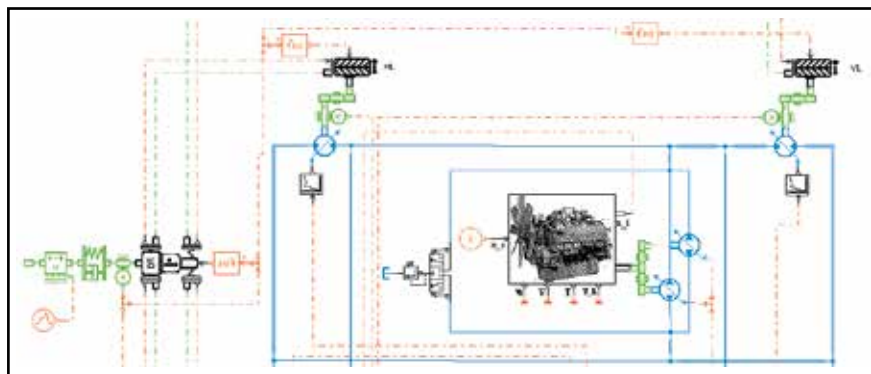


Как быть уверенным в том, что ваше изделие будет работать?

Довольно часто конструкторские ошибки или несоответствие изделия техническому заданию выявляются только после разработки полного комплекта рабочих чертежей и изготовления натурного образца. К чему приводит выявление ошибок на данном этапе, очевидно – потере денег и времени, задержке выхода изделия на рынок и рискам потери клиентов и доверия инвесторов.

Классический пример – проектирование гидросистем вездеходной или специальной техники. Выполнение подобных расчетов требует, исходя из кинематической схемы машины, заданных технических характеристик и функциональности исполнительного оборудования, разработки полной гидросхемы и подбора наиболее оптимальной размерности гидрокомпонентов. При этом необходимо учитывать множество факторов, а именно: загрузку двигателя внутреннего сгорания при различных режимах движения, отбор мощности на различные выполняемые операции, оптимальность и функциональность систем управления, а также взаимодействие всех подсистем – гидравлики, механики и электрики. К сожалению, в ходе конструкторской проработки не всегда имеется возможность отработать взаимодействие подсистем и проверить обоснованность предложенных решений. В результате на этапе испытаний натурного образца возможна ситуация, когда спроектированная машина существенно отклоняется по своим техническим характеристикам от величин, указанных в техническом задании.



Пример построения комплексной мультифизической модели гидравлического привода хода самоходного опрыскивателя

Один из способов избежать подобных ситуаций – проанализировать взаимодействие подсистем, выходные технические характеристики и параметры разрабатываемого изделия на стадии концептуального проектирования (то есть еще до этапа конструирования).

Для выполнения данной работы специалисты ГК «ПЛМ Урал», российского интегратора решений для инженерной подготовки производства, предлагают использовать системы 1D-моделирования и анализа, с помощью которых создаются упрощенные компьютерные физические модели как отдельных узлов, так и всего изделия в целом. Эти системы позволяют уже на этапе технического задания проанализировать работу и функциональность систем изделия в различных условиях, а также рассчитать различные получаемые величины, например давление в гидросистеме, скорость движения машины под различным углом, температуру рабочей среды, и уже на основании полученных расчетных данных приступить к конструкторской проработке изделия.

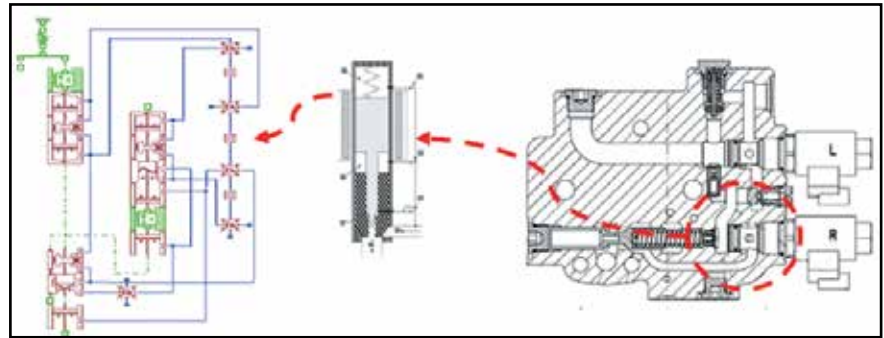
Одной из наиболее известных систем 1D-моделирования и анализа является программный продукт **LMS Imagine.Lab Amesim** компании Siemens PLM Software. Преимуществом данного решения является мультифизическое моделирование, позволяющее связать между собой различные дисциплины (гидравлику, пневматику, механику, электрику, термодинамику, электромеханику) для решения широкого спектра задач – от симуляции работы тормозной системы транспортного средства до составления его комплексной физической модели со всеми подсистемами (гидравлическим приводом хода, рабочего оборудования, трансмиссией и исполнительными устройствами). Кроме того, в LMS Imagine.Lab Amesim присутствует обширная коллекция библиотек различных технических устройств. Так, например, в LMS Imagine.Lab Amesim имеются библиотеки для моделирования работы механических узлов, двигателей внутреннего сгорания, гидро- и пневмопривода, трансмиссий, различных электронных и электромеханических систем.

LMS Imagine.Lab Amesim также позволяет исследовать динамику транспортных средств, эффективность систем охлаждения, двухфазные течения жидких сред и многое другое. Кроме того, благодаря сотрудничеству с производителями различного оборудования в составе LMS Imagine.Lab Amesim имеются библиотеки моделей конкретных распространенных изделий, присутствующих на рынке.

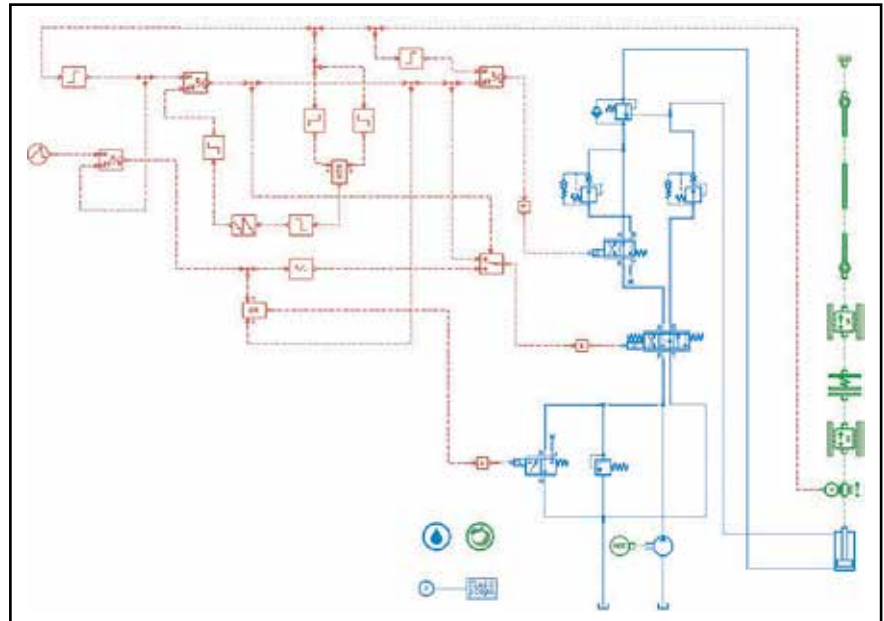
Для постройки взаимосвязанной модели системы компоненты библиотек должны быть связаны друг с другом. Для этой цели каждый компонент наделен портом ввода-вывода, содержащим несколько входов и выходов. Причинно-следственная связь обеспечивается соединением входов одного компонента с выходом другого. Библиотеки LMS Imagine.Lab Amesim написаны на языке C, но также поддерживают свободно распространяемый объектно-ориентированный язык Modelica.

В зависимости от поставленной задачи LMS Imagine.Lab Amesim предлагает различные уровни абстракции модели. Например, для исследования работы гидростанции в целом может понадобиться исследование работы электродвигателя с целью оптимизации энергопотребления станции. В этом случае в составе библиотек электрических компонентов имеется возможность выбрать модель электродвигателя с различным набором полюсов, типом подключения и т.д. Если же необходимо исследовать режим работы и параметры гидравлических компонентов станции, абстрагируясь от свойств приводного устройства, то его можно заменить различными упрощенными элементами с минимально необходимым набором параметров для ускорения расчета и упрощения схемы физической модели.

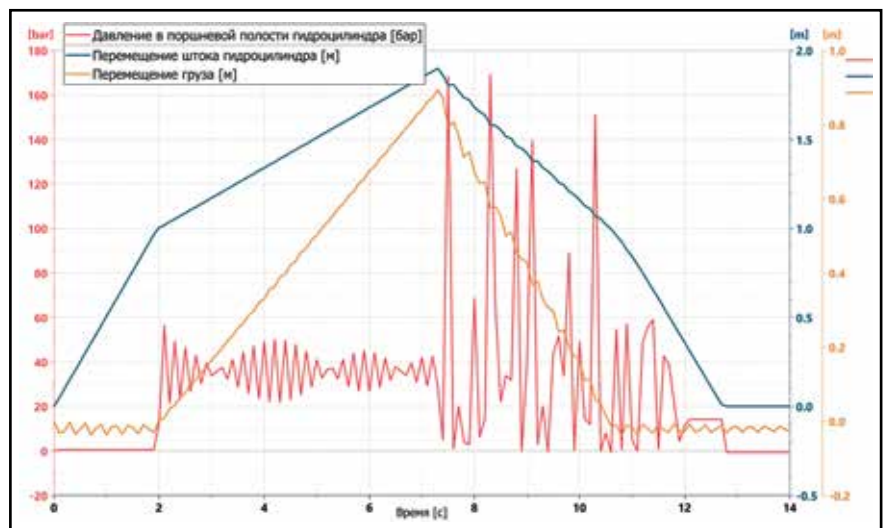
Широкие возможности программа предлагает также в сфере моделирования систем управления техническими устройствами. Модели систем управления также могут иметь различные уровни абстракции – от простейшего моделирования управляющих сигналов до построения сложных разветвленных схем с обратными связями от датчиков и различными алгоритмами



Модель электроуправляемого клапана заднего сцепного устройства трактора



Пример построения комплексной мультифизической модели гидравлического привода подъема/опускания груза



Пример графического отображения результатов моделирования гидравлического привода подъема/опускания груза

работы. В LMS Imagine.Lab Amesim имеется возможность строить системы управления, основываясь на различной логике, – возможно построение как систем управления на цифровых логических элементах, так и аналоговых схем управления.

Также мощнейшей функцией LMS Imagine.Lab Amesim является возможность построения схемы управления техническими устройствами непосредственно с применением теории автоматического регулирования, используя стандартные урав-

нения динамических звеньев. Это дает огромные возможности для моделирования работы систем управления и исследования протекающих динамических процессов. Кроме того, даже если в библиотеке компонентов не имеется нужного элемента, работу данного элемента можно будет смоделировать, получив его передаточную функцию и соответствующим образом перестроив схему управления.

LMS Imagine.Lab Amesim обладает развитой системой отображения результатов моделирования. Для проведения анализа и изучения полученных результатов предусмотрена встроенная система графического анализа. Имеется возможность сохранить результаты симуляции работы технических систем, а также возможность манипулировать полученными данными для сравнения их между собой по

результатам, например, серии экспериментов с варьирующимися параметрами с целью нахождения наиболее оптимального решения. Кроме того, можно экспортировать как построенные в результате моделирования графики, так и таблицы полученных при моделировании значений искомых величин, которые можно использовать в стороннем программном обеспечении.

Описанные возможности системы LMS Imagine.Lab Amesim на сегодняшний день делают ее одним из самых универсальных инструментов физического моделирования сложных технических систем. В настоящий момент продуктам LMS Imagine.Lab Amesim в вопросах 1D-моделирования и симуляции доверяют такие компании, как Volvo, Liebherr, Scania, Parker Hannifin, Poclain и многие другие ключевые игроки рынка, что позволяет им эф-

фективно распределять финансовые и трудовые ресурсы и своевременно выводить на рынок качественный и конкурентоспособный продукт.

По мнению специалистов ГК "ПЛМ Урал", программный продукт LMS Imagine.Lab Amesim станет оптимальным решением для предприятий-производителей спецтехники, которое позволит:

- ▶ оценить работоспособность изделия на ранних стадиях проектирования;
- ▶ принимать правильные проектные решения;
- ▶ избежать изменений и переделок.

В итоге предприятие получит повышение качества продукции, сокращение сроков вывода изделия на рынок и снижение его себестоимости.

**Д. А. Хламов,
ГК "ПЛМ Урал"**

КРАСНОЯРСК

31 января-2 февраля 2018

ХІІІ выставка МЕТАЛЛООБРАБОТКА И СВАРКА

- МАШИНОСТРОЕНИЕ
- СТАНКИ. ПРИБОРЫ. ИНСТРУМЕНТ
- ИННОВАЦИИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ
- ОХРАНА ТРУДА
- СВАРОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ОБОРУДОВАНИЕ МИРОВЫХ БРЕНДОВ В ДЕЙСТВИИ!



МВДЦ «Сибирь»
ул. Авиаторов, 19
тел.: (391) 22-88-61, 22-88-609
www.krasfair.ru

Организатор —
ВК «Красноярская ярмарка»



Официальная поддержка:



SIEMENS

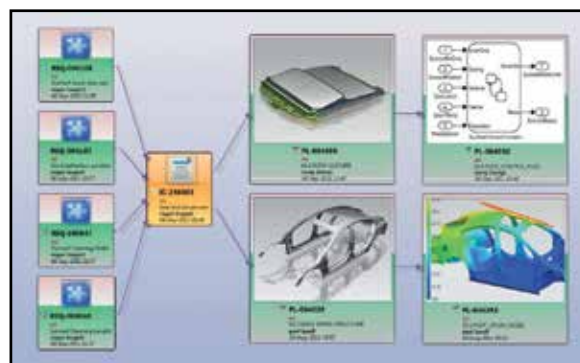
Teamcenter: управляйте процессами и данными об изделии

Оптимальные решения для создания лучших изделий благодаря управлению данными об изделии на всех этапах его жизненного цикла

ГК «ПЛМ Урал» предлагает услуги по реализации комплексного PLM решения

ООО «ПЛМ Урал» является авторизованным партнером компании Siemens PLM Software, ведущего мирового поставщика программных средств и услуг по управлению жизненным циклом изделия, и предлагает следующие решения от Siemens PLM Software, позволяющие полностью реализовать концепцию PLM: NX™, Tecnomatix®, Teamcenter®, LMS 1D, а также систему Solid Edge® для предприятий малого и среднего бизнеса.

«ПЛМ Урал» занимается поставкой и внедрением отдельных и комплексных решений по автоматизации инженерной подготовки производства, проводит обучение специалистов и оказывает дальнейшую техническую поддержку.



Подробнее: www.plmclub.ru



Solution
Partner

PLM

SIEMENS