ (2D)		
Вращательное движение	●					▲ (2D)		
Вращательное движение несимметричных тел (Non-Cylindrical Rotational Motion)	●					▲ (2D)		

● – полностью поддерживается | ▲ – с ограничениями | ■ – требует дополнительной лицензии



ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ

Оригинал таблицы на английском: [Ansys Capabilities 2020 R2, cmp.23-31](#)

	Electronics Enterprise						Motor-CAD	EMA3D Cable
	Electronics Premium...					Electronics Pro 2D		
	Maxwell	HFSS	Siwave	Q3D Extractor	Icepak			
Связывание расчётов с моделью электрической схемы	●					●		
Связывание расчётов с моделью электрической схемы с применением адаптивного шага по времени	●					●		
Прямой и итерационный матричные решатели	●					●		
Дополнительные модели магнитных свойств материалов								
Векторная модель гистерезиса	●					●		
Модель гистерезиса для анизотропных материалов	●					●		
Модели сокращенной размерности (ROM), зависящие от частоты	●					●		
Расчёт эквивалентных схем (для задач с поступательным и вращательным движением или без движения)	●					●		
Задание направления вектора намагниченности как функции координат	●					●		
Расчёт намагничивания и размагничивания	●					●		
Модели потерь в магнитной системе, учитывающие технологические параметры	●					●		
Расчёт шума и вибраций электрической машины	■*1					■*1		
Расчёт температурного размагничивания	●					●		
Расчёт потерь в магнитной системе	●					●		
Расчёт шихтованного сердечника	●					●		
Расчёт магнитоупругих и магнитоэлектрических эффектов	●					●		
Программно-аппаратное моделирование (HIL – Hardware-in-the-loop)	●					●		
Интегрированные средства синтеза и проектирования электродвигателей	●					●	●	
Интегрированные средства синтеза и проектирования устройств с плоским магнитным полем (Planar Magnetics)	●					●		
Модель многожильного обмоточного провода	●					●		
Концептуальное проектирование электромашин								
Шаблоны для конструкции магнитопроводов							●	
Шаблоны для конструкции систем охлаждения							●	
2D-расчёт магнитного поля методом МКЭ и аналитически							●	
2D-расчёт теплового состояния методом МКЭ и аналитически							●	
Учёт третьего измерения в модели системы охлаждения							●	
Расчёт теплового состояния в нестационарных режимах							●	
Учёт технологических параметров (пропитка обмоток, посадка статора)							●	
Линейный 2D-расчёт напряжённого состояния методом МКЭ							●	
Модели сокращенной размерности (ROM – Reduced Order Models) электрических и тепловых параметров в формате FMI							●	
Высокочастотные электромагнитные явления								
Полностью автоматическое адаптивное сгущение сетки		●						
Адаптивное построение сетки для расчёта в заданном диапазоне частот		●						
Решатель по методу конечных элементов в частотной области		●						
Решатель по методу интегральных уравнений в частотной области		●						



ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ

Оригинал таблицы на английском: [Ansys Capabilities 2020 R2, cmp.23-31](#)

	Electronics Enterprise						Motor-CAD	EMA3D Cable
	Electronics Premium...					Electronics Pro 2D		
	Maxwell	HFSS	Siwave	Q3D Extractor	Icepak			
Решатель по методу конечных элементов во временной области		●						
Расчёт собственных форм методом конечных элементов		●						
Расчёт собственных форм методом интегральных уравнений		●						
Решатель Physical Optics для оптических систем		●						
Расчёт задач геометрической оптики по методу SBR+ (Shooting and Bouncing Ray+)		●						
Корректировка на дифракцию в SBR-расчёте по методу PTD		●						
Корректировка на дифракцию в SBR-расчёте по методу UTD		●						
Визуальная трассировка лучей в расчёте по методу SBR+		●						
Корректировка огибающей волны при расчёте эффективной площади рассеяния объектов сложной формы по методу SBR+		●						
Построение сигнала доплеровского радара (частота-дальность) с расчётом сценариев		■*2						
Метод ускорения расчётов доплеровских радаров ADP (Accelerated Doppler processing)		■*2						
Разделение расчётной области для конечноэлементного расчёта в частотной области		●						
Комбинированный метод конечных элементов и интегральных уравнений		●						
Комбинация расчётов по методу конечных элементов и (или) интегральных уравнений с методом SBR+		●						
Возбуждение через волновой порт (Wave Port) на основе модального расчёта (Modal Driven)		●						
Возбуждение через волновой порт (Wave Port) по методу Terminal Driven (для многопроводных линий передач)		●						
Возбуждение через задание тока и напряжения в дискретном порте (Lumped Port)		●						
Параметрическое возмущение для расчёта антенн в SBR+		●						
Возбуждение через порты Флоке (Floquet Port)		●						
Возбуждение через набегающую волну		●						
Возбуждение через магнитное смещение		●						
Граничные условия, соответствующие идеальной электропроводности или идеальной магнитопроводности		●						
Граничные условия, соответствующие конечной проводимости		●						
Граничные условия, соответствующие дискретным элементам схемы (Lumped RLC)		●						
Граничные условия симметрии		●						
Граничные условия для периодических моделей		●						
Задание свойств материалов, зависящих от частоты		●						
Задание свойств материалов как функции координат		●						
Применение элементов высокого порядка и смешанной сетки из элементов различного порядка		●						
Криволинейные элементы		●						
Расчёт матриц паразитных параметров S, Y, Z		●						
Расчёт напряженностей электрического (E) и магнитного полей (H), плотности электрического тока (J) и заряда (ρ)		●						
Прямой и итерационный матричные решатели		●						



ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ

Оригинал таблицы на английском: [Ansys Capabilities 2020 R2, сmp.23-31](#)

	Electronics Enterprise						Motor-CAD	EMA3D Cable
	Electronics Premium...					Electronics Pro 2D		
	Maxwell	HFSS	Siwave	Q3D Extractor	Icepak			
Расчёты параметров антенн		●						
Расчёт бесконечных и конечных антенных решеток		●						
Расчёт эффективной площади рассеяния (RCS – Radar Cross Section)		●						
Расчёт частотно-селективных поверхностей (FSS – Frequency selective surface) и метаматериалов, в том числе материалов с запрещёнными энергетическими зонами (EBG – Electromagnetic band gap)		●						
Расчёт удельного коэффициента поглощения (SAR – Specific Absorption Rate)		●						
Расчёт электромагнитной совместимости (EMC – electromagnetic compatibility) и помех (EMI – electromagnetic interference)		●						
Расчёт электромагнитных помех на системном уровне		●				●		
Линейный расчёт цепей с динамическими электромагнитными связями		●						
Интегрированные средства синтеза и проектирования антенн		●						
Средства обеспечения требований стандартов на удельный коэффициент поглощения (SAR) оборудования 5G		●						
Расчёт функции распределения плотности мощности		●						
Средства подготовки моделей и обработки результатов для расчётов радаров		●						
Интегрированные библиотеки параметризованных 3D компонентов		●						
Создание модели 3D компонента, защищённой паролем		●						
Импорт защищённых паролем моделей 3D компонентов		●						
Расчёт мультипакции (эмиссии вторичных электронов)		●						
Целостность питания и сигналов (Power And Signal Integrity), расчёт печатных плат								
Графический интерфейс пользователя Electronics Desktop 3D Layout		●	●		●			
Импорт ECAD-моделей (Altium, Cadence, Mentor, Pulsonix и Zuken)		●	●	●	●			
Создание MCAD-моделей (.sat) из ECAD-моделей		●	●					
Модуль для моделирования выводных рамок (Lead Frame)		●	●					
Расчёт напряжения, тока и мощности в цепях постоянного тока на уровне корпуса и платы			●					
Расчёт теплового воздействия постоянного тока в Ansys Icepak			●	●	●			
Расчёт резонансов на плате без внешнего возбуждения			●					
Расчёт резонансов на плате с возбуждением			●					
Автоматические расчёты развязки цепей			●					
Расчёт индуктивности и емкости цепей			●					
SYZ расчёт цепей переменного тока – целостность питания и сигналов, электромагнитная совместимость			●					
Динамическая связь между электромагнитными решателями			●					
Расчёт на уровнях чипа, корпуса и платы по методу CPM (Chip Power Model)		●	●					
Расчёт электромагнитных помех в ближнем поле			●					
Расчёт электромагнитных помех в дальнем поле			●					
Расчёт электромагнитной совместимости и помех для всей платы			■*2					



ЭЛЕКТРОМАГНИТИЗМ

Оригинал таблицы на английском: [Ansys Capabilities 2020 R2, сmp.23-31](#)

	Electronics Enterprise					Electronics Premium...	Electronics Pro 2D	Motor-CAD	EMA3D Cable
	Maxwell	HFSS	Siwave	Q3D Extractor	Icepak				
Расчёт волнового импеданса (Z0) на уровне корпуса и платы			●						
Расчёт перекрестных помех для корпуса и платы			●						
Динамическая рефлектометрия (TDR – Time-domain reflectometry)		●	●	●		●			
Применение IBIS-моделей (Input/Output Buffer Information Specification) в нестационарных расчётах цепей		●	●						
Расчёт волнового импеданса (Z0) и отражённого шума в модуле SNA (Signal Net Analyzer)			■*2						
Применение в расчётах цепей IBIS-AMI-моделей с интерфейсами SerDes			●						
Импорт данных с помощью модуля Network Data Explorer и создание макромоделей (моделей сокращенной размерности)	●	●	●	●					
Стационарные расчёты цепей переменного тока по теории цепей (LNA – Linear Network Analysis)			●						
Расчётное подтверждение соответствия спецификациям на модули памяти DDRx, GDDRx и LPDDRx			●						
Расчёт COM (channel operating margin) и подтверждение соответствия спецификациям USB-C устройств в модуле SPISim			■*2						
Создание IBIS-AMI-моделей в модуле SPISim			■*2						
Интеграция с программным обеспечением Synopsys HSPICE			●						
Поддержка моделей Cadence PSPICE			●						
Учет возбуждений от электрических цепей в расчётах электромагнитных полей		●	●						
Расчёт паразитных параметров цепей: сопротивления R, индуктивности L, ёмкости C и проводимости G									
Решатели DCRL, ACRL и CG				●		●			
Расчёт RLCG-параметров IBIS-моделей в задачах целостности питания и сигналов				●					
Расчёт RLCG-параметров элементов сенсорных панелей				●					
Адаптивное построение сетки для увеличения точности расчётов				●		●			
Расчёт RLCG-параметров шинпроводов	●			●		●			
Расчёт RLCG-параметров преобразователей мощности				●					
Библиотека 3D-компонентов				●					
Сокращение порядка RLCG матриц				●					
Экспорт эквивалентных SPICE моделей				●		●			
Расчёты теплового эффекта тока по методам DCRL и ACRL в модуле Icepak				●					
Импорт данных при помощи модуля Network Data Explorer и создание макромоделей (моделей сокращенной размерности)				●					
Средства для двумерного моделирования кабелей				●					
Охлаждение электронных приборов									
Учет различных механизмов теплообмена					●				
Стационарные и нестационарные расчёты					●				
Расчёты гидрогазодинамики					●				
Теплоперенос в турбулентных течениях					●				
Расчёты с несколькими жидкими средами					●				
Моделирование переноса компонентов среды					●				



ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ

Оригинал таблицы на английском: [Ansys Capabilities 2020 R2, сmp.23-31](#)

	Electronics Enterprise						Motor-CAD	EMA3D Cable
	Electronics Premium...					Electronics Pro 2D		
	Maxwell	HFSS	Siwave	Q3D Extractor	Icepak			
Тепловое нагружение от солнечного излучения					●			
Модели сокращенной размерности (ROM – Reduced Order Model) для задач гидрогазодинамики и теплопереноса					●			
Расчёт систем охлаждения					●			
Расчёт теплового эффекта электрического тока	■*3	■*3	■*3	■*3	●			
Расчёт теплоэлектрических элементов Пельтье					●			
Расчёт термостатического оборудования					●			
Расчёт тепловых характеристик корпусов (Package Characterization)					●			
Расчёты центров обработки данных					●			
Моделирование кабелей								
Решатель во временной области по методу конечных разностей								●
Решатель для линий связи с несколькими проводниками	●	●	●	●	●	●		●
Двухстороннее связывание этих двух решателей		▲						●
Учёт свития проводов								●
Учёт импеданса на швах								●
Учёт кабельных соединений								●
Учёт плетёного экрана								●
Расчёт напряжений, плотности тока и возбуждения плоской волны		●						●
Учёт нескольких проводников и нескольких экранов								●
Работа в рамках интерфейса SpaceClaim								●
Расчёты по алгоритмам "Thin Surface" и "Thin Wire"								●
Высокопроизводительные вычисления (HPC – High Performance Computing)								
Использование графических ускорителей (GPU) для вычислений	■*4	■*4						
Распараллеливание вычислений для диапазонов частот (Frequency Sweeps)	●	●	●					
Распараллеливание вычислений для расчётов по комбинированным методам		●						
Разбиение расчётной области между ядрами	●	●						
Разбиение временной области между ядрами	●					●		
Распараллеливание при возбуждении через несколько портов		●						
Распараллеливание вычислений в решателях DCRL, ACRL и CG				●				
Распараллеливание при обработке данных	●	●		●	●	●		
Системное моделирование для силовой электроники								
Расчёт цепей	●	●	●	●	●	●		
Расчёт принципиальных схем	●	●	●	●	●	●		
Моделирование систем с конечными автоматами	●	●	●	●	●	●		
Расчёт систем, описанных на языке VHDL-AMS	●	●	●	●	●	●		
Интегрированная среда графического моделирования	●	●	●	●	●	●		
Библиотека компонентов для силовой электроники	●	●	●	●	●	●		
Модели сокращенной размерности (ROM – Reduced Order Models)	●	●	●	●	●	●		
Определение параметров устройств силовой электроники и их модулей	●	●	●	●	●	●		



ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ

Оригинал таблицы на английском: [Ansys Capabilities 2020 R2, cmp.23-31](#)

	Electronics Enterprise					Electronics Premium...	Electronics Pro 2D	Motor-CAD	EMA3D Cable
	Maxwell	HFSS	SIwave	Q3D Extractor	Icepak				
Совместный расчёт (Co-Simulation) с расчётом низкочастотных электромагнитных явлений	●					●			
Совместный расчёт (Co-Simulation) с MathWorks Simulink	●	●	●	●	●	●			
Системное моделирование для устройств на радио- и микроволнах									
Расчёт интерференции радиоканалов в системах		●				●			
Расчёт электромагнитной интерференции в системах		●				●			
Расчёт энергетического баланса радиоканала (link budget)		●				●			
Расчёт взаимного влияния антенн		●				●			
Автоматизированные средства диагностики для установления причинно-следственных связей		●				●			
Библиотека компонентов радиоустройств		●				●			
Модели беспроводной связи		●				●			
Параметрические модели радиоустройств для расчётов различного уровня детализации		●				●			
Системное моделирование в задачах целостности питания и сигналов (Power And Signal Integrity)									
Применение в расчётах цепей IBIS-AMI, QuickEye и VeriEye моделей с интерфейсами SerDes		▲	●						
Моделирование многоотводных и параллельных шин: модели IBIS, HSPICE, Spectre, PSPICE, Nexxim Transient		▲	●						
Модуль Network Data Explorer	●	●	●	●					
Динамическая рефлектометрия (TDR – Time-domain reflectometry)		●	●						
Стационарные расчёты цепей переменного тока по теории цепей (LNA – Linear Network Analysis)		●	●						
Расчётное подтверждение соответствия спецификациям на модули памяти DDRx, GDDRx и LPDDRx		●	●						
Возможности платформы Ansys Workbench для связанных расчётов									
Расширенные возможности автоматического обмена данными между расчётными модулями	●	●	●	●	●				
Быстрое связывание расчётов путем перетягивания и отпускания ячеек на диаграмме проекта	●	●	●	●	●				
Непосредственное связывание расчётных модулей по различным дисциплинам	●	●	●	●	●				
Рабочие процессы для совместной работы специалистов различного профиля над одним проектом	●	●	●	●	●				
Расширенные возможности совместного расчёта в различных расчётных модулях (Co-Simulation)	●	●	●	●	●				
Гибкие настройки для связывания решателей	●	●	●	●	●				
Связанные электрические и тепловые расчёты									
Охлаждение электронных приборов путем конвекции		●			●				
Охлаждение электронных приборов путем теплопроводности		●			●				
Расчёт теплового состояния высокочастотных электронных приборов		●		●	●				
Расчёт теплового состояния электромеханических приборов	●			●	●				



ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ

Оригинал таблицы на английском: [Ansys Capabilities 2020 R2, сmp.23-31](#)

База данных материалов

Поддержка базы данных "GRANTA Materials Data for Simulation"

Дополнительные возможности и интерфейс пользователя

Встроенная поддержка Windows HPC

Встроенная поддержка планировщика IBM Spectrum LSF

Поддержка сторонних планировщиков задач

Поддержка АСТ-расширений

Запуск параллельных расчётов в облаке из-под рабочей станции

Electronics Enterprise						Electronics Pro 2D	Motor-CAD	EMA3D Cable
Electronics Premium...								
Maxwell	HFSS	Siwave	Q3D Extractor	Icepak				
 *5	 *5			 *5	 *5			
●	●	●	●	●				
●	●	●	●	●				
●	●	●	●	●				
▲	▲	▲	▲	▲				
●	●	●	●	●				

Примечания:

- 1 – дополнительно необходима лицензия Ansys Mechanical
- 2 – данный функционал доступен только в лицензии Ansys Electronics Enterprise
- 3 – дополнительно необходима лицензия Ansys Electronics Premium Icepak
- 4 – дополнительно необходима лицензия группы Ansys HPC (HPC, HPC Pack или HPC Workgroup)
- 5 – дополнительно необходима лицензия Ansys GRANTA Materials Data for Simulation

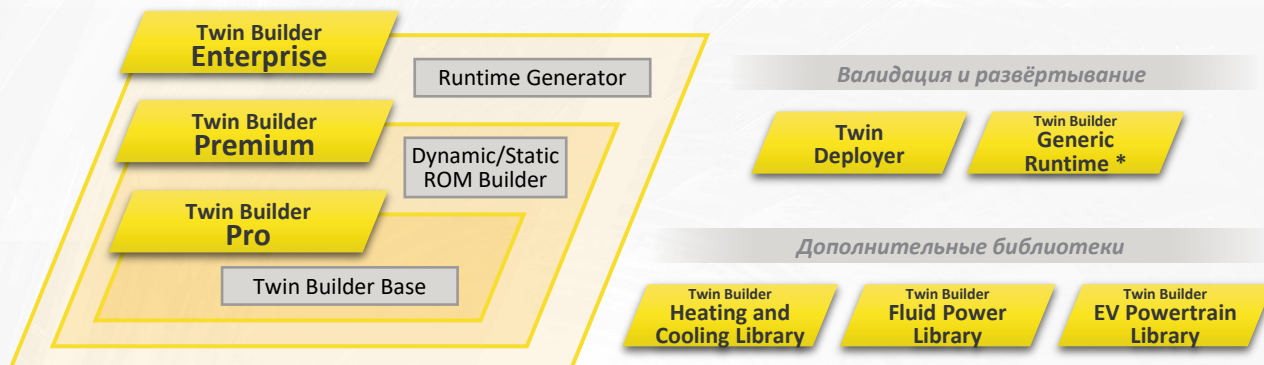


СИСТЕМНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ

На диаграмме представлена структура доступных к приобретению лицензий на пакеты и отдельные программные продукты. В таблице после диаграммы дано краткое описание возможностей продукта в целом.

СИСТЕМНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, СОЗДАНИЕ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ | Ansys Twin Builder

Для построения моделей на системном уровне, создания цифровых двойников (Ansys Twin Builder), их валидации и развёртывания (Ansys Twin Deployer)



* - лицензия на развёртывание 10 цифровых двойников, доступна в вариантах High/Medium/Low в зависимости от стоимости объекта, для которого развёртывается цифровой двойник.

В дополнение к перечисленным лицензиям, вас также могут заинтересовать лицензии на другие продукты, связанные с системным моделированием:

- medini analyze (анализ функциональной безопасности);
- SCADE (встроенное программное обеспечение);
- VRXPERIENCE (системы помощи при вождении).

Описание возможностей этих продуктов есть в полной версии этого буклета [на нашем сайте](#), а также в оригинальной таблице [Ansys Capabilities 2020R2](#) (стр. 35-40).

Оригинал таблицы на английском: [Ansys Capabilities 2020 R2, cmp.35-40](#)

	Twin Builder
Системное моделирование, создание цифровых двойников	
Интегрированная графическая среда для моделирования	●
Поддержка стандартных языков для создания моделей и форматов обмена данными	●
Создание системных моделей с различными расчётными областями (Multi-Domain)	●
Расширенные библиотеки стандартных 0D-компонентов для различных практических приложений	●
Интегрирование сторонних 1D-моделей и инструментов	●
Построение и использование моделей сокращенной размерности (ROM – Reduced Order Model)	●
Интеграция встроенного программного обеспечения	●
Расчёт системных моделей с различными расчётными областями (Multi-Domain)	●
Инструменты для быстрого прототипирования человекомашинных интерфейсов	●
Оптимизация систем	●
Интегрирование в системную модель моделей, программного и аппаратного обеспечения (XIL)	●
Связывание с инструментами интернета вещей (IoT)	●
Запуск цифровых двойников, функционирующих в режиме реального времени	●



ОБЩИЕ ИНСТРУМЕНТЫ РАСЧЁТНОЙ ПЛАТФОРМЫ

- Описание типов лицензий
- Гибкое лицензирование и облачные услуги
- Высокопроизводительные вычисления
- Расчёты с параметрами
- Управление данными и проектами
- Связанные расчёты

ОПИСАНИЕ ТИПОВ ЛИЦЕНЗИЙ | Paid-Up, TECS, Lease, Elastic, Named User Subscription

Paid-Up	Постоянная (бессрочная) плавающая лицензия на текущую версию продукта. Для обновления до актуальной версии необходимо проводить ежегодный платёж TECS .
TECS	Technical Enhancements & Customer Support (расширение технических возможностей и поддержка клиентов) – ежегодное дополнение к Paid-Up : • доступ на портал пользователя (Customer Portal) для скачивания продуктов последней версии и поиска по базе знаний (Knowledge Base); • техническая поддержка от Soft Engineering Group и ANSYS Inc; • перенос при необходимости сервера лицензий (бесплатно до 3-х раз).
Lease	Временная плавающая лицензия ограниченного срока действия (до 1 года).
Elastic	Гибкое лицензирование с почасовым расходом условных единиц AEU (Ansys Elastic Units).
Named User Subscription	Лицензия, привязанная к учётной записи конкретного пользователя (не плавающая). Доступна только для продуктов Discovery и SpaceClaim.

ГИБКОЕ ЛИЦЕНЗИРОВАНИЕ И ОБЛАЧНЫЕ УСЛУГИ | Ansys Elastic Units (AEU), Ansys Cloud

Почасовое лицензирование работы на локальных либо облачных ресурсах (Ansys Elastic Units) в различных продуктах Ansys. Для доступа к облачным ресурсам дополнительно необходима подписка Ansys Cloud Essentials.

Elastic Units
STARTER pack
(2 000 AEU)

Cloud Essentials
Subscription –
3 Months

Elastic Units
VALUE pack
(8 000 AEU)

Cloud Essentials
Subscription –
12 Months

Elastic Units
LARGE pack
(32 000 AEU)

Cloud Extra
Storage –
1 TB/month

AEU приобретается либо в пакетах (Pack) на 1 год, либо особым договором на ≥100 тысяч AEU на 2 года и более.

* Расход AEU за час работы указан для аппаратного обеспечения (АО), программного обеспечения (ПО), либо в комплексе (АО+ПО)

** Зависит от программных продуктов

Расчёты в облаке	Конфигурация				AEU/ч *	
		Узлов	Ядер	ОЗУ, Гб	АО	АО+ПО
Mechanical (MAPDL, LS-DYNA)	Small	1	12	224	1.4	15.4
	Medium	3	36	672	4.3	26.3
	Large	8	96	1792	11.4	45.4
Fluids (Fluent, ожидается CFX)	Small	1	12	112	1.1	15.1
	Medium	2	32	224	2.2	23.2
	Large	8	112	896	8.9	44.9
	XLarge	16	224	1792	17.7	68.7
	XXLarge	32	448	3584	35.4	107.4
Electronics: (Maxwell, HFSS, Q3D Extractor, Icepak)	Small	1	16	224	1.4	17.4
	Medium	2	32	448	2.8	23.8
	Large	8	128	1792	11.4	50.4
	XLarge	16	256	3584	22.7	76.7
Virtual Desktop	h16mr	1	16	224	1.4	**

Локальные расчёты	Доступные программные продукты	AEU/ч * (по)
Интерфейсы	DSO, Geometry Interfaces	1
Оптимизация	Alinks for EDA, DesignXplorer, Optimetrics	2
Pre / Post	CFD PrepPost, Discovery, Electronics Desktop PrepPost, Electronics Desktop 2D Solver, Ensign Enterprise, Icepak Pre/Post, Mechanical Enterprise PrepPost, Slwave Pre/Post Processor, SpaceClaim, DesignModeler	4
Solver	AIM (legacy), Mechanical Enterprise Solver, Electronics Enterprise Solver, CFD Enterprise Solver, HFSS SBR+ Solver, HFSS Solver, Icepak Solver, LS-DYNA, Maxwell Solver, optiSLang, Q3D Extractor 3D Solver, RF Option, Slwave PSI Solver, Slwave Solver	8
HPC	HPC, LS-DYNA HPC	целое(2·N ^{0.57})



ОБЩИЕ ИНСТРУМЕНТЫ РАСЧЁТНОЙ ПЛАТФОРМЫ

- Описание типов лицензий
- Гибкое лицензирование и облачные услуги
- Высокопроизводительные вычисления
- Расчёты с параметрами
- Управление данными и проектами
- Связанные расчёты

ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ | Ansys HPC

Распараллеливание расчётов на более чем 4 ядра (1 ядро для некоторых продуктов Ansys) и/или на графические ускорители (GPU), а также распараллеливание параметрических расчётов. Ansys HPC применяются для всех продуктов Ansys, кроме Ansys LS-DYNA и Ansys SPEOS (с ними работают только Ansys LS-DYNA HPC Ansys OPTIS HPC соответственно).

HPC

LS-DYNA HPC

HPC добавляет +1 ядро (к доступным без HPC).

HPC Pack

LS-DYNA
HPC-8, 16, 32...

HPC Pack добавляет 2-4^N ядер (N – число лицензий), при этом их нельзя делить между различными расчётами.

Например: 2 лицензии HPC Pack можно использовать как +32 ядра для одного расчёта либо как +8 ядер для двух расчётов.

OPTIS HPC

HPC Workgroup
16, 32, 64...

OPTIS HPC Workgroup
16, 32, 64...

HPC Workgroup - группа из указанного количества лицензий HPC, которые можно делить между расчётами без ограничений.

Параллельное выполнение параметрических расчётов на одной расчётной лицензии требует таких лицензий HPC (число конфигураций - K, каждая рассчитывается на M ядрах) :

1. По 1 лицензии HPC Pack или по 8 лицензий HPC на каждую из K конфигураций.
2. Лицензии HPC или HPC Pack, дающие доступ к числу ядер K·(M-4).

Расчёт необходимого числа лицензий также можно выполнить по ссылке ansys.com/parametric.

РАСЧЁТЫ С ПАРАМЕТРАМИ | Ansys DesignXplorer, Ansys optiSlang

Для базовых (Ansys DesignXplorer) и расширенных (Ansys optiSlang) возможностей при проведении расчётов с параметрами, автоматизации и интеграции рабочих процессов, калибровки моделей (Ansys optiSlang)

DesignXplorer

optiSlang

УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ И ПРОЕКТАМИ | Ansys Minerva

Управление данными и процессами компьютерного моделирования, интеграция со сторонними PLM-системами

Minerva

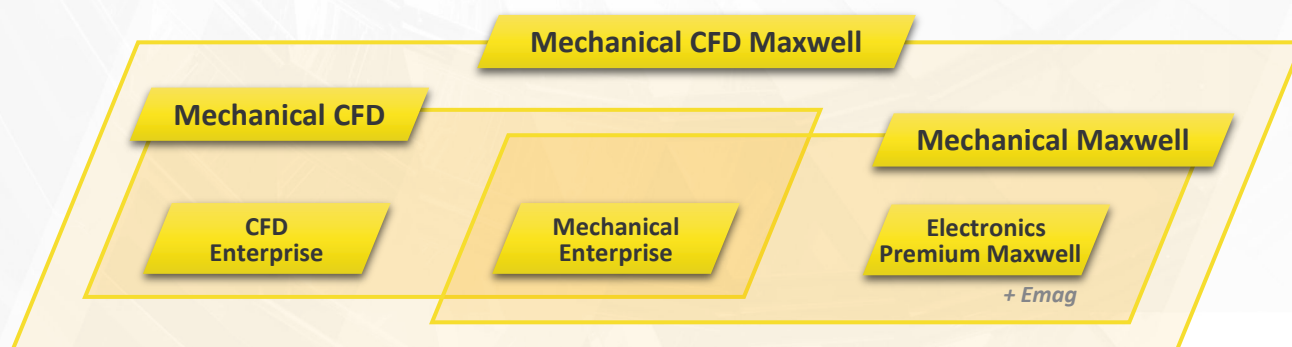
Minerva add on
for Aras Innovator customers

Minerva GT Power
Integration

Nice Desktop Cloud
Visualization (DCV)

СВЯЗАННЫЕ РАСЧЁТЫ | Ansys Multiphysics

Связывание расчётов в двух и более продуктах, моделирующих разные физические явления. Можно использовать либо отдельные лицензии, либо представленные ниже пакеты





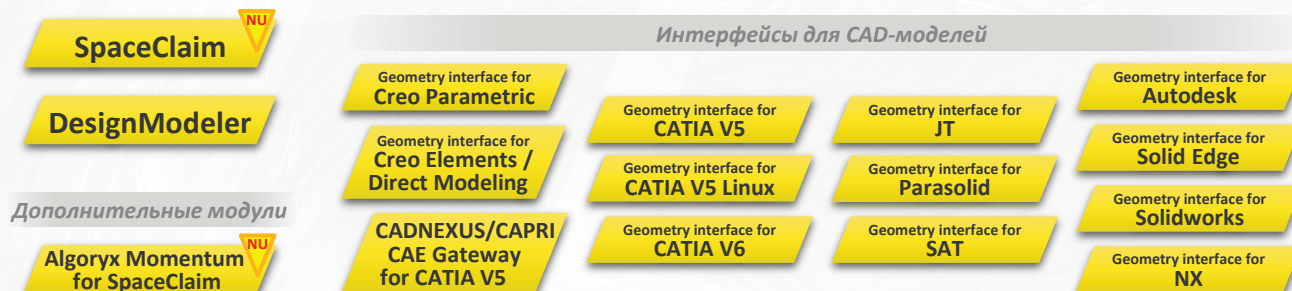
ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

На диаграмме представлена структура доступных к приобретению лицензий на программные продукты.

В таблице после диаграммы дано подробное описание возможностей этих продуктов.

ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ | Ansys DesignModeler, Ansys SpaceClaim

Для подготовки геометрической модели к расчётам (Ansys DesignModeler, Ansys SpaceClaim), а также для полного спектра задач геометрического моделирования: 3D-модели, сборки, чертежи, листовый металл и пр. (Ansys SpaceClaim)



- помимо плавающей лицензии, доступна также лицензия типа [Named User Subscription](#).

Оригинал таблицы на английском: [Ansys Capabilities 2020 R2, cmp.44-47](#)

	DesignModeler	SpaceClaim
"Прямое" редактирование геометрии (Direct Modeling)		●
Построение геометрии на основе дерева операций (Feature Based Modeling)	●	
Импорт геометрических моделей из большинства популярных CAD-систем	●	●
Экспорт геометрических моделей в нейтральные форматы	●	●
Редактирование импортированной геометрии	●	●
Упрощение геометрии путем удаления геометрических элементов	●	●
Восстановление проблемной геометрии	●	●
Параметризация геометрии для проведения оптимизационных расчётов	●	●
Построение срединных поверхностей, оболочек и балок по твердотельным моделям	●	●
Построение расчётных зон для CFD-расчётов в полостях	●	●
Построение расчётных зон для CFD-расчётов наружного обтекания	●	●
Задание общей топологии для построения совместных сеток	●	●
Булевы операции и разрезка тел	●	●
Создание тел, моделирующих сварные швы в конструкциях из листового металла	●	●
Создание выборок для последующего задания граничных условий	●	●
Использование скриптов	●	●
Инструменты для создания и редактирования 2D-эскизов	●	●
Инструменты для сравнения 3D-моделей		●
Восстановление и редактирование фасетированных геометрических моделей (формат stl и т.п.)		●
Интеграция с пакетом Icerak	●	●
Построение CAD-модели по фасетированной геометрии		●

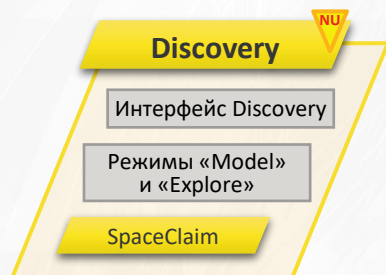


DISCOVERY - ДЛЯ ИНЖЕНЕРОВ-КОНСТРУКТОРОВ

На диаграммах представлена структура доступных к приобретению лицензий на пакеты и отдельные программные продукты. В таблице после диаграмм дано подробное описание возможностей этих лицензий.

ДЛЯ ИНЖЕНЕРОВ-КОНСТРУКТОРОВ | Ansys Discovery

Единый интерфейс для геометрического моделирования (режим "Model"), экспресс-расчётов на видеокарте в режиме реального времени (режим "Explore") и проверочных расчётов на флагманских решателях (режим "Refine")



Лицензии для доступа к проверочным расчётам в режиме "Refine" ("Analyze")

Тип лицензии на Discovery	Расчёты на прочность	Расчёты потоков жидкости и газа	Расчёт на более чем 4 ядрах
Плавающая лицензия	Mechanical * Pro (или выше)	CFD ** Pro (или выше)	HPC / HPC Pack / HPC Workgroup
Named User Subscription	Discovery Structural Physics Add-on	Discovery Fluids Physics Add-on	Discovery HPC Add-on



- помимо плавающей лицензии, доступна также лицензия типа [Named User Subscription](#);



- доступна только лицензия типа Named User Subscription, продукт можно использовать только с Discovery, который лицензирован по такому же типу лицензии. Discovery HPC Add-on даёт доступ к расчёту на 16 ядрах;

* - помимо доступа к режиму "Refine" в Discovery, лицензия даёт доступ к [Ansys Mechanical](#);

** - для 2020 R2 лицензия даёт доступ только к режиму "Refine" в Discovery, в 2021 R1 планируется доступ к Ansys CFD.

Оригинал таблицы на английском: [Ansys Capabilities 2020 R2, cmp.42-43](#)

	Discovery
Расчёт на прочность	
Статический расчёт на прочность	●
Модальный расчёт (определение собственных форм и частот)	●
Модальный расчёт предварительно напряжённой конструкции	■*1
Точечные массы	●
Нелинейное контактное взаимодействие и кинематические соединения	■*1
Предварительная затяжка болтов	■*1
Учёт геометрической нелинейности	■*1
Топологическая оптимизация	●
Расчёты потоков жидкости и газа	
Стационарные потоки	●
Нестационарные потоки	●
Несжимаемые потоки	●
Сжимаемые потоки	▲
Расчёты теплопередачи в твёрдых телах	
Стационарные задачи	●
Нестационарные задачи	●
Теплопроводность	●
Теплообмен конвекцией	●
Расчёты электромагнитных явлений	
Прохождение постоянного тока	●



DISCOVERY - ДЛЯ ИНЖЕНЕРОВ-КОНСТРУКТОРОВ

Discovery

Оригинал таблицы на английском: [Ansys Capabilities 2020 R2, стр.42-43](#)

Связанные (междисциплинарные) расчёты

Воздействие тепловых полей на конструкцию

●

Связанные расчёты теплообмена и электропроводности

●

Связанные расчёты теплообмена, электропроводности и прочности

●

Концептуальное проектирование и создание 3D-моделей

Концептуальное моделирование и детализация

●

Импорт либо создание сборок и деталей

●

Импорт больших сборок

●

Введение параметров в геометрические модели

●

Инструменты для 3D-печати

Импорт, исправление и редактирование фасетированной геометрии (формат stl и т.п.)

●

Создание замкнутых оболочек и заполнение объёмов

●

Определение толщины

●

Инструменты для реверс-инжиниринга

Автоматизированное построение поверхностей по модели с 3D-сканера

●

Инструменты для создания твёрдых тел и поверхностей по модели с 3D-сканера

●

Дополнительные инструменты и внешние интерфейсы

Передача проекта в Mechanical

●

Передача проекта во Fluent

●

Расчёт динамики механизмов в Algorx Momentum

■*2

Данные о материалах

Библиотека материалов со свойствами, необходимыми для проведения расчётов

●

Примечания:

*1 – необходима лицензия на режим "Refine" ("Analyze") для задач прочности

*2 – необходима лицензия Ansys Algorx Momentum for SpaceClaim



ПРОЧИЕ ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ И УСЛУГИ

ПРОЧИЕ ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ Ansys

Ниже представлен перечень программных продуктов, описание которых не вошло в данную брошюру

SCADE	Разработка встроенного программного обеспечения и человеко-машинных интерфейсов.	Стр. 35-40 *
medini analyze	Анализ функциональной безопасности.	
VRXPERIENCE	Разработка систем автономного вождения и систем помощи вождению.	
SPEOS	Разработка оптических систем.	Стр. 48-54 *
GRANTA	Выбор материала, система управления данными о материалах.	Стр. 55-59 *
Dante	Надстройка над Ansys Mechanical для моделирования термообработки сталей.	Для консультаций пишите на info@soften.com.ua
Pathfinder, PowerArtist, RedHawk, Totem, SeaScape, Path FX, VeloceRF, RaptorX, Exalto, Pharos	Разработка полупроводниковых устройств.	
Lumerical	Расчёты задач фотоники, разработка систем оптической связи.	
Learning Hub	Годовая подписка на платформу с почти 300 учебных курсов по различным программным продуктам Ansys (курсы на английском языке).	
Академические продукты Ansys	Лицензии для использования в образовательных и академических учреждениях для обучения студентов, выполнения научных работ и грантов.	

* Описание данных продуктов представлено на указанных страницах англоязычного буклета "Ansys Capabilities 2020 R2", а также в [полной русскоязычной версии](#) буклета.

УСЛУГИ ООО "СОФТ ИНЖИНИРИНГ ГРУПП"

Подбор конфигурации	Разработка оптимальной конфигурации пакетов лицензий и аппаратного обеспечения для эффективного решения задач заказчика.
Лицензирование	Поставка лицензий на программное обеспечение Ansys.
Техническая поддержка	Поддержка клиентов на русском и украинском языках в рамках лицензии TECS, покрывающая технические вопросы использования программного обеспечения.
Расширенная техническая поддержка	Методические вопросы использования программного обеспечения, оценка существующих рабочих процессов, формирование рекомендаций по их совершенствованию. Сопровождение при внедрении программного обеспечения.
Обучение	Обучение специалистов заказчика для повышения эффективности внедрения программного обеспечения. Вводные курсы, углублённые курсы по специализированным вопросам.
Консалтинг	Выполнение расчётов по заданию заказчика.

Комплексная автоматизация проектных организаций и промышленных предприятий

Украина, 01601, Киев, ул. Эспланадная, 20, офис 1107

(044) 494 44 60

www.ansys.soften.com.ua

info@soften.com.ua

