



SIEMENS

Siemens PLM Software

# LMS Imagine.Lab Amesim

Средство моделирования динамических процессов многофизических мехатронных систем, которое фактически стало отраслевым стандартом

[siemens.ru/plm/lms](http://siemens.ru/plm/lms)

# LMS Imagine.Lab Amesim

## Управление разработкой инновационных изделий

Комплексные системы совместно с интеллектуальными технологиями управления стали главным фактором, способствующим улучшению характеристик изделий и развитию инновационного проектирования во многих отраслях. Например, автопроизводители должны учитывать и оптимизировать в процессе разработки изделий критически важные требования, касающиеся безопасности, комфорта водителя, а также расхода топлива, контроля выброса вредных веществ, взаимовлияние и взаимодействия систем в процессе эксплуатации. В ответ на эти требования компании-изготовители расширяют применение средств комплексирования систем совместно с применением интеллектуальных технологий управления. Та же тенденция наблюдается и в других отраслях: новые модели самолетов все больше используют системы полного управления, которые отвечают за оптимальную работу важнейших систем и агрегатов в процессе эксплуатации и обеспечения безопасности самолета. Многофизичные мехатронные системы с интеллектуальными технологиями управления и принятия реше-

ний уже широко используются в космической, авиационной, автомобильной, энергетической, судостроительной и других высокотехнологичных областях с целью повышения их производительности и надежности, а также снижения эксплуатационных издержек. Возможность автоматизировать расчеты и оптимизацию на базе уже реализованных проектов; применение передовых технологий моделирования системных процессов с учетом физических свойств в задачах энергобаланса, комплексирования и разработки цифровых двойников изделий; запустить параллельно все процессы разработки и проектирования, не дожидаясь поставки оборудования; провести стендовые испытания на моделях – все это позволит ускорить выход на рынок и повысить качество продукции, что имеет решающее значение для успеха в развернувшейся гонке за лидерство в проектировании высокотехнологичных изделий. Таким образом, ключевую роль приобретает оптимизация цикла проектирования и удовлетворения заданным требованиям. Проектирование и разработка комплексных меха-

тронных систем, в которые входят разнородные агрегаты и системные компоненты совместно с программным обеспечением, является крайне актуальной и перспективной задачей. На фоне неопределенности сроков и объемов затрат группы проектирования сталкиваются с большими рисками, не зная, какой объем доработки потребуется для вывода на стадию производства, когда испытания и тестирование выполняются лишь на завершающих этапах проектирования (например, после того как станет доступен первый физический прототип). Возможность сдвинуть этап испытаний как можно ближе к началу цикла проектирования позволит исключить проблемы на поздних этапах и сократить затраты, связанные с доработками. На фоне возросшей важности сокращения затрат, управления временем вывода изделий на рынок и повышения качества выполнения такая возможность проведения испытаний на ранних этапах стала ключевым фактором, влияющим на успешность компании.



В случае мехатронных систем функции и системы управления должны проектироваться одновременно с прохождением верификации и валидации на ранних этапах цикла разработки. Для этого требуется применение новых конструкторских подходов, таких как виртуальное прототипирование, передача от производителя динамических моделей систем уже на этапе ТКП, задачи взаимодействия и взаимовлияния систем между собой на этапе проектирования. Виртуальное прототипирование посредством аналитического расчетного моделирования позволяет начать тестирование на ранних этапах. Такое решение является предпочтительным для заблаговременного исключения проблем с проектированием, контроля расходов и соблюдения сроков вывода изделий на рынок.

**Путь к более интеллектуальным, экологичным и эффективным изделиям**

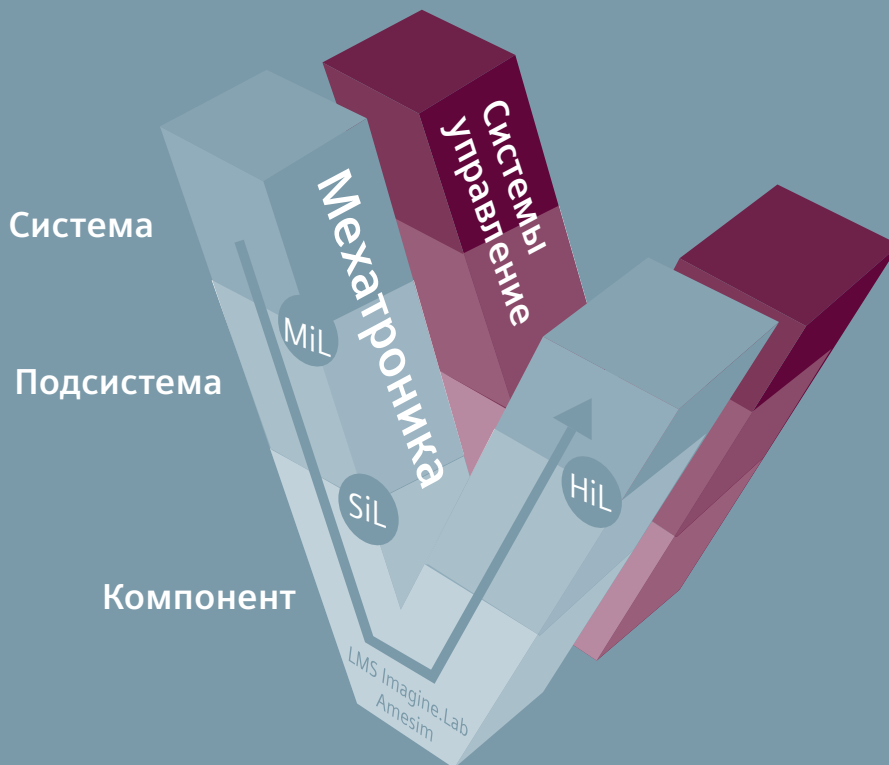
Lab Amesim™ предлагает инженерам интегрированную платформу процессного моделирования 1D, обеспечивающую точный анализ и оценку физических характеристик интеллектуальных систем. Это позволяет на ранних этапах уже иметь требования ниж-

него уровня и начать разработку и тестирование программного обеспечения до прихода реального оборудования.

LMS Amesim позволяет проводить испытания на ранних этапах проектирования, что ведет к экономии времени и средств. LMS Amesim решает несколько проблем, сопряженных с проектированием интеллектуальных систем. Платформа расчетного моделирования мехатронных систем LMS Amesim сочетает в себе средства расчетного моделирования и прикладные модули, позволяя компаниям принимать правильные решения на самых ранних этапах проектирования и получать более качественные результаты в более сжатые сроки. Платформа LMS для расчетного моделирования может рассматриваться как новаторский инструмент, повышающий прибыльность компании за счет возможности проектирования новых и альтернативных технических решений.

LMS Amesim – это лучшая платформа для моделирования процессов в системах, позволяющая:

- анализировать функциональные характеристики мехатронных систем на самых ранних этапах разработки;
- оптимизировать сложное взаимодействие между механическими, гидравлическими, пневматическими, тепловыми, электрическими и электронными системами задолго до того, как станет доступен первый физический прототип;
- проактивно проектировать критические возможности, улучшать эксплуатационные характеристики и повышать качество изделий;
- избегать конструктивных недостатков, исследовать новаторские решения и ускорять разработку изделий.



# Платформа LMS Imagine.Lab Amesim

Открытая, мощная и удобная платформа для моделирования, расчетов и анализа сложных мультифизических систем и компонентов

Уникальные возможности платформы LMS Amesim позволяют легко освоить проектирование, моделирование и анализ управляемых мультифизических систем.



## Возможности платформы

Платформа LMS Amesim обладает уникальными возможностями масштабирования и удобства использования: графический пользовательский интерфейс, интерактивная справка и соответствующие функции, такие как обработчик суперкомпонентов, пакетный режим проведения серий виртуальных испытаний, инструменты постобработки и программной разработки.



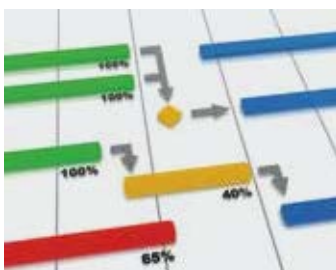
## Инструменты анализа

Анализ данных и поведения системы с помощью современных средств построения графиков, панелей мониторинга, средств анимации, редактора таблиц, временных и частотных расчетов и индекса активности.



## Оптимизация, повышение надежности, планирование эксперимента

Совершенствование проектируемых систем с помощью встроенных функций оптимизации и планирования экспериментов, модулей экспорта из LMS Amesim в сторонние программные средства, автоматизация проведения виртуальных испытаний на базе результатов со стендов (LMS Amesim и Optimus).



## Написание скриптов и исполнение в LMS Amesim

Расширенные средства создания скриптов на языке Python позволяют автоматизировать действия моделирования и расчетного моделирования, а API-интерфейсы LMS Amesim дают возможность создавать полноценные модели LMS Amesim из командной строки.



## Настройка LMS Amesim

Amesim интегрируется с другими корпоративными технологиями ALM. Имеется возможность управления требованиями с уровня TEAMCENTER.



Совместимость LMS AMESim с программными платформами вашей компании, а также поддержка различных этапов проектирования.



#### Решатели и численные методы

Новейшие методы численного решения, адаптированные под решение отдельно выделенных уравнений физических процессов, и такие возможности, как анализатор производительности расчета и параллельный расчет на нескольких процессорах.



#### MiL/SiL/HiL и моделирование процессов в реальном времени

Создание динамических моделей объектов управления (компонентов, агрегатов и систем), управляемых по интерфейсу Simulink или LabVIEW, с возможностью экспорта в различные системы моделирования для расчета в реальном времени: dSPACE, xPC Target, RTLab, LabViewRT и другие.



#### Программные интерфейсы

Совместный расчет с другими программными средствами на базе совместного расчета (ко-симуляция), а также посредством стандарта FMU.



#### Одномерный и трехмерный инженерный анализ

Функции импорта-экспорта и взаимодействие со многими системами одномерного и трехмерного инженерного анализа, например, с решениями MBS (LMS Virtual. Lab™ Motion и MSC.ADAMS) и средствами расчета гидрогазодинамики (Fluent, CFX, StarCD, Eole), а также импорт и экспорт переменных из конечно-элементной модели.



#### Платформа Modelica

Платформа LMS Amesim совместима со стандартом Modelica и поддерживает редактор Modelica, импорт моделей из Modelica, а также ассемблер и компилятор.







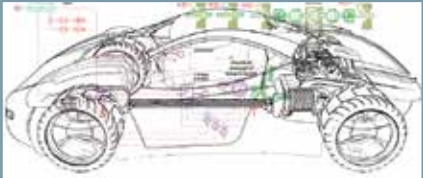


# Библиотеки и приложения LMS Imagine.Lab Amesim

Обширный набор валидированных физических библиотек для самых разнообразных сценариев применения

В LMS Amesim входит 38 библиотек и более 4500 готовых компонентов, что гарантирует отличную масштабируемость в основных областях физики (гидродинамика, термодинамика, электричество, электромеханика, механика и обработка сигналов), а также прикладные библиотеки (системы охлаждения и кондиционирования воздуха, двигатели внутреннего сгорания, авиация и космос).

Сочетая модели из физических и прикладных библиотек, системные инженеры могут создавать ориентированные на конкретную область решения численного моделирования различных систем в автомобильной, аэрокосмической и машиностроительной отраслях. Библиотеки помогают в решении бесчисленных системных задач, связанных с оптимизацией характеристик системы, обеспечением безопасности и комфорта системы, экономией топлива, энергосбережением и др.

Уникальный доступ к мощной платформе и специализированным библиотекам позволяет группам проектирования и расчетов тщательно уравнивать параметры изделия во множестве реализаций задолго до перехода к дорогостоящему тестированию прототипов. LMS Amesim открывает возможность моделирования систем на самых ранних этапах разработки, позволяя проектировать новое изделие на основе его критических функций.

LMS Imagine.Lab Amesim					
					
Гидродинамика	Термодинамика	Механика	Электрика	Управление	ДВС
					
<b>Автомобили и наземные транспортные средства</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Двигатели внутреннего сгорания</li> <li>• Электрические системы</li> <li>• Управление температурой в транспортном средстве</li> <li>• Трансмиссия</li> <li>• Системная динамика транспортного средства</li> <li>• Интеграция компонентов автомобиля и уравнивание множества атрибутов</li> </ul>	<b>Авиация и аэрокосмическая техника</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Шасси</li> <li>• Система управления летательным аппаратом</li> <li>• Электрические системы самолета</li> <li>• Система контроля состояния окружающей среды</li> <li>• Двигательные установки летательного аппарата</li> <li>• Топливные системы</li> <li>• Авиационные двигатели</li> </ul>	<b>Машиностроение</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Насосы и клапаны</li> <li>• Энергосистемы</li> <li>• Потребительские товары</li> <li>• Машинное оборудование</li> <li>• Внедорожники</li> <li>• Медицинские приборы</li> </ul>			

# Решение LMS Imagine.Lab Amesim

## Расширенные возможности расчетного моделирования для решения специфических задач

LMS Imagine.Lab Amesim – программная платформа, предлагающая инструменты для решения специфических задач в области моделирования.



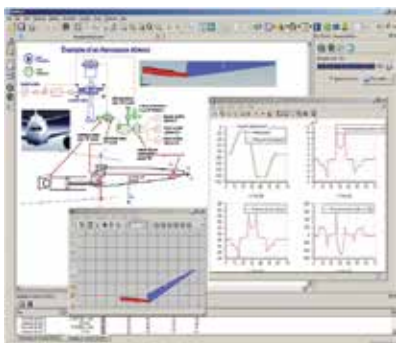
### Ameset – расширение возможностей моделирования путем добавления пользовательских библиотек

Средство Ameset предоставляет полный набор инструментов для расширения стандартных библиотек компонентов LMS Amesim. Оно помогает пользователям в написании хорошо документированных, многократно используемых и легко поддерживаемых стандартизированных библиотек на языке C. Соблюдение простых правил обеспечивает полную совместимость моделей компонентов с существующими моделями LMS Amesim и автоматическую их доступность для использования в каждой из поддерживаемых платформ.



### Amecustom – настройка моделей и компонентов

Amecustom – это средство настройки, позволяющее инженерам адаптировать модели и компоненты к требованиям конечных пользователей. С помощью Amecustom компании могут создавать специфические базы моделей с настраиваемым пользовательским интерфейсом и наборами параметров. Кроме того, Amecustom обеспечивает защиту конфиденциальной информации, позволяя шифровать модели перед отправкой ее третьим лицам.



### Amerun – передача расчетных моделей конечным пользователям

Amerun – это запускаемая версия решения LMS Amesim, предназначенная для пользователей, которым нужно выполнить расчетное моделирование с целью анализа и визуализации альтернативных проектных решений. С помощью Amerun инженеры могут легко поделиться моделями LMS Amesim, прошедшими валидацию, тестирование и индивидуальную настройку, с пользователями, не являющимися специалистами. Версия Amerun обладает всеми возможностями задания параметров модели и выполнения анализа вариантов, доступными в LMS Amesim.

#### Возможности LMS Amesim

- Расчетное моделирование мультидисциплинарных физических систем
- Широкий спектр прикладных решений
- Анализ стационарного режима и переходных процессов
- Расчет линейных и нелинейных систем
- Анализ входных и выходных параметров
- Анализ чувствительности параметров
- Анализ вибрации и ее гармоник
- Анализ времени и частоты
- Тестирование систем в MiL/SiL/HiL (в реальном времени)
- Интеграция с программами инженерного анализа

## О Siemens PLM Software

Siemens PLM Software, бизнес-подразделение департамента Digital Factory концерна Siemens – ведущего мирового поставщика программных средств, систем и услуг для управления жизненным циклом изделия (PLM) и производством (MOM). Компания имеет свыше 15 млн. установленных лицензий у более чем 140 тыс. заказчиков по всему миру. Штаб-квартира находится в г. Плано, шт. Техас. Siemens PLM Software предоставляет своим заказчикам отраслевые программные решения, которые помогают предприятиям добиваться устойчивых конкурентных преимуществ и воплощать инновации. Более подробную информацию о решениях и сервисах Siemens PLM Software вы можете найти на сайте компании [www.siemens.com/plm](http://www.siemens.com/plm).

## Офисы Siemens PLM Software в России

### Москва

115184, г. Москва  
Ул. Большая Татарская, д. 9  
Тел.: +7 (495) 223-36-46  
Факс: +7 (495) 223-36-47

### Екатеринбург

620075, г. Екатеринбург  
Ул. К. Либкнехта, д. 4,  
офис 311  
Тел.: +7 (343) 356-55-27  
Факс: +7 (343) 356-55-28

### Санкт-Петербург

191186, г. Санкт-Петербург  
Наб. реки Мойки, д. 36,  
6-й этаж  
Тел./факс: +7 (812) 336-70-15

© 2014 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Siemens и логотип Siemens являются зарегистрированными товарными знаками компании Siemens AG. LMS, LMS Imagine.Lab, LMS Imagine.Lab Amesim, LMS Virtual.Lab, LMS Samtech, LMS Samtech Caesam, LMS Samtech Samcef, LMS Test.Lab, LMS Soundbrush, LMS Smart и LMS SCADAS являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками корпорации Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. или ее филиалов в США и других странах. Все прочие упомянутые логотипы и товарные знаки являются собственностью их владельцев.

58297-X13-RU 07/16 loc