

ansys.soften.com.ua



Realize Your Product Promise®



С А Р А В И Л И Т И Е С

Р А С Ч Е Т Н Ы Е
В О З М О Ж Н О С Т И

С Т Р У К Т У Р Ы Л И Ц Е Н З И Й



Channel Partner
of ANSYS, Inc.
in Ukraine

ТАБЛИЦЫ РАСЧЁТНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

	Механика деформируемого твердого тела	3
	Вычислительная гидрогазодинамика	8
	Электромагнитные расчеты	13
	Системное моделирование и разработка встроенного программного обеспечения	19
	Оптическое моделирование в VRXPERIENCE	21
	Работа с геометрическими моделями	23
	Инструменты для инженера-конструктора	24
	Аддитивное производство из металлов	26
	Расчёты оптических систем	28

СТРУКТУРЫ ЛИЦЕНЗИЙ: ПАКЕТЫ И ОТДЕЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ

	Механика деформируемого твердого тела	29
	Расчёт динамики механизмов	29
	Расчёт усталостной долговечности	29
	Вычислительная гидрогазодинамика	30
	Разработка и внедрение цифровых двойников	30
	Оптические датчики и системы автономного вождения	31
	Расчёты оптических систем	31
	Discovery – инструменты для инженера-конструктора, связанные расчёты	31
	Связанные расчёты различных физических явлений	32
	Общие инструменты (платформа workbench)	32
	Виды лицензий по сроку действия	32

- – полностью поддерживается
- ▲ – поддерживается с ограничениями
- – требует более одной лицензии

	MECHANICAL ENTERPRISE	MECHANICAL PREMIUM	MECHANICAL PRO	AUTODYN	LS-DYNA	AIM
МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА						
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)	●	●	●			
Многослойные оболочки в твердотельной модели (Solid Shell, композиционные материалы)	●	●				
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 уплотнение и перестроение сетки в процессе расчёта (Rezoning, Remeshing)	●			●	●	
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 эквивалентных характеристик материалов по заданной микроструктуре (Material Designer)	●					

- – полностью поддерживается
- ▲ – поддерживается с ограничениями
- – требует более одной лицензии

	MECHANICAL ENTERPRISE	MECHANICAL PREMIUM	MECHANICAL PRO	AUTODYN	LS-DYNA	AIM
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)	■*1					
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	●	●	●		●	●
Нелинейный расчёт на потерю устойчивости, расчёт деформирования после потери устойчивости по методу “Arc Length”	●	●				
Проведение статических расчётов после нестационарных	●					
Нагрузка от волнения на поверхности воды	●					
Топологическая оптимизация						
Статический расчёт на прочность	●	●	●			●
Модальный расчёт	●	●	●			●
Учёт тепловых нагрузок	●	●	●			
Учёт инерционных нагрузок	●	●	●			
Передача данных для проверочного расчёта	●	●	●			●
Учет технологических ограничений	●	●	●			▲
Ограничения на величину напряжений	●	●	●			●
Учёт симметрии	●	●	●			●
Оптимизация решётчатой структуры	■*2					
Ограничения на нависание и прочие ограничения 3D-печати	■*2					
Связанные расчёты						
Подмоделирование (submodeling)	●	●	●			
Интерполяция внешних данных	●	●	●			●
Интерполяция внешних данных о различных физических полях	●	●				
Импорт начального состояния	●	●		●	●	
Передача данных между 2D и 3D расчётами	●	●				

- – полностью поддерживается
- ▲ – поддерживается с ограничениями
- – требует более одной лицензии

	MECHANICAL ENTERPRISE	MECHANICAL PREMIUM	MECHANICAL PRO	AUTODYN	LS-DYNA	AIM
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 расчёта деталей				●		
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)	■ ^{*3}	■ ^{*3}	■ ^{*3}			
Определение коэффициентов запаса	●	●	●			●
Расчёты для клеевых соединений	■ ^{*3}	■ ^{*3}	■ ^{*3}			
Рост трещин в пределах линейной механики разрушения	■ ^{*3}	■ ^{*3}	■ ^{*3}			
Расчёты шовных сварных соединений	■ ^{*3}	■ ^{*3}	■ ^{*3}			
Расчёты точечных сварных соединений	■ ^{*3}	■ ^{*3}	■ ^{*3}			
Термомеханическая усталость	■ ^{*3}	■ ^{*3}	■ ^{*3}			
Расчёты при гармоническом нагружении и для случайных вибраций	■ ^{*3}	■ ^{*3}	■ ^{*3}			
Анализ корреляции нагрузок по данным тензометров	■ ^{*3}	■ ^{*3}	■ ^{*3}			
Возможность применения собственных скриптов на языке Python	■ ^{*3}	■ ^{*3}	■ ^{*3}			

- – полностью поддерживается
- ▲ – поддерживается с ограничениями
- – требует более одной лицензии

	MECHANICAL ENTERPRISE	MECHANICAL PREMIUM	MECHANICAL PRO	AUTODYN	LS-DYNA	AIM
Волновая гидродинамика						
Расчёт волновых нагрузок по дифракционной теории и 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 (композиционных материалов)	●	●				
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)	■*4	■*4	■*4			●
Двустороннее связывание расчётов гидрогазодинамики и расчётов на прочность (FSI – Fluid-Structure Interaction)	■*4					
Оптимизация и расчёты с параметрами						
Модуль DesignXplorer	●	●	●	■*5	■*5	●
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)	●	●	●	●		●

- – полностью поддерживается
- ▲ – поддерживается с ограничениями
- – требует более одной лицензии

	MECHANICAL ENTERPRISE	MECHANICAL PREMIUM	MECHANICAL PRO	AUTODYN	LS-DYNA	AIM
Другие возможности и интерфейс пользователя						
Модуль для работы с геометрическими моделями ANSYS SpaceClaim	●	■*6	■*6	■*6	■*6	●
Пакет ACS (ANSYS Customization Suite) для создания собственных прикладных программ	●	■*7	■*7	■*7	■*7	●
Поддержка расширений, созданных в ACT (Application Customization Toolkit)	●	●	●	●	●	●
Поддержка командных вставок на языке APDL	●	●	●			●
Работа в режиме командной строки (batch run)	●	●	●	●	●	●
Взаимодействие со сторонними расчётными программами	●	●		●	●	
Расчёт результатов "на лету" (без сохранения в файле результатов)	●	●			●	
Импорт CDB-моделей и моделей из сторонних расчётных программ	●	●			●	
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	4
Распределённые вычисления на локальной рабочей станции	●	●	●	●	●	●
Распределённые вычисления в кластере	●	●	●	●	●	
Использование графических ускорителей (GPU) для вычислений	■*8,9	■*8	■*8			
Запуск распределённого вычисления в облаке из-под рабочей станции	■*9,10					

Примечания:

- 1 – дополнительно необходима лицензия ANSYS Composite Cure Simulation
- 2 – дополнительно необходима лицензия ANSYS Additive Suite
- 3 – дополнительно необходима лицензия ANSYS nCode DesignLife
- 4 – дополнительно необходима лицензия группы ANSYS CFD
- 5 – дополнительно необходима лицензия ANSYS DesignXplorer
- 6 – дополнительно необходима лицензия ANSYS SpaceClaim
- 7 – дополнительно необходима лицензия ANSYS Customization Suite
- 8 – дополнительно необходима лицензия группы ANSYS HPC
- 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

- – полностью поддерживается
- ▲ – поддерживается с ограничениями
- – требует более одной лицензии

	FLUENT	CFX	POLYFLOW	FORTE	FENSAP-ICE	AIM	CHEMKIN ENTERPRISE
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ГИДРОГАЗОДИНАМИКА							
Общие возможности							
Различные комбинации входных и выходных граничных условий	●	●	●	●	●	●	●
Стационарные течения	●	●	●	●	●	●	●
Нестационарные течения	●	●	●	●	●	●	●
Течения в двухмерной и трехмерной постановке	●	▲	●	▲	●	▲	▲
Модели сокращенной размерности (ROM – Reduced Order Models)	●						
Граничные условия, зависящие от времени	●	●	●	●	●	▲	●
Расширяемая библиотека свойств материалов	●	●	●	●	●	●	●
Модель вентилятора с заданными характеристиками	●	●			●		
Граничные условия для периодических моделей	●	●	●	●	●	●	●
Расчёт пространственного движения тела под влиянием потока	●	●			●		
Связанный решатель по алгоритму определения (Pressure-Based Solver)	●	●	●	●	●	●	●
Связанный решатель по алгоритму расщепления (Density-Based Solver)	●						●
Динамические, подвижные и деформируемые сетки	●	●	●	●	●		●
Сетки с зонами перекрытия (Overset Mesh)	●						
Расчёт пространственного движения тел, погруженных в жидкость (Immersed Solid/MST)		●	●		●		
Автоматическое создание сетки с динамическим уплотнением	●			●			●
Динамическое уплотнение сетки в процессе расчёта	●	●		●	▲		●
Динамическое уплотнение полиэдрической неструктурированной сетки в процессе расчёта	●						
Однофазные потоки без реакций							
Несжимаемые потоки	●	●	●			●	●
Сжимаемые потоки	●	●		●	●	●	●
Модель пористой среды	●	●	●				
Неньютоновские жидкости	●	●	●				
Изотропная турбулентность	●	●	●	●	●	●	●
Анизотропная турбулентность (модель RSM)	●	●					
Нестационарная турбулентность (модели LES, SAS, DES)	●	●					●
Изменение режима течения с ламинарного на турбулентный	●	●			●	●	●
Построение линий тока для безмассовых (massless) частиц	●	●	●			●	
Акустические расчёты (экспорт источников)	●	●			●		
Акустические расчёты (уровень шума)	●	▲					
Расчёт теплообмена							
Природная конвекция	●	●			●	●	●
Теплопроводность и теплообмен через границы раздела сред	●	●			●	●	●
Теплопроводность в оболочечных моделях (включая многослойные оболочки)	●						
Теплообмен излучением между телами с учетом излучения жидких сред	●	●	●		●		●
Теплообмен излучением между телами с учетом прозрачности сред	●	●					●

- – полностью поддерживается
- ▲ – поддерживается с ограничениями
- – требует более одной лицензии

	FLUENT	CFX	POLYFLOW	FORTE	FENSAP-ICE	AIM	CHEMKIN ENTERPRISE
Теплообмен излучением с внешней средой	●	●				●	●
Моделирование солнечного излучения	●	●					
Упрощённая модель теплообменника	●						
Модели неуровновешенного теплового состояния	●						
Теплообмен в пористой среде	●	▲					
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)	●				●		
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	●	●		●			●

- – полностью поддерживается
- ▲ – поддерживается с ограничениями
- – требует более одной лицензии

	FLUENT	CFX	POLYFLOW	FORTE	FENSAP-ICE	AIM	CHEMKIN ENTERPRISE
Моделирование взаимодействия гранул в слое сыпучего материала	●	●					
Моделирование взаимодействия гранул с потоком и между собой (DDPM – Dense Discrete Particle Model)	●						
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) для расчёта поджигания от искры				●			●
Расчёт распространения пламени по методу функции уровня (G-equation)				●			●
Специализированные модели для расчёта 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							●
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)	●	●					

- – полностью поддерживается
- ▲ – поддерживается с ограничениями
- – требует более одной лицензии

	FLUENT	CFX	POLYFLOW	FORTE	FENSAP-ICE	AIM	CHEMKIN ENTERPRISE
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		●					
Расчёты для лопаток, изготовленных цилиндрическим фрезерованием (Flank Milled)		●					
Расчёты обледенения во время полёта							
Учет различного размера капель					●		
Моделирование роста ледяной корки и расчёт видимости через остекление					●		
Расчёт тепловых потоков, необходимых для предотвращения появления и для удаления льда					●		
Расчёты во вращающейся системе координат для моделирования роторов турбомашин и винтов					●		
Моделирование обледенения как на входе в двигатель (на лопатках вентилятора и направляющего аппарата), так и на любом желаемом количестве ступеней компрессора					▲		
Расчёт ухудшения аэродинамических характеристик согласно требований стандартов: 14 CFR Part 25 (самолёты), дополнения С (условия обледенения) и О (переохлажденные большие капли); 14 CFR Part 33 (авиадвигатели), дополнение D (оглашающая условий обледенения)					●		
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 по методу 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	●						

- – полностью поддерживается
- ▲ – поддерживается с ограничениями
- – требует более одной лицензии

	FLUENT	CFX	POLYFLOW	FORTE	FENSAP-ICE	AIM	CHEMKIN ENTERPRISE
Высокопроизводительные вычисления (HPC – High Performance Computing)							
Распределенные вычисления на локальной рабочей станции	●	●	●	●	●	●	●
Распределенные вычисления в кластере	●	●	●	●	●	●	
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	▲		▲				
Пре- и постпроцессинг							
Фотореалистичный рендеринг	●	●	●	●	●		●
Модуль для работы с геометрией SpaceClaim Direct Modeler	●	●	●	●	●	●	●
Сопоставление различных результатов расчётов, наборов данных и графиков в едином окне	●	●	●	●	●		●
Связанные (междисциплинарные) расчеты							
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 кодов	●	●			●		
Расчёты гидрогазодинамики и прочности (FSI – Fluid-Structure Interaction)							
Расчёт движения и деформации тел под действием течений	■	■	●			●	
Расчёт тепловых деформаций	■	■				●	
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-расширений	●						
Создание сетки по технологии Mosaic	●						
Пошаговый рабочий процесс для замкнутых (Watertight) объёмов	●						
Пошаговый рабочий процесс для объёмов с дефектами замкнутости (бета-опция)	●						
Ввод выражений при задании граничных условий	●	●				●	

- – полностью поддерживается
- ▲ – поддерживается с ограничениями
- – требует более одной лицензии

	MAXWELL	HFSS	Siwave	Q3D EXTRACTOR	ICEPAK	AIM
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ РАСЧЁТЫ						
Низкочастотные электромагнитные явления						
Электростатика	●					●
Переменный ток	●					●
Постоянный ток	●					●
Магнитостатика	●					●
Адаптивное построение сетки с учетом полей	●	●	●	●		●
Гармонические электромагнитные расчёты	●					●
Нестационарные электрические расчёты	●					
Нестационарные магнитные расчёты						
Поступательное движение	●					
Автоматическое построение симметричных сеток	●					
Вращательное движение	●					
Вращательное движение несимметричных тел (Non-Cylindrical Rotational Motion)	●					
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	■					
Расчёт температурного размагничивания	●					
Расчёт потерь в магнитной системе	●					●
Расчёт шихтованного сердечника	●					
Расчёт магнитострикционных и магнитоупругих 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)	●					

- – полностью поддерживается
- ▲ – поддерживается с ограничениями
- – требует более одной лицензии

	MAXWELL	HFSS	Siwave	Q3D EXTRACTOR	ICEPAK	AIM
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		●				
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 (SBR+, Shooting and Bouncing Ray+ Analysis)		■				
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+		■				
Разделение расчётной области для конечноэлементного расчёта в частотной области		●				
Комбинированный метод конечных элементов и интегральных уравнений		●				
Комбинированный расчёт по методу конечных элементов и 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		●				
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		●				
Расчёты параметров антенн		●				

- – полностью поддерживается
- ▲ – поддерживается с ограничениями
- – требует более одной лицензии

	MAXWELL	HFSS	Siwave	Q3D EXTRACTOR	ICEPAK	AIM
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 запрещенными 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		●				
Интегрированные библиотеки параметризованных 3D компонентов		●				
Создание модели 3D компонента, защищённой паролем		●				
Импорт защищённых паролем моделей 3D компонентов		●				
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 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		●	●			
Применение в расчётах цепей IBIS-AMI-моделей с интерфейсами SerDes			●			
Импорт данных с помощью модуля Network Data Explorer и создание макромоделей (моделей сокращенной размерности)			●			

- – полностью поддерживается
- ▲ – поддерживается с ограничениями
- – требует более одной лицензии

	MAXWELL	HFSS	Siwave	Q3D EXTRACTOR	ICEPAK	AIM
Стационарные расчёты цепей переменного тока по теории цепей (LNA – Linear Network Analysis)		●	●			
Расчётное подтверждение соответствия спецификациям на модули памяти DDRx, GDDRx и LPDDRx			●			
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 шинопроводов				●		
Расчёт RLCG-параметров преобразователей мощности				●		
Решатель Thin Plane для расчёта сенсорных панелей				●		
Библиотека 3D-компонентов		●		●		
Сокращение порядка RLCG матриц				●		
Экспорт эквивалентных SPICE моделей				●		
Расчёты теплового эффекта тока по методам DCRL и ACRL в модуле Iserpak				●		
Импорт данных при помощи модуля Network Data Explorer и создание макромоделей (моделей сокращенной размерности)				●	●	
Средства «2D Transmission Line Modeling Toolkit»				●		
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					●	
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	■	■	■	■	●	
Расчёт теплоэлектрических элементов Пельтье					●	
Расчёт термостатического оборудования					●	
Расчёт тепловых характеристик корпусов (Package Characterization)					●	
Расчёты центров обработки данных					●	

- – полностью поддерживается
- ▲ – поддерживается с ограничениями
- – требует более одной лицензии

	MAXWELL	HFSS	Siwave	Q3D EXTRACTOR	ICEPAK	AIM
Высокопроизводительные вычисления (HPC – High Performance Computing)						
Использование графических ускорителей (GPU) для вычислений	■	■				
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 (Models)	●	●	●	●	●	
Определение параметров устройств силовой электроники и их модулей	●	●	●	●	●	
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		■				
Модели взаимного влияния антенн		■				
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		■	●			

- – полностью поддерживается
- ▲ – поддерживается с ограничениями
- – требует более одной лицензии

	MAXWELL	HFSS	Siwave	Q3D EXTRACTOR	ICEPAK	AIM
СВЯЗАННЫЕ (МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ) РАСЧЁТЫ						
Возможности платформы ANSYS Workbench						
Расширенные возможности автоматического обмена данными между расчётными модулями	●	●		●	●	
Точная интерполяция данных между различными сетками	●	●		●	●	
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	●	●		●	●	
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	●			●	●	
Дополнительные возможности и интерфейс пользователя						
Встроенная поддержка Windows HPC	●	●	●	●	●	
Встроенная поддержка планировщика IBM Spectrum LSF	●	●	●	●	●	
Поддержка сторонних планировщиков задач	●	●	●	●	●	
Поддержка АСТ-расширений	▲	▲	▲	▲	▲	▲

- – полностью поддерживается
- ▲ – поддерживается с ограничениями
- – требует более одной лицензии

	TWIN BUILDER	medini ANALYZE	ARCHITECT	SCADE SUITE	SCADE DISPLAY	VRXPERIENCE
СИСТЕМНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ВСТРОЕННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ						
Создание цифровых двойников систем						
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 компонентов для различных практических приложений	●					
Интегрирование сторонних 1D-моделей и инструментов	●					
Построение и использование моделей сокращённой размерности (ROM – Reduced Order Model)	●					
Интеграция встроенного программного обеспечения	●					
Расчёт системных моделей с различными расчётными областями (Multi-Domain)	●					
Инструменты для быстрого прототипирования человеко-машинных 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	●					
Оценка функциональной безопасности						
Моделирование параметров безопасности		●				
Оценка безопасности на основе модели системы		●				
Расчёт параметров надёжности		●				
Инструменты для командной работы и валидации проекта		●				
Интеграция с инструментами для инженерных расчётов		●				
Возможность внесения изменений и адаптации рабочих процессов		●				
Интеграция с продуктами ANSYS		●				
Инструменты для создания отчётов и прочей документации		●				
Модель-ориентированная системная инженерия (MBSE – Model-based Systems Engineering)						
Разработка систем, основанная на моделях			▲	▲		
Функциональная декомпозиция			▲	▲		
Структурная декомпозиция (Architecture Decomposition)			●	●		
Распределение функций между компонентами			●	●		
Проверка моделей на соответствие заданным правилам			●	●		
Анализ отличий различных вариантов системной модели и выборочное слияние вариантов			●	●		
Двусторонняя синхронизация системной модели и программного обеспечения			●	●		
Распространение моделей с учетом защиты интеллектуальной собственности			●	●		

- – полностью поддерживается
- ▲ – поддерживается с ограничениями
- – требует более одной лицензии

	TWIN BUILDER	medini ANALYZE	ARCHITECT	SCADE SUITE	SCADE DISPLAY	VRXPERIENCE
Создание документации интерфейсов (ICD – Interface Control Documents) по моделям			●	●		
Конфигурация продуктов в соответствии с отраслевыми стандартами (IMA, AUTOSAR и др.)			●	●		
Конфигурация продуктов в соответствии с требованиями автомобильной отрасли			●	●		
Разработка встроенного программного обеспечения						
Разработка и моделирование потока данных и моделей конечных автоматов				●		
Расширенный набор библиотек в качестве примеров				●		
Моделирование работы программного обеспечения				●		
Запись и воспроизведение сценариев				●		
Совместный расчёт в различных расчётных модулях (Co-Simulation), включая передачу моделей в стандартном формате FMI (Functional Mock-up Interface)				●		
Анализ покрытия кода (Coverage Analysis) при функциональном тестировании (Requirements-Based Tests)				●		
Формальная верификация				●		
Оптимизация времени выполнения программы и использования стека				●		
Верификация требований к размеру стека				●		
Генерация сертифицированного кода в соответствии с требованиями стандартов DO-178C, EN 50128, ISO 26262, IEC 61508				●		
Инструменты для проведения сертификации (Certification Kits) в соответствии с требованиями стандартов DO-178C, EN 50128, ISO 26262, IEC 61508				●		
Программное обеспечение для человеко-машинного взаимодействия						
Модель-ориентированное построение цифровых прототипов и спецификаций человеко-машинных интерфейсов					●	
Поддержка стандартов OpenGL, в том числе для систем с высокими требованиями к безопасности (OpenGL SC) и для встроенного программного обеспечения (OpenGL ES)					●	
Инструменты настройки шрифтов					●	
Оптимизация графических спецификаций (Graphical Specifications)					●	
Совместный расчёт в различных расчётных модулях (Co-Simulation), включая передачу моделей в стандартном формате FMI (Functional Mock-up Interface)					●	
Автоматическая генерация проектов под iOS и Android					●	
Генерация сертифицированного кода в соответствии с требованиями стандартов DO-178C, EN 50128, ISO 26262, IEC 61508					●	
Инструменты для проведения сертификации (Certification Kits) в соответствии с требованиями стандартов DO-178C, EN 50128, ISO 26262, IEC 61508					●	
Тестирование программного обеспечения					●	

- – полностью поддерживается
- ▲ – поддерживается с ограничениями
- – требует более одной лицензии

	TWIN BUILDER	medini ANALYZE	ARCHITECT	SCADE SUITE	SCADE DISPLAY	VRXPERIENCE
ОПТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В VRXPERIENCE						
Создание виртуальных прототипов систем						
Расчёт освещённости						●
Расчёт яркости						●
3D расчёт освещённости						●
Модели человеческого зрения						
Расчёт бликов						●
Оптические датчики						
Расчёты калибровки (ground-truth)						●
Датчики камер						●
Датчики лидаров						▲
Обобщение данных с различных датчиков						■
Проецируемые (Head-Up) дисплеи						
Визуализация проецируемых дисплеев						●
Моделирование вождения						
Автоматическое вождение						●
Моделирование нескольких транспортных средств						●
Модуль SCANeR для задания сценариев, трафика, динамических параметров транспортных средств и дорожных условий						■
Интерфейс CarSim & SensoDrive						■
Рендеринг						
Задание материалов и рендеринг CAD-моделей						●
Визуализация результатов расчёта в SPEOS						●
Shadics-рендеринг с учётом физических свойств материалов						●
Рендеринг на основе трассировки лучей с учётом физических свойств материалов						●
Расширенные методы рендеринга на основе гибридных методов						●
Моделирование фар освещения						
Расчёт характеристик фары						●
Расчёт цифровых фар (технологии Matrix Beam, Pixel Beam)						●
Расчёт характеристик фары согласно методике IHS						●
Трекинг объектов						
Трекинг головы						●
Трекинг пальцев						●
Трекинг туловища						●
Трекинг манекена						●
Распараллеливание вычислений при рендеринге						
На рабочей станции						●
Поддержка шлемов виртуальной реальности						●
Поддержка систем виртуальной реальности Powerwall и CAVE						●

- – полностью поддерживается
- ▲ – поддерживается с ограничениями
- – требует более одной лицензии

	TWIN BUILDER	medini ANALYZE	ARCHITECT	SCADE SUITE	SCADE DISPLAY	VRXPERIENCE
Моделирование взаимодействия в VR-среде						
Переключатели, анимация действий						●
Расчёт столкновений и кинематики объектов						●
Взаимодействие с переключателями с учётом усилия						●
Решатели и интерфейсы						
Решатель Variation Engine (Aesthetica)						●
Совместный расчёт в различных расчётных модулях (Co-Simulation) для моделирования систем						■
Совместный расчёт в различных расчётных модулях (Co-Simulation): обобщение данных от датчиков; расчёт информации на дисплее						■
Моделирование акустической среды						
Модуль LEA (Analyze, Listen & Modify)						●
Модуль LEA для моделирования явлений психоакустики, автоматического определения и разделения звуков, создания объёмного звучания						●
Модуль ASD для моделирования звука двигателя						●
Объёмное звучание для систем виртуальной реальности (GeneVR)						●
Интерактивная акустическая среда для симулятора вождения (GeneCARS)						●
Оценка восприятия звука (JURY)						●

- – полностью поддерживается
- ▲ – поддерживается с ограничениями
- – требует более одной лицензии

	DESIGN MODELER	SPACECLAIM DIRECT MODELER
РАБОТА С ГЕОМЕТРИЧЕСКИМИ МОДЕЛЯМИ		
Подготовка геометрических моделей для расчётов		
"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		●

- – полностью поддерживается
- ▲ – поддерживается с ограничениями
- – требует более одной лицензии

	DISCOVERY ESSENTIALS	DISCOVERY STANDARD	DISCOVERY ULTIMATE
ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ИНЖЕНЕРА-КОНСТРУКТОРА			
Расчёт на прочность			
Статический расчёт на прочность		●	●
Модальный расчёт (определение собственных форм и частот)		●	●
Модальный расчёт предварительно напряжённой конструкции			●
Расчёт на случайные колебания			●
Оболочечные тела, пружины, точечные массы			●
Нагрузки, заданные функцией от координат			●
Нелинейное контактное взаимодействие и кинематические соединения			●
Предварительная затяжка болтов и пошаговое изменение нагрузок			●
Базовые модели пластичности			●
Учёт геометрической нелинейности			●
Расчёт долговечности			●
Топологическая оптимизация		●	●
Расчёты потоков жидкости и газа			
Стационарные потоки		●	●
Нестационарные потоки		●	●
Граничные условия, заданные функцией от времени			●
Несжимаемые потоки			●
Сжимаемые потоки ^{*1}		▲	●
Неньютоновские жидкости			●
Периодические граничные условия			●
Пористые среды			●
Потоки с частицами			●
Расчёты теплопередачи в твёрдых телах			
Стационарные задачи		●	●
Нестационарные задачи		●	●
Граничные условия, заданные функцией от времени			●
Теплопроводность		●	●
Теплообмен конвекцией		●	●
Теплообмен излучением во внешнюю среду			●
Расчёты электромагнитных явлений			
Прохождение постоянного тока			●
Прохождение переменного тока			●
Задачи электростатики			●
Задачи магнитостатики			●
Гармонические расчёты магнитных полей			●
Связанные (междисциплинарные) расчёты			
Воздействие тепловых полей на конструкцию			●
Воздействие потоков на конструкцию			●
Теплообмен в моделях с жидкой средой и твёрдыми телами			●

- – полностью поддерживается
- ▲ – поддерживается с ограничениями
- – требует более одной лицензии

	DISCOVERY ESSENTIALS	DISCOVERY STANDARD	DISCOVERY ULTIMATE
Связанные расчёты теплообмена и электропроводности			●
Связанные расчёты теплообмена, электропроводности и прочности			●
Связанные расчёты теплообмена и электромагнитных полей			●
Связанные расчёты теплообмена, электромагнитных полей и прочности			●
Концептуальное проектирование и создание 3D-моделей			
Концептуальное моделирование и детализация	●	●	●
Импорт либо создание сборок и деталей	●	●	●
Импорт больших сборок	●	●	●
Создание чертежей, разнесенных видов, спецификаций	●	●	●
Введение параметров в геометрические модели	●	●	●
Инструменты для работы с изделиями из листового металла	●	●	●
Инструменты для технолога			
Инструменты исправления и упрощения геометрии	●	●	●
Редактирование моделей из листового металла и построение развёрток	●	●	●
Инструменты для 3D-печати			
Импорт, исправление и редактирование фасетированной геометрии (формат stl и т.п.)	■ ^{*2}	●	●
Создание замкнутых оболочек и заполнение объёмов	■ ^{*2}	●	●
Определение толщины	■ ^{*2}	●	●
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			
Расчёт динамики механизмов в Algoryx Momentum ^{*3}	■	■	■
Фотореалистичный рендеринг в Keyshot ^{*3}	■	■	■

Примечания:

- 1 – Discovery Live поддерживает потоки с умеренной степенью сжатия (приблизительно до числа Маха 0,3)
- 2 – лицензия Faceted Data Toolkit (STL Prep)
- 3 – дополнительный модуль, требующий отдельной лицензии

- – полностью поддерживается
- ▲ – β-опция
- – требует более одной лицензии

	ADDITIVE PRINT	ADDITIVE SUITE ^{*1}	MECHANICAL ENTERPRISE
АДДИТИВНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ИЗ МЕТАЛЛОВ			
Топологическая оптимизация, в т.ч. решётчатых структур			
Оптимизация в статическом расчёте			●
Оптимизация в модальном расчёте			●
Учёт тепловых нагрузок			●
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 Direct Modeler	●	●	●
Расчёты в продукте 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		●	
Расчёт геометрии для компенсации искажений		●	
Предотвращение столкновения механизма принтера с деталью (Blade Crash)		●	
Оценка мест с высокими напряжениями, опасных с точки зрения возникновения трещин		●	
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		●	
Продукт 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	●	●	

- – полностью поддерживается
- ▲ – β-опция
- – требует более одной лицензии

	ADDITIVE PRINT	ADDITIVE SUITE ^{*1}	MECHANICAL ENTERPRISE
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, опасных с точки зрения возникновения трещин	●	●	
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	●	●	
Учёт циклического упрочнения	●	●	
Импорт пользовательского файла с поддержками	●	●	
Задание неравномерной плотности материала	●	●	
Продукт Additive Science			
Материалы с нелинейными свойствами, а также со свойствами, зависящими от температуры		●	
Расчёт размера ванны расплава		●	
Детализированная история теплового состояния		▲	
Расчёт пористости		●	
Расчёт показаний датчиков, установленных в области печати		▲	

Примечания:

1 – для работы Additive Suite необходима лицензия Mechanical Enterprise

- – полностью поддерживается
- ▲ – поддерживается с ограничениями
- – требует более одной лицензии

РАСЧЁТЫ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Расчётные возможности

Фотометрические расчёты: интенсивность освещения, освещённость (в т.ч. 3D), яркость, плотность энергии

●

Модели человеческого зрения: расчёт динамической адаптации, расчёт бликов

●

Диапазон длин волн: от ультрафиолета до дальнего ИК-диапазона (50 нм – 100 мкм)

●

Учёт технологических отклонений: расчёт точности под заданные выходные параметры

●

Распараллеливание вычислений, в т.ч. масштабируемость на больших системах

●

Оптические объекты

Параболические, полиэллипсоидальные поверхности, прочие оптические поверхности

●

Линзы на эффекте полного внутреннего отражения, проекционные, оптические линзы

●

Световоды, рефлектор с острыми кромками, микрооптические полосы

●

Оптические датчики: расчёт поля зрения, датчики камер, датчики лидаров, обобщение данных

●

Проецируемые (Head-Up) дисплеи: расчёт параметров, разработка, визуализация

●

Дополнительные опции

Модуль для оптимизации и параметрических расчётов

●

Модуль для проверки на соответствие требованиям стандартов

●

Колометрия, Light Expert, 3D распределение плотности энергии, видимость и читаемость

●

Специальные модели: тепловые источники, рассеянный свет, поляризация, флюоресценция

●

3D текстуры, модель неба

●

Формирование изображения в режиме 360°

●

Поддержка экранов с высоким динамическим диапазоном

●

Среда для расчёта по методу BSDF (Bidirectional Scattering Distribution Function)

●

Интерфейс MODTRAN

▲

Расчёт очков ночного видения

●

ДОСТУПНЫЕ К ПРИОБРЕТЕНИЮ ЛИЦЕНЗИИ ANSYS 2019R1: ПАКЕТЫ И ОТДЕЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ

Ниже представлен состав пакетов лицензий (в них включаются основные продукты ANSYS) и отдельные (дополнительные) продукты для этих пакетов. Состав пакетов не может быть изменён по желанию пользователя. На диаграммах не указаны интерфейсы для связи со сторонними CAD- и CAE-продуктами. Для получения информации о лицензиях по отраслям, не охваченным в диаграммах (электромагнетизм, полупроводниковые приборы и пр.), отправьте запрос на info@soften.com.ua.

МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА

Mechanical Enterprise *PP *SLV

AIM Pro

Explicit

Customization Suite

SpaceClaim

AQWA

Composite PrepPost

Mechanical Premium

Rigid Body Dynamics

Mechanical Pro

4 cores HPC

Mechanical

DesignXplorer

Fatigue

Topology Optimization

ОТДЕЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ:

HPC, HPC Pack,
Parametric Pack,
Workgroup
(16, 32, 64...)

Design Modeler

SpaceClaim

AUTODYN *PP

Additive Suite

LS-DYNA

Additive Print

LS-DYNA HPC:
1, 8, 16, 32...

Composite Cure
Simulation

*PP Для данных продуктов также доступны лицензии PrepPost (все возможности, кроме выполнения расчётов).

*SLV Для данных продуктов также доступны лицензии Solver (только выполнение расчётов).

РАСЧЁТ ДИНАМИКИ МЕХАНИЗМОВ

Motion

API

Linear

Shared-Memory Parallel

Multi-Body Dynamics

Fatigue

MATLAB Interface

FE Dynamics

Modal

FMI Co-simulation

ОТДЕЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ:

Motion
Links

Motion
Drivetrain

Motion Car

Motion
EasyFlex

РАСЧЁТ УСТАЛОСТНОЙ ДОЛГОВЕЧНОСТИ

nCode DesignLife Standard

Stress-life

Dang Van

FE Input

Material
Mapping

Constant Amplitude

Strain-life

Crack Growth

FE Display

Virtual Strain
Gage

Time Step Loading

Time Series Loading

ОТДЕЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ:

DesignLife
Vibration

DesignLife
Welds

DesignLife
Accelerated
Testing

DesignLife
Parallel

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ГИДРОГАЗОДИНАМИКА

CFD Enterprise *SLV

EnSight Enterprise	Customization Suite
AIM Pro	Polydata
FENSAP-ICE	Polyflow
Forte	Model Fuel Library

CFD Premium *SLV

Fluent	CFX
Meshing *	CFD-Post
EnSight	SpaceClaim
4 cores HPC	DesignXplorer
Forte	EnSight

CFD Enterprise Solver

AIM Pro Solver	Polydata
FENSAP-ICE	Polyflow
Model Fuel Library	Forte

CFD Premium Solver

Fluent Solver	CFX Solver
Fluent Meshing	CFX-Pre
Fluent Setup	Forte Solver
Fluent Post	4 cores HPC

ОТДЕЛЬНЫЕ
ПРОДУКТЫ:

Design Modeler

SpaceClaim

EnSight

EnSight
Enterprise

RBF-Morph

Fluent
for CATIA V5

BladeModeler

Vista TF

HPC, HPC Pack,
Parametric Pack,
Workgroup
(16, 32, 64...)

Chemkin Enterprise

CFD PrepPost

	Customization Suite	Polydata
CFX-Pre	AIM Pro PrepPost	OptiGrid
Fluent Setup	Meshing *	SpaceClaim
CFD-Post	EnSight Enterprise	DesignXplorer

Chemkin-Pro

Forte

Energico

Reaction Workbench

Model Fuel Library

4 cores HPC

* В Meshing входят: Workbench Meshing, Turbogrid, TGrid, Fluent Meshing, ICEM CFD, OptiGrid.

*SLV Для данных продуктов также доступны лицензии Solver (только выполнение расчётов).

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ

Twin Builder Enterprise

Runtime Generator

Twin Builder Premium

Dynamic ROM Builder

Twin Builder Pro

Twin Builder Base

ОТДЕЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ:

Generic Runtime

Heating and Cooling Library

Fluid Power Library

ОПТИЧЕСКИЕ ДАТЧИКИ И СИСТЕМЫ АВТОНОМНОГО ВОЖДЕНИЯ

Driving Simulator:
Pro, Premium

Sensors:
Pro, Premium, Enterprise

Perceived Quality:
Pro, Premium, Enterprise

Sound Dimension:
Pro, Premium, Enterprise

Headlamp:
Pro, Premium

HMI:
Pro, Premium, Enterprise

MRO:
Pro, Premium, Enterprise

OPTIS HPC, OPTIS HPC
Workgroup (16, 32, 64...)

РАСЧЁТЫ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

SPEOS Enterprise

Human Vision

High Dynamic Range

Visibility & Legibility

Virtual BSDF Bench

SPEOS Premium

SPEOS Pro

Intensity/Illumi-
nance/Luminance

Regulation check

Light Sources

Ambient source

Materials

VIS (360-830nm)

Basic Surfaces

Projection Lens

TIR Lens

Design of
Experiment

Colorimetry

Ray Tracing
Filtering

Luminance In-
verse Simulation

Display source

Spectral analysis

Texture

Colorimetry:
Spectral Analysis

Virtual Lighting
Controller

Analysis and
Source Filtering

Stray Light
Analysis

3D Textures

3D Energy

Polarization

Fluorescence

Virtual Reality

Sky

UV –NIR
(100nm-2.5 µm)

ОТДЕЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ:

Far Infrared Extension

Optical Part Design

Optical Sensor Test

HUD Design & Analysis

Manufacturing
Variation Simulation

Optical Design Optimizer

OPTIS HPC, OPTIS HPC
Workgroup (16, 32, 64...)

Продукты SPEOS доступны в виде дополнений для следующих CAD-пакетов: CATIA V5, NX, Solidworks, Creo Parametric.

DISCOVERY – ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ИНЖЕНЕРА-КОНСТРУКТОРА, СВЯЗАННЫЕ РАСЧЁТЫ

Discovery Ultimate

Discovery Standard

Discovery Essentials

Discovery
SpaceClaim

Discovery
Live

STL Prep
for 3D Printing

Discovery
AIM

DesignXplorer

4 cores HPC

ОТДЕЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ:

Discovery Ultimate
CPU Core Extension *

Discovery Essentials
STL Prep for 3D Printing

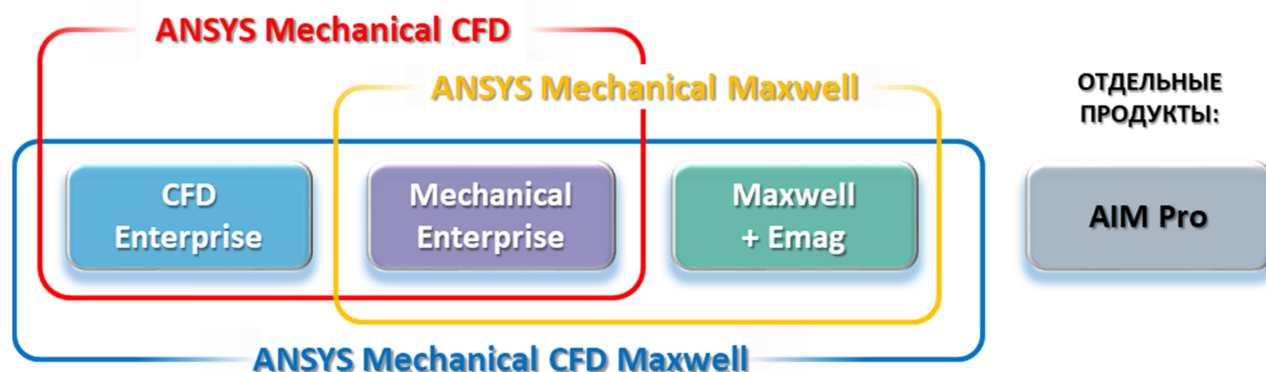
Algoryx Momentum

Keyshot (HD, Pro)

* Расширяет число доступных в Discovery AIM ядер с 4 до 16 (Discovery AIM не поддерживает лицензии ANSYS HPC).

Все продукты Discovery имеют два варианта лицензирования: по годовой подписке и (для крупных организаций) – через традиционный для продуктов ANSYS сервер с плавающими лицензиями.

СВЯЗАННЫЕ РАСЧЁТЫ РАЗЛИЧНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ



ОБЩИЕ ИНСТРУМЕНТЫ (ПЛАТФОРМА WORKBENCH)

АВТОМАТИЗАЦИЯ

Customization Suite

ОПТИМИЗАЦИЯ, РАСЧЁТЫ С ПАРАМЕТРАМИ

DesignXplorer

optiSlang

УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ

EKM Analyst

EKM Shared

CAE Data Interface to EKM

РАСПАРАЛЛЕЛИВАНИЕ РАСЧЁТОВ

HPC (1 core)

HPC Pack *

HPC Workgroup: 16, 32, 64...

HPC Parametric Pack *

ПОЧАСОВОЕ ЛИЦЕНЗИРОВАНИЕ (локально и в облаке)

Elastic Unit *3 (1 AEU)

Elastic Units Pack:

- Starter (2000 AEU)
- Value (8000 AEU)
- Large (32000 AEU)

РАБОТА В ОБЛАКЕ

Cloud Essentials: 3 месяца, 1 год

УЧЕБНЫЕ КУРСЫ ПО ВСЕМ ПРОДУКТАМ (на английском языке)

Learning Hub Named User Subscription: 1, 50, Enterprise

- * Добавление $2 \cdot 4^N$ ядер к доступным по умолчанию 4 ядрам (N – число лицензий). Пример: 1 HPC Pack = +8 ядер.
- *2 Одновременный расчёт $2 \cdot 2^N$ конфигураций при параметрических исследованиях (N – число лицензий).
- *3 AEU приобретается либо в пакетах (Pack) на 1 год, либо особым договором на ≥ 100 тыс. AEU и ≥ 2 года.

ВИДЫ ЛИЦЕНЗИЙ ПО СРОКУ ДЕЙСТВИЯ

УЧЁТ ПО ДНЯМ		УЧЁТ ПО ЧАСАМ		
PAID-UP	Постоянная лицензия на текущую версию продукта, без срока давности. Для обновления до актуальной версии необходимо проводить ежегодный платёж TECS .	AEU – ANSYS Elastic Units		
TECS	Technical Enhancements & Customer Support (расширение технических возможностей и поддержка клиентов) – ежегодное дополнение к PAID-UP : • доступ на портал пользователя (Customer Portal): скачивание продуктов последней версии, поиск по базе знаний (Knowledge Base), подача запросов (Service Request); • техническая поддержка от Soft Engineering Group и ANSYS Inc; • перенос при необходимости сервера лицензий на новое аппаратное обеспечение (бесплатно до 3-х раз).	Локальный запуск	AEU/ч	
			Геометрические интерфейсы	1
			Оптимизация	2
			Pre / Post	4
		Расчёт в облаке	Solver	8
			Mechanical: 12 ядер	13
			36 ядер	18
			96 ядер	25
LEASE	Временная лицензия ограниченного срока действия (до 1 года).		Fluent: 12 ядер	13
			32 ядра	17
			112 ядер	25