

Трансформация инженерного анализа в рамках системного проектирования

Внедрение *Simcenter* в комбинации с *Teamcenter* позволяет создать полный цикл системно-ориентированной разработки продуктов

Сиеда Тина Табин (*Syeda Tina Tabin*)

©2016 CIO Review

Как можно охарактеризовать период, когда технологии развиваются настолько стремительно, как никогда прежде, а рынок претерпевает постоянные инновации и быструю смену тенденций?

“Это время извлекать выгоду из прорыва; превращать инновации в доход”, – считают в компании *Siemens PLM Software*, подразделении департамента *Siemens Digital Factory*, которая занимается разработкой программного обеспечения, систем и сервисов для управления жизненным циклом изделия (*Product Lifecycle Management – PLM*).

Siemens PLM Software – это своего рода авансцена в том, что касается внедрения комплексной стратегии цифрового предприятия. Аналитическая и консалтинговая компания *CIMdata* прогнозирует среднегодовой рост *PLM*-рынка в 6.3%, а его объем к 2020 году – в 52 млрд. долларов США (в 2015 году – 38 млрд. долларов), поэтому *Siemens* придает большое значение развитию прорывных технологий.

На протяжении многих лет *Siemens PLM Software* (штаб-квартира находится в гор. Плано, шт. Техас, США) признаётся лидером рынка систем управления данными об изделии (*cPDM*) и цифрового производства. В результате расширения портфеля решений для моделирования процессов и анализа (*Simulation and Analysis – S&A*), компания завоевывает лидирующие позиции и в этом сегменте.

“*Siemens* продолжает лидировать в сферах *cPDM* и цифрового производства и показывает значительный рост дохода от *S&A*”, – говорит Питер Билелло, президент *CIMdata*. – “Это обещает компании *Siemens* хорошие перспективы, поскольку все три сегмента продолжают расти, и наши оценки и данные показывают, что рост продолжится”.

Изменение рынка и потребность в дигитализации

По мере изменения рынка, вызванного необходимостью создания интеллектуальных изделий и усложнением процессов их разработки и изготовления, *Siemens* уделяет всё больше внимания программным технологиям, позволяющим совместить разработку механики, электроники, программного обеспечения и систем управления, а также использованию новых материалов и методов производства. Компания



Ян Лёридан

отмечает важность дигитализации для организаций, которые намерены опираться на современные методы разработки и производства, активно применяя технологии взаимодействия и искусственного интеллекта.

“Мы считаем, что производственным компаниям необходимо вплетать цифровые цепочки, соединяя все этапы: формирование образа продукта (средства разработки изделия и инженерного анализа) – изготовление (системы управления производством) – эксплуатация; для этого мы разрабатываем соответствующие средства, которые помогут нашим заказчикам получить преимущества от поступающей информации о работе продукта и опыте его использования”, – считает Ян Лёридан, старший вице-президент *Siemens PLM Software* по решениям для численного моделирования и натурных испытаний. – “Дигитализация позволяет задействовать цифровой информационный поток в качестве активного средства развития бизнеса. Имея полностью оптимизированное цифровое предприятие, производитель лучше подготовлен к тому, чтобы инициировать

прорывные инновации или реагировать на них”.

Г-н Лёридан выделяет ряд рыночных тенденций, которые существенно влияют на производителей, вынуждая их сталкиваться в процессе разработки с ранее неизвестным, что приводит к задержкам вывода изделия на рынок и повышению риска. Чтобы не отстать от конкурентов, производитель должен осознать необходимость перехода от концепции изделия как механического устройства к концепции интеллектуальных систем, в которых объединяются механика, электрика, функции управления и другие возможности. Такой переход требует проведения инженерного анализа на всех уровнях, начиная от механических систем, взаимодействующих с блоками управления, и до блоков охлаждения электроники.

Еще одна тенденция, определяющая условия современного рынка – широкое применение новых материалов (например, композиционных) и новых технологий производства (например, послойной 3D-печати). Кроме того, в условиях глобализации и массовой персонализации, инженеры должны решать задачу обеспечения правильной работы каждой из нескольких сотен или даже тысяч модификаций продукта со всеми их функциями.

Все эти тенденции, наряду с развитием интернета, ведут нас к созданию *системы систем*, отдельные части которой могут существовать автономно, и к интернету вещей (*IoT*), что предоставляет огромное число новых возможностей для производителей. Одним из моментов, которые необходимо отметить, является возращение объема пользовательских данных. На сегодняшний день изделия уже способны отслеживать процесс эксплуатации, вести измерения и передавать эту информацию как пользователю, так и производителю, который их разработал и изготовил. В этом заключается сущность дигитализации, концепцию которой компания *Siemens* намерена сделать следующим глобальным трендом.

Объединение разрозненных хранилищ данных

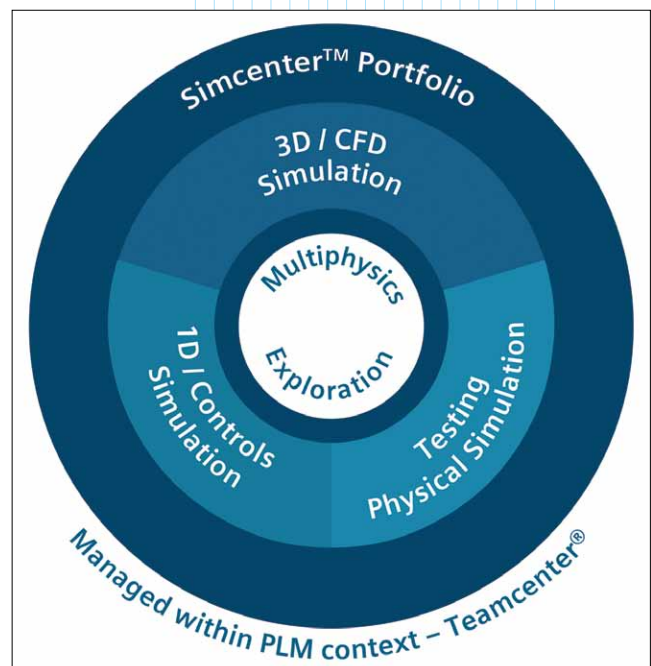
В основе плана развития дигитализации, представленного экспертами *Siemens*, концепции цифровой нити или цепочки (*digital thread*) и цифрового двойника (*digital twin*) являются стержнем. Цифровой двойник объединяет в себе инженерные данные и модели, полученные на основе численного моделирования и натурных испытаний, которые сегодня в большинстве компаний хранятся отдельно друг от друга. Их объединение позволит создавать более реалистичные модели и прогнозировать поведение изделий. Такая модель охватывает все типы поведения, исследуемые на разных этапах процесса разработки. Это позволяет

использовать результаты численного моделирования как входные данные для следующей модели, которая появится на более позднем этапе.

Более того, с течением времени цифровые двойники становятся всё более зрелыми, пополняясь актуальными данными о фактической эксплуатации продуктов, если эти продукты поддерживают технологии интернета вещей. Расширение арсенала возможностей цифровых двойников за счет аналитической обработки данных, поступающих из различных источников, позволяет выполнять прогностический инженерный анализ (*Predictive Engineering Analytics – PEA*), который помогает компаниям прогнозировать поведение и характеристики сложных изделий и систем в реальном мире на протяжении всего их жизненного цикла.

PEA включает в себя тактики и инструменты, которые производители могут использовать для перехода от верификации и валидации готового изделия к прогностическим процессам, поддерживающим системно-ориентированную разработку продуктов (*SDPD*). Главная цель применения *PEA* – внедрять инновации при создании сложных продуктов быстрее и с большей уверенностью. Данный подход позволяет предприятиям развивать свои инженерные процессы, смещая акцент с верификации готовых образцов к прогнозированию поведения будущего изделия уже на начальном этапе, когда еще нет геометрических форм, а только идея и принципиальная схема работы.

Для продвижения прогностического инженерного анализа компания *Siemens* предлагает платформу **Simcenter**, в рамках которой тесно объединены решения для численного моделирования и натурных испытаний, что позволяет



заказчикам решать актуальные инженерные задачи при создании сложных изделий. Симуляция и натурные испытания, в совокупности с интеллектуальными средствами анализа данных и формирования отчетов, дают возможность создать цифровой двойник и на каждом этапе процесса разработки более точно прогнозировать характеристики и поведение изделия. В состав платформы входит **Simcenter 3D** – CAE-решение следующего поколения, основанное на 3D-функционале системы NX и объединяющее широкий спектр приложений для 3D-симуляции разных видов, необходимых для разных отраслей. Кроме того, решатели **Simcenter 3D** для прочностного, теплового и газодинамического анализа доступны по запросу в облачной среде, что повышает удобство использования и гибкость при работе с решением.

“С выводом на рынок **Simcenter** компания **Siemens** делает следующий шаг в развитии стратегии дигитализации и своего видения прогностического инженерного анализа, которое предусматривает трансформацию существующих средств численного моделирования и верификации в новый аналитический инструмент”, – уверен г-н Лёридан.

“**Simcenter** естественным образом сочетает численное моделирование и натурные испытания”, – отмечает **Глен Стейер**, исполнительный директор компании **American Axle and Manufacturing (AAM)** по разработке продуктов, которая уже использует возможности ряда решений портфеля **Simcenter**. – “Это, к примеру, позволяет достичь того, что водитель не замечает, как мощность передается от двигателя к колесам, не слышит и не чувствует вибраций в трансмиссии”.

Чтобы точно прогнозировать поведение и характеристики изделий в реальной жизни, инженерная команда **AAM** широко применяет для устранения шумов и вибраций технологии численного моделирования, а также сопоставляет аналитическую модель с результатами натурных испытаний, проводимых в сверхсовременных лабораториях. Важнейшую роль в этом процессе играют решения **Siemens** для симуляции и натурных испытаний.

На острие инноваций

“Планы развития портфеля решений **Simcenter** крайне амбициозны, и наши инвестиции подтверждают это. Всё, что компания **Siemens PLM Software** делает для **Simcenter**, полностью соответствует стратегии **Siemens** по развитию направления дигитализации”, – поясняет г-н Лёридан. – “И это только начало. Мы ожидаем еще большего технического прогресса. Изобретательность для жизни (*ingenuity for life*) – это лозунг, который с гордостью поддерживает каждый сотрудник **Siemens**”.

В период с 2013 года компания серьезно инвестировала в развитие своего ПО – от продвинутой симуляции на уровне систем до прогностического анализа.

Приобретение компаний **LMS** и **CD-adapco** за 1.9 млрд. долларов является ярким подтверждением планов **Siemens PLM Software** по созданию программной платформы мирового класса. В дополнение к вышесказанному отметим повышенное внимание компании к эффективности принятия инженерных решений её заказчиками, которая достигается с помощью междисциплинарного исследования проектируемых конструкций и анализа данных. Это должно стать ключевым фактором конкурентного преимущества **Simcenter** в реализации концепции “цифрового двойника”.

Заранее проработанная компанией интеграция платформы **Simcenter** с функционалом **Teamcenter Simulation Process Management** упрощает инженерам-расчетчикам управление аналитическими данными, что необходимо для ускорения инноваций продуктов и процессов. **Teamcenter** – самая распространенная в мире **PLM**-система, применение которой способствует внедрению инноваций и повышению производительности, обеспечивая сотрудникам доступ к информации об изделиях и процессах, что требуется для эффективной работы в распределенной среде на протяжении всего жизненного цикла изделия.

Соединение портфеля решений **Simcenter** с системой **Teamcenter** позволяет создать полный цикл системно-ориентированной разработки продуктов (**SDPD**) и обеспечить полную прослеживаемость данных от этапа сбора требований до улучшения характеристик [на этапе эксплуатации, с помощью **IoT**], что повышает ценность предложений **Siemens** для предприятий. Наряду с этим, компания **Siemens PLM Software** намерена предоставлять клиентам мультифизические средства анализа, чтобы они могли объединить все этапы разработки в непрерывный “бесшовный” процесс, позволяющий идти от создания концепции через детальное проектирование к натурным испытаниям, не теряя связи между этапами.

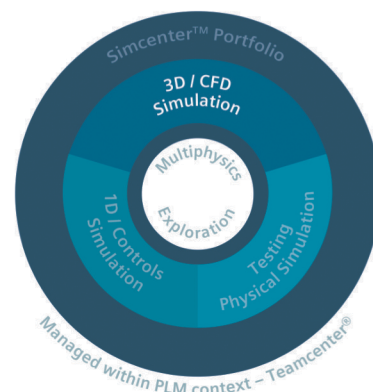
Для поддержки предприятий на пути дигитализации компания **Siemens** собрала команду технических экспертов с широчайшим инженерным опытом, готовых помочь производителям из различных отраслей и их поставщикам внедрить новые прорывные технологии и незамедлительно усовершенствовать процессы разработки их изделий.

“**Siemens** помогает своим заказчикам справляться с инженерными вызовами при проектировании современных изделий, одновременно прокладывая путь для новых поколений изделий будущего”, – заключает Ян Лёридан. 📺

ООО «Аванс Инжиниринг» является партнером Siemens PLM Software по распространению, продаже, поддержке ПО Siemens PLM Software для инженерных расчетов и управления процессами и данными расчетов. Специалисты ООО «Аванс Инжиниринг» обладают необходимыми экспертными знаниями в соответствующих предметных областях и более чем **10-и летним опытом проведения инженерных расчетов.**

На базе платформы **Simcenter** для прогностического инженерного анализа и PLM-системы Teamcenter предлагаем следующие варианты сотрудничества:

- **Аудит взаимодействия процессов проектирования и расчетов** на Вашем предприятии, с целью повышения эффективности разработки изделий и выработки рекомендаций:
 - по **снижению сроков проектирования** за счет ускорения расчетов, в том числе с использованием комбинаций 1D, 2D и 3D технологий;
 - по **улучшению качества проектирования** за счет увеличения количества расчетов и применения параметрической/топологической оптимизации;
 - по **снижению затрат** на применяемые расчетные инструменты и аппаратное обеспечение;
 - по **распределению расчётных работ** между подразделениями, обеспечив заданный уровень точности расчетов для обычных инженеров-конструкторов;
 - консультирование выделенных инженеров-расчетчиков для дальнейшего **повышения уровня решаемых задач.**
- Комплексное внедрение технологий инженерного анализа Siemens в цикл проектирования Вашего предприятия с учетом методик расчетов, принятых в Вашей организации, а также уже имеющихся расчетных систем, в том числе собственных расчетных программ организации.
- Организация управления расчётными данными и процессами на базе системы управления жизненным циклом изделий Teamcenter, т.е. единое хранилище проектных и расчетных данных, отлаженные процессы взаимодействия инженеров-конструкторов и инженеров-расчетчиков.
- Выполнение расчётов, разработка расчётных методик по требованиям Заказчика.
- Обучение персонала Заказчика.



Контактная информация

Офис в г. Москва:
125438, город Москва, улица Михалковская, дом 63Б,
строение 4, помещение 1, офис 11-12.
Тел.: 8 (495) 760-98-52 E-mail: info@advengineering.ru

Офис в г. Екатеринбург:
620014, г. Екатеринбург, ул. Добролюбова, д. 16, оф. 611
Тел.: 8 (495) 760-98-52 E-mail: info@advengineering.ru