



SIEMENS

*Ingenuity for life**

Siemens PLM Software

Simcenter STAR-CCM+

Создавайте инновации с
помощью мультифизического
численного моделирования

www.siemens.com/mdx

*Изобретательность для жизни

Вызовы проектирования

Ваш бизнес сталкивается с высокой конкуренцией со всех сторон. Вам приходится иметь дело с противоречивыми требованиями. Например, нужно повысить качество и расширить линейку выпускаемой продукции, одновременно снижая себестоимость и сокращая сроки разработки. Заказчики хотят получать умные изделия, которые не только соответствуют их сегодняшним потребностям, но и способны расширять свою функциональность в ходе эксплуатации. Государственные и другие нормативные органы продолжают ужесточать законодательство: ваши изделия должны быть еще более энергоэффективными, экологичными и безопасными.

Столь высококонкурентная среда — золотое время для инноваций. Либо вы быстро меняете выпускаемую продукцию в соответствии с потребностями рынка,

либо ее вытеснят более умные, высококачественные и дешевые решения конкурентов. Выбор простой: инновации или стагнация.

Улучшение конструкции изделия выполняется путем внесения множества небольших изменений. При этом требуется прогнозировать, каким образом предлагаемые изменения повлияют на характеристики реального изделия. Сегодня в этом и состоит работа инженера — эффективно исследовать бесконечно огромное дерево возможных изменений в конструкции, выбирать пути улучшения изделия, отбрасывая при этом значительно большее число ошибочных вариантов, приводящих к ухудшению характеристик продукции.

В компании Jaguar Land Rover весь процесс разработки текущих и будущих проектов автомобилей основан на системе STAR-CCM+. На рисунке представлен процесс анализа уровня комфорта в салоне автомобиля премиального класса JLR F.



«Опытные образцы машин JLR оказываются невероятно дорогими. Если нам удастся обойтись без изготовления хотя бы одного опытного образца, то новое программное обеспечение уже окупится. Для таких узлов, как система удаления льда со стекол, мы перестали изготавливать опытные образцы, а сразу делаем окончательный вариант конструкции. Все проектирование ведется только в STAR-CCM+».

Карамджит Сандху, компания Jaguar Land Rover

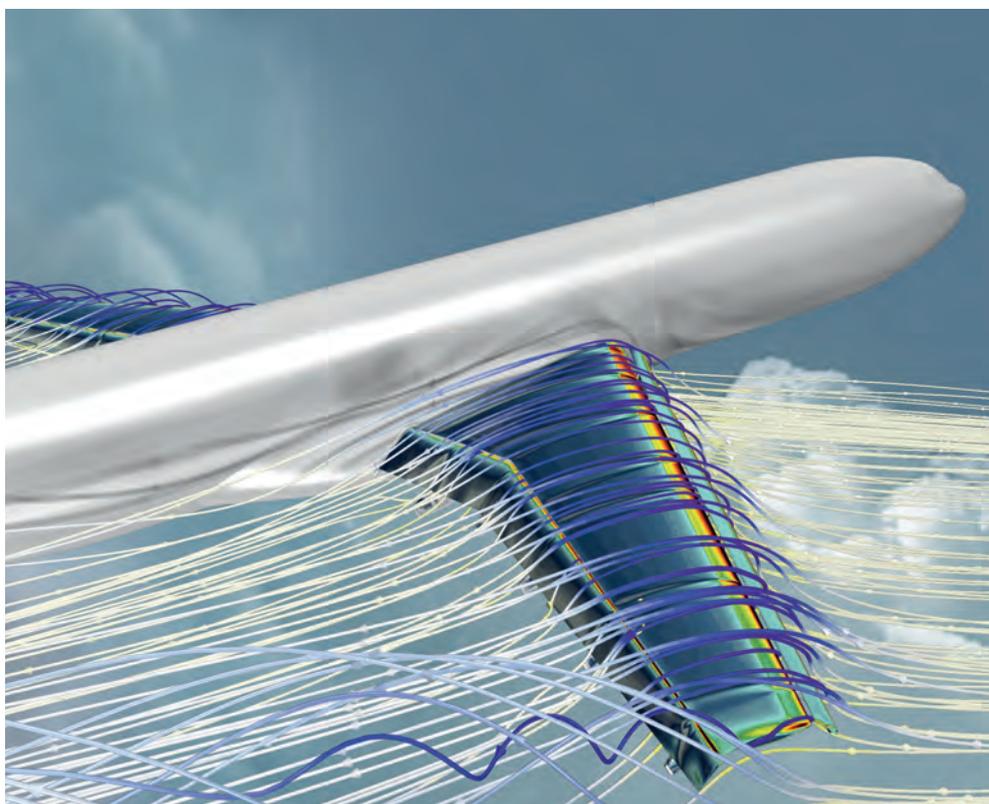
Решение — численное моделирование

Численное моделирование — это способ увидеть будущее. С его помощью инженеры способны предсказать последствия вносимых конструкторских изменений и их влияние на характеристики изделия. При эффективном применении численного моделирования дает возможность итерационно совершенствовать конструкцию. Оно предоставляет важную информацию, управляющую проектированием с самых ранних этапов, а также производством и дальнейшей эксплуатацией изделия. Результаты численного моделирования оказываются точными, а его проведение — гораздо менее дорогостоящим, чем натурные испытания.

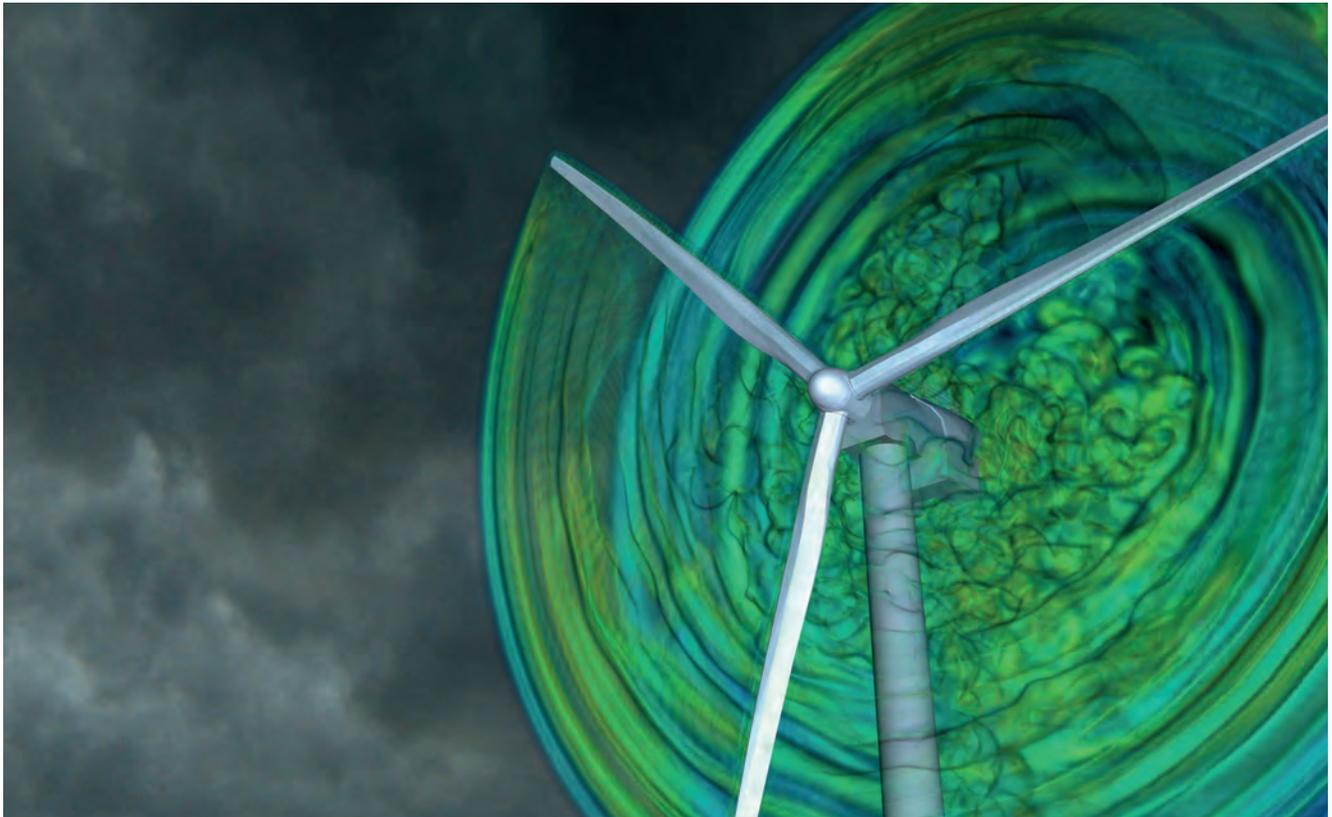
Помимо этого, численное моделирование позволяет инженерам рассмотреть «все возможные сценарии будущего». Поведение изделия рассматривается в широком диапазоне возможных условий

эксплуатации, а не в нескольких тщательно выбранных характерных точках. Благодаря тому, что рассматриваются все аспекты характеристик изделия, а не малое число наихудших сценариев, практически всегда удается выявить и устранить массу источников неэффективности. В конечном итоге все это приводит к созданию более качественных инновационных изделий, наилучшим образом отвечающих потребностям заказчика.

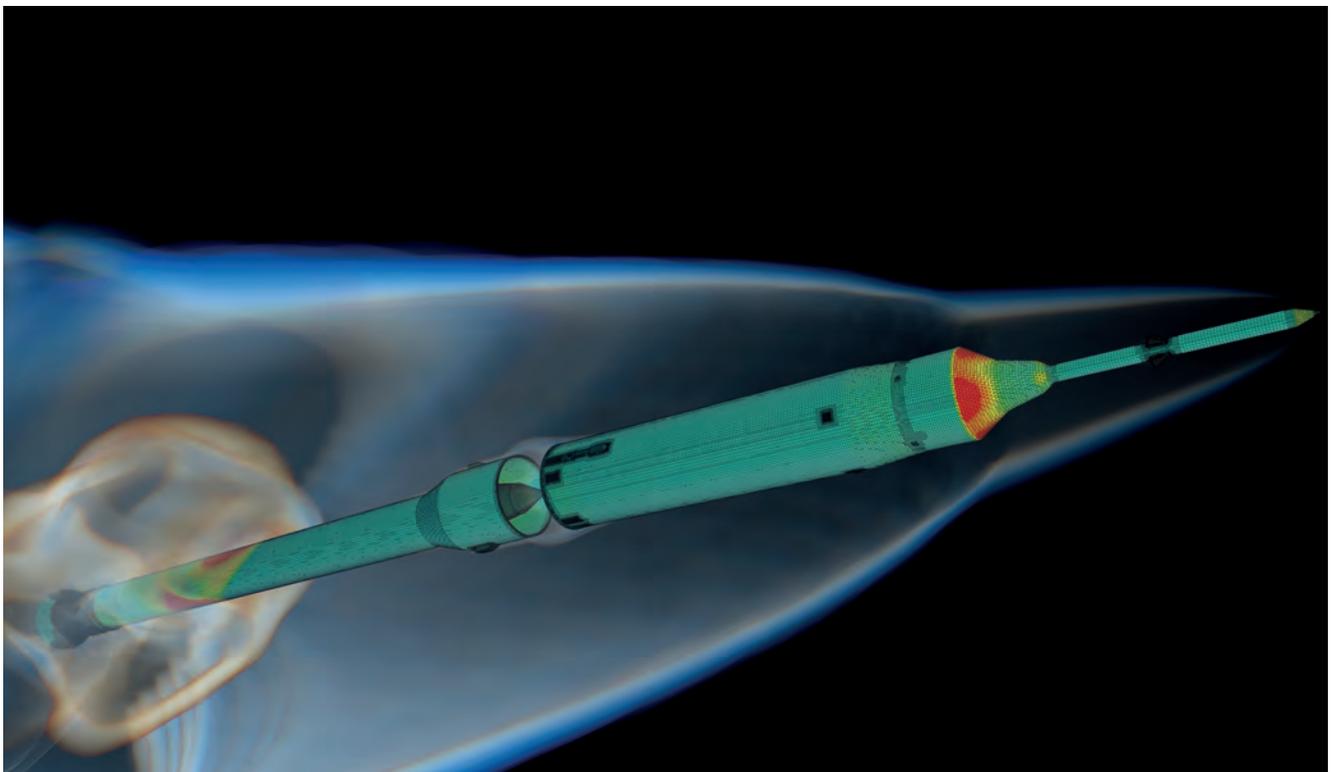
Однако далеко не все средства численного моделирования одинаково эффективны. В данной статье мы рассматриваем важнейшие требования к таким средствам, гарантирующие получение реальной пользы с точки зрения процесса конструирования изделий машиностроения.



Виртуальное прогнозирование реальных технических характеристик изделий совершенно необходимо для успешной работы в условиях «создавай инновации или пропадешь». На рисунке представлена точная модель сложного нестационарного воздушного потока на высококонесущем крыле.



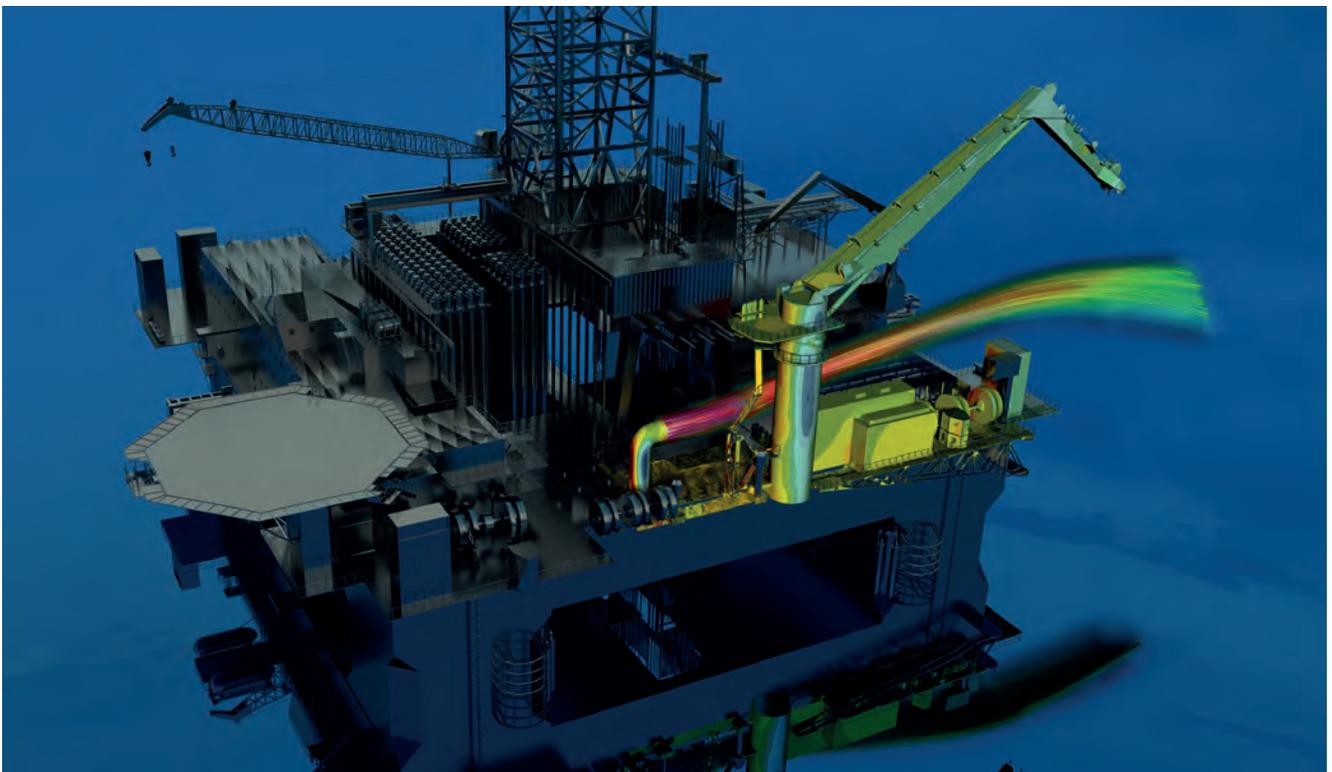
Численное моделирование переходных режимов работы ветровой турбины с целью определения ее аэродинамической эффективности.



Численное моделирование переходных процессов при запуске ракеты-носителя Ares с целью расчета аэродинамических характеристик процесса разделения ступеней.



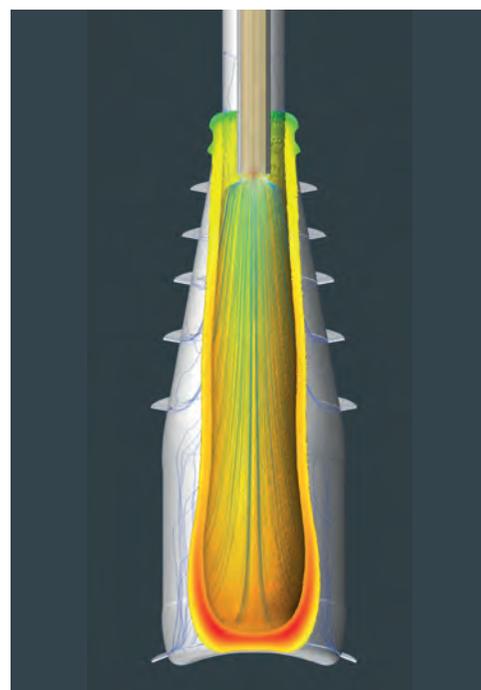
Численное моделирование работы систем кондиционирования, направленное на повышение комфорта в салоне воздушного судна.



Анализ безопасности при выбросе газа на морской плавучей платформе.



Используя возможности мультифизических расчетов в системе STAR-CCM+, компания Bottero SpA удалось резко сократить сроки производства, снизить потребление сырья на 20%, а также перейти к выпуску более легких и прочных бутылок.



«Мы сталкиваемся с крайне сложными физическими задачами. При анализе процесса остывания расплавленного стекла невозможно разделить аспекты прочности и гидродинамики — они очень тесно взаимосвязаны. Точный расчет фактической температуры стекла является важнейшим фактором обеспечения требуемой прочности и качества готовой стеклянной тары. Единственный способ выполнить подобный расчет — мультифизическое численное моделирование при помощи таких инструментов, как STAR-CCM+».

Марчелло Остереро,
компания Bottero Group

Мультифизические расчеты — путь к высокой точности

Для решения сложных проблем в промышленности требуются инструменты численного моделирования, способные рассчитывать сразу множество физических явлений, относящихся к различным инженерным дисциплинам. В реальном мире задачи не делятся на удобные категории типа «аэродинамика», «гидродинамика», «теплообмен» или «механика твердого тела». Если не учитывать важные физические взаимодействия, мы получим неопределенность. В этом случае стандартным способом решения задачи становится «избыточное проектирование», когда приходится вводить дополнительные запасы прочности.

Только численное моделирование мультифизических явлений способно точно учитывать все физические факторы, влияющие на характеристики изделия. Когда число приближенных значений и предположений минимально, можно быть уверенным, что прогнозируемое поведение конструкции будет совпадать с поведением реального изделия в эксплуатации.

STAR-CCM+ — это не просто система вычислительной газогидродинамики. Это лучшее в своем классе средство численного моделирования, обладающее наиболее полным комплектом физических моделей всех существующих систем инженерного анализа. STAR-CCM+ не идет на компромиссы при выполнении физического моделирования. Вы получаете гарантию полного соответствия результатов моделирования и реального поведения изделия в любом режиме работы.

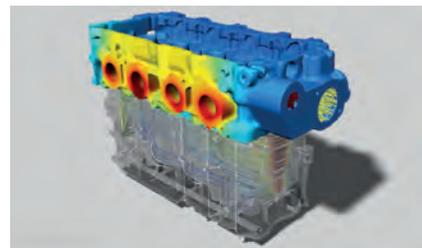
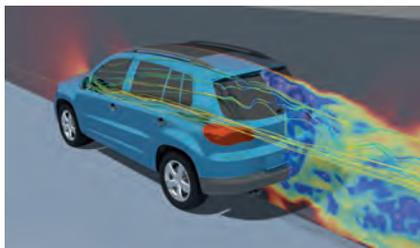
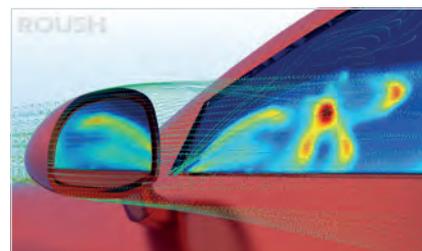
В STAR-CCM+ реализован единый мультифизический подход. Не потребуется изучать и объединять разрозненные инструменты: все физические явления исследуются во взаимосвязи, что заметно повышает точность результатов. Кроме того, единый пользовательский интерфейс применяется при решении самых разных задач:

- работа с обширной библиотекой проверенных моделей в различных дисциплинах, включая вычислительную газогидродинамику, вычислительную механику твердого тела, теплообмен, расчет многофазных потоков и потоков с химическими реакциями, электрохимию, акустику и реологию;
- численное моделирование кинематики жестких и гибких тел, в том числе с применением морфинга конечноэлементной сетки,

метода перекрывающихся сеток и динамики твердых тел с шестью степенями свободы;

- взаимодействие между различными физическими моделями и моделями движения в рамках единого расчета.

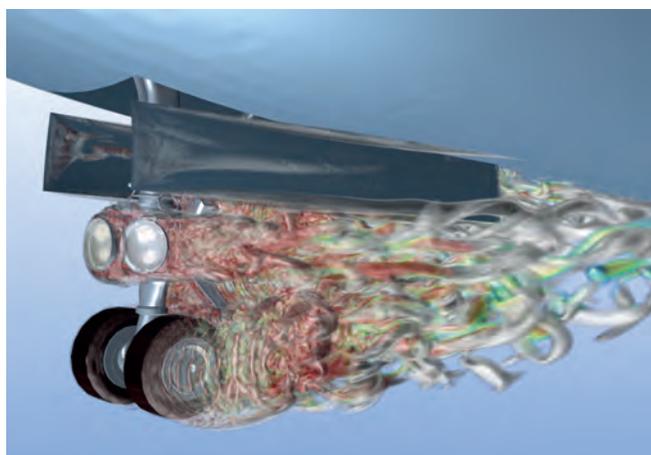
В STAR-CCM+ все вышеперечисленные задачи решаются в единой среде, включающей в себя построение геометрической и сеточной модели, задание граничных условий, физических моделей и обработку результатов расчета. Кроме того, имеется удобный интерфейс программирования приложений (API) для выполнения совместных расчетов с другими программными системами.



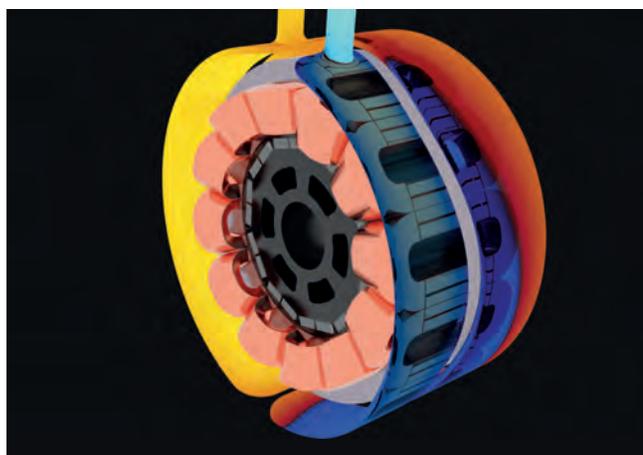
STAR-CCM+ выполняет мультифизическое численное моделирование в единой интегрированной среде с получением достоверных результатов. На рисунке показан пример применения системы STAR-CCM+ в компании Roush Industries для решения сложных мультифизических задач, возникающих при разработке автомобиля.

Платформа действительно мультифизических расчетов

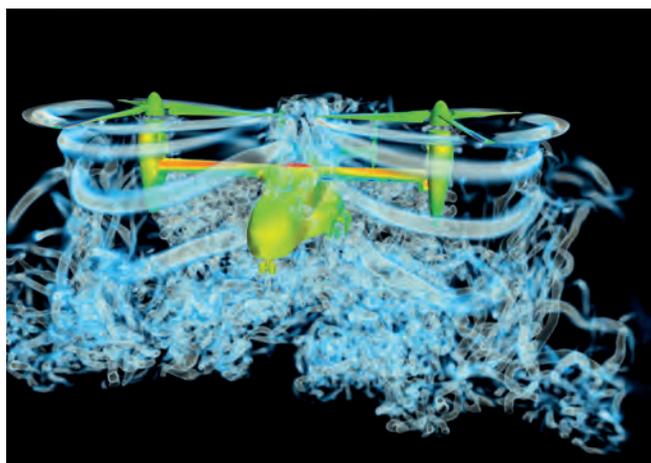
Расчет поведения изделий в реальных условиях эксплуатации.



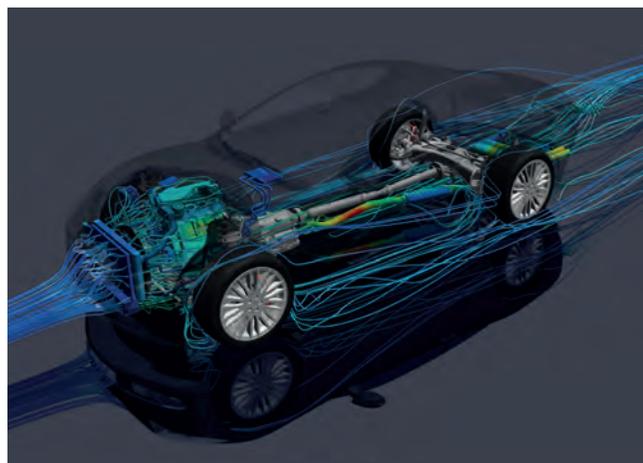
Аэроакустика



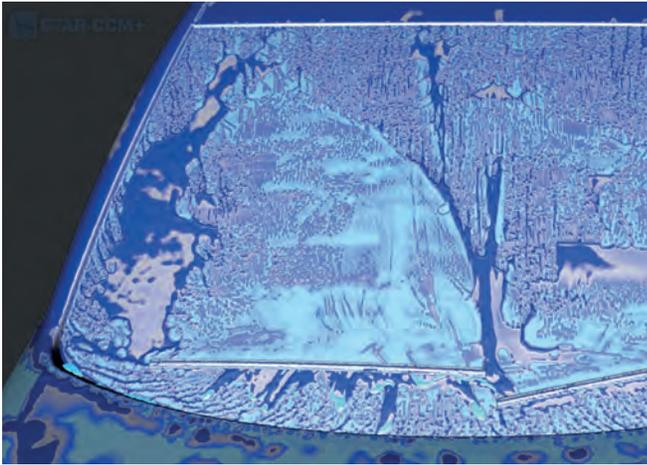
Электромагнитные явления



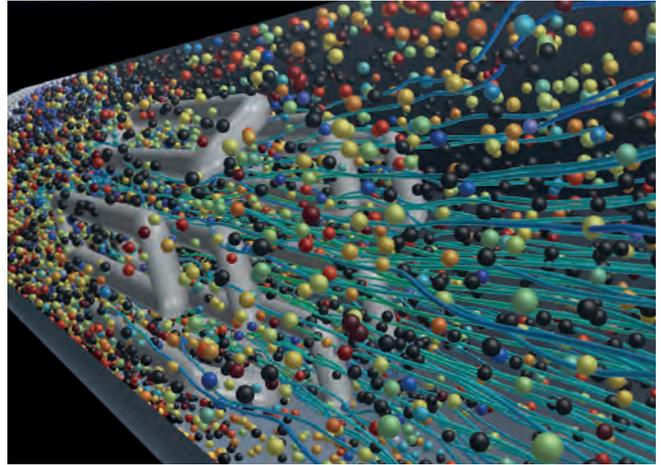
Газогидродинамика



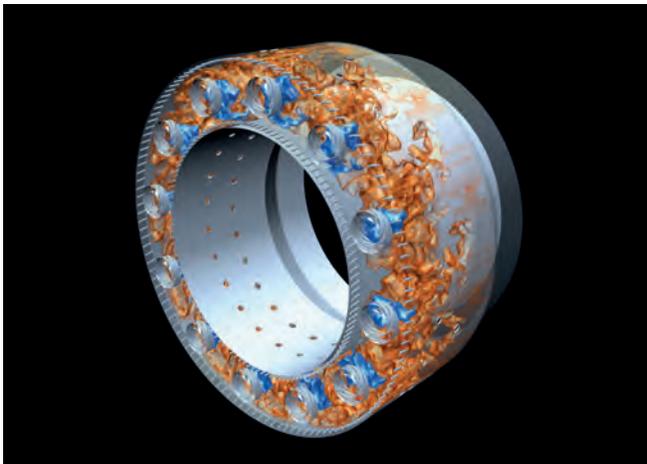
Теплообмен



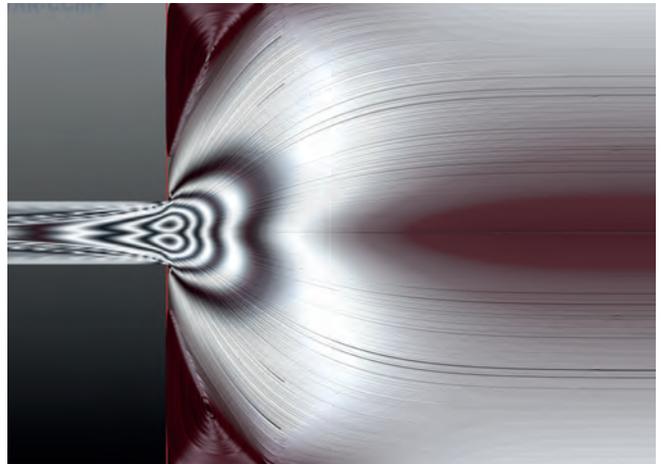
Многофазные потоки



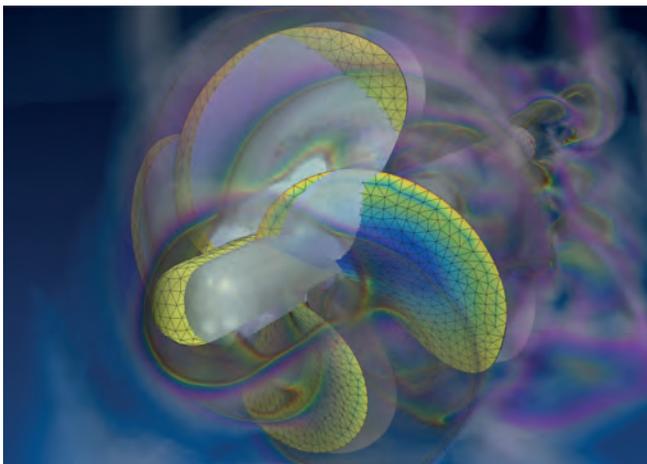
Течения с твердыми частицами



Потоки с химическими реакциями



Реология



Механика твердых тел

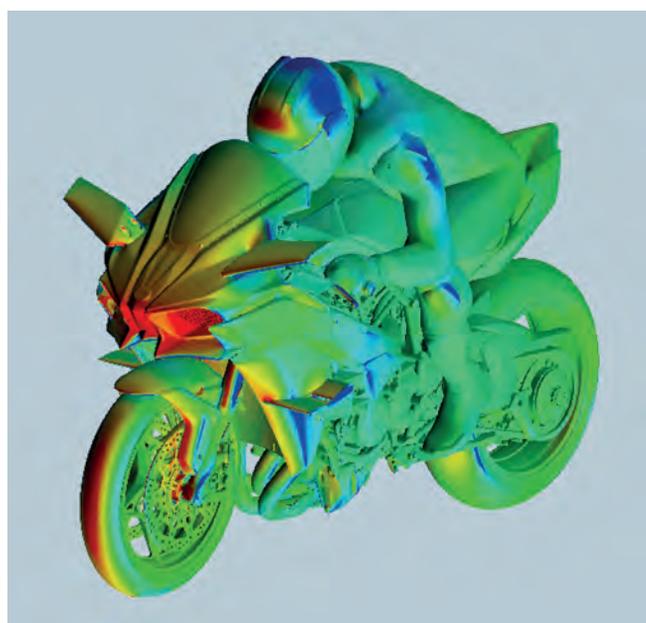
«Удобные процессы загрузки CAD-моделей, построения конечноэлементной сетки, задания граничных условий и настройки физических моделей в STAR-CCM+ резко ускорили наш процесс проектирования. Мы смогли повысить качество выполняемых расчетов двигателей, при этом проводя их быстрее и эффективнее, причем с теми же ресурсами, что и раньше»

Джефф Шлотман,
компания General Motors



«Теперь мы успеваем рассчитать на несколько десятков вариантов больше за меньшее время. Благодаря этому значительно сократилось число опытных образцов, что внесло огромный вклад в снижение себестоимости и трудоемкости. Мы полагаем, что применение системы STAR-CCM+ оказалось исключительно высокоэффективным».

Эйджи Айхара,
компания Kawasaki Heavy Industries Ltd.



Благодаря автоматизации компания Kawasaki Heavy Industries Ltd. на 80% сократила сроки проектирования самого быстрого серийного мотоцикла Kawasaki Ninja H2R/H2.

Автоматизация и оптимизация рабочих процессов повышают производительность

Каким бы точным ни было численное моделирование, его результаты окажутся бесполезными, если они не учитываются в окончательной конструкции изделия. Численное моделирование приносит наибольшую пользу, когда оно создает непрерывный поток данных, управляющий проектированием в каждой точке принятия решений.

Единственный способ этого добиться — создать высокоэффективный и автоматизированный процесс численного моделирования.

Однажды созданная расчетная модель должна быть пригодной для выполнения расчетов множества различных конфигураций изделия в разных условиях эксплуатации, причем с минимальными трудозатратами или вовсе без них.

Благодаря такому подходу высококвалифицированный инженер занимается принятием проектных решений, а не выполнением рутинных расчетных задач.

Расчеты в системе STAR-CCM+ выполняются в рамках повторяемого и высокоэффективного рабочего процесса последовательной структуры, предусматривающего

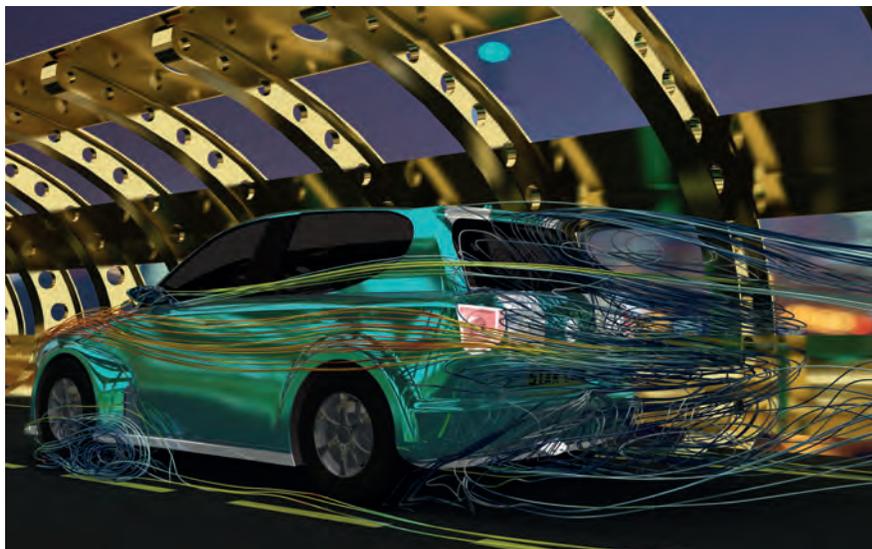
максимально удобное повторное использование и уточнение расчетных моделей. Сюда входят все этапы: от построения геометрической модели до обработки результатов расчетов. Расчетные модели можно преобразовывать в шаблоны с целью распространения передовых приемов работы по всему предприятию.

Система STAR-CCM+ выполняет согласованные итерационные расчеты, изменяющиеся по мере разработки изделия. При внесении изменений в конструкцию процесс расчетов автоматически обновляется:

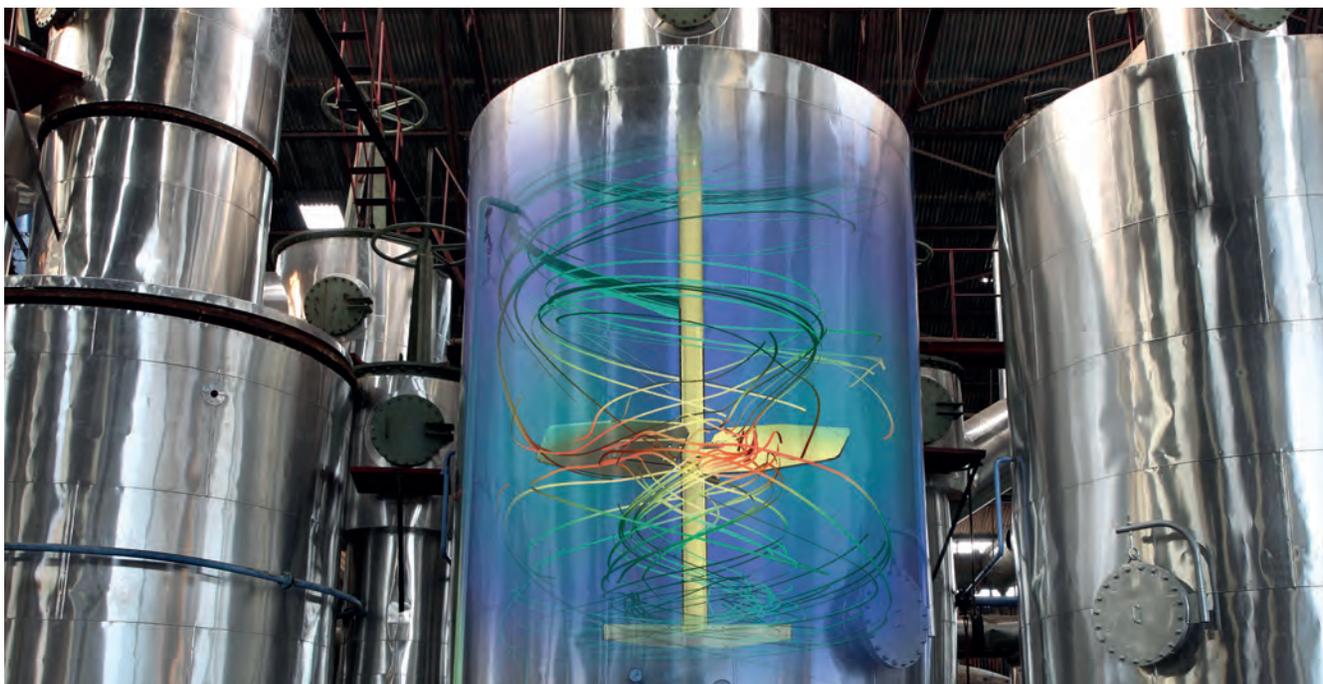
- сначала в параметрической CAD-системе создается и редактируется геометрическая модель изделия;
- затем устанавливается двунаправленная связь между STAR-CCM+ и CAD-системой или системой управления жизненным циклом изделия. При этом вносимые в геометрию изменения автоматически учитываются в расчетах;
- импортированная CAD-геометрия исправляется с удалением лишних конструктивных элементов при

помощи ведущих в отрасли инструментов построения и корректировки поверхностей. Они автоматически создают замкнутую поверхность с уровнем детализации, требуемым для получения достоверных результатов расчетов;

- выполняется автоматическое построение конечно-элементной сетки любой сложности. Сетка состоит из полиэдральных или усеченных гексагональных элементов;
- быстро строятся слои призматических элементов, предназначенные для точного представления пристеночных слоев;
- по мере дальнейшей разработки изделия в расчетную модель вносятся изменения;
- для внедрения передовых приемов работы используются такие средства, как модуль Simulation Assistant. Они гарантируют согласованность результатов расчетов и устраняют человеческий фактор.



Полностью автоматизированный процесс расчетов в системе STAR-CCM+ позволяет быстро прогнозировать характеристики всего изделия в целом, получая стабильные и воспроизводимые результаты численного моделирования. В таких отраслях, как автомобилестроение, автоматизированное численное моделирование транспортного средства в целом сокращает сроки и себестоимость разработки изделий.



STAR-CCM+ предоставляет каждому инженеру-расчетчику возможности автоматизированного исследования пространства проектных решений и оптимизации конструкций. На иллюстрации показаны этапы исследования конструкции смесителя. Слева представлен исходный вариант, а справа — улучшенный. Энергопотребление удалось сократить вчетверо, а время перемешивания при этом осталось неизменным. На рисунке также представлена окончательная конструкция опытного образца.



«Мы провели всестороннюю оценку различных продуктов, в результате которой по критериям эффективности и гибкости выявился очевидный победитель — STAR CCM+. Мы высоко оценили новый модуль оптимизации, а также великолепную техническую поддержку со стороны компании Siemens PLM Software».

Родриго Азкуэта,
компания Land Rover BAR



Анализ проектных решений в системе STAR-CCM+ помог компании Land Rover BAR найти наилучший возможный компромисс между требованиями аэро- и гидродинамики при проектировании гоночной яхты для участия в регате на Кубок Америки.

Исследование пространства проектных решений помогает создавать инновации

Несмотря на продолжающееся совершенствование компьютерных систем, многие предприятия по-прежнему используют численное моделирование лишь с целью контроля проектных решений и поиска ошибок на поздних этапах процесса разработки. Однако более современные предприятия применяют численное моделирование как инструмент прогнозирования технических характеристик на ранних этапах, заменяющий натурные испытания. Такой подход приносит немалую пользу, сокращая трудоемкость и себестоимость, но для раскрытия полного потенциала численного моделирования нужно выйти на новый уровень: результаты моделирования должны направлять процесс проектирования.

При правильном применении численное моделирование — это способ увидеть будущее, предсказать последствия вносимых конструкторских изменений и их влияние на

характеристики изделия. Более того, численное моделирование позволяет рассмотреть «все возможные сценарии будущего». Поведение изделия изучается в широком диапазоне возможных условий эксплуатации, а интеллектуальные методики оптимизации находят наилучшие варианты проектных решений.

STAR-CCM+ выполняет автоматизированный анализ пространства проектных решений и оптимизацию конструкций, доступные любому инженеру-расчетчику. Для этого используется специальный модуль Design Manager. Расчеты лишь в нескольких характерных точках остались в прошлом.

Модуль Design Manager позволяет создавать и автоматически анализировать целые семейства проектных решений непосредственно в среде STAR-CCM+, а также выполняет управление процессом расчета и оценку технических характеристик

будущего изделия. Это единая платформа с автоматизированным построением сетки конечных элементов, последовательными рабочими процессами и точными физическими расчетами. Такая платформа успешно устраняет высокую сложность, из-за которой инженеры не могли должным образом применять методики вычислительной газогидродинамики.

Можно сделать еще один шаг вперед, выполняя одно- и многокритериальные оптимизационные исследования и интеллектуальный поиск в пространстве проектных решений с применением проверенной на практике технологии, реализованной в системе HEEDS MDO. Кроме того, предусмотрены средства стохастического анализа, помогающие определить чувствительность прогнозируемых результатов к небольшим изменениям входных параметров (размерные допуски, граничные условия и пр.)

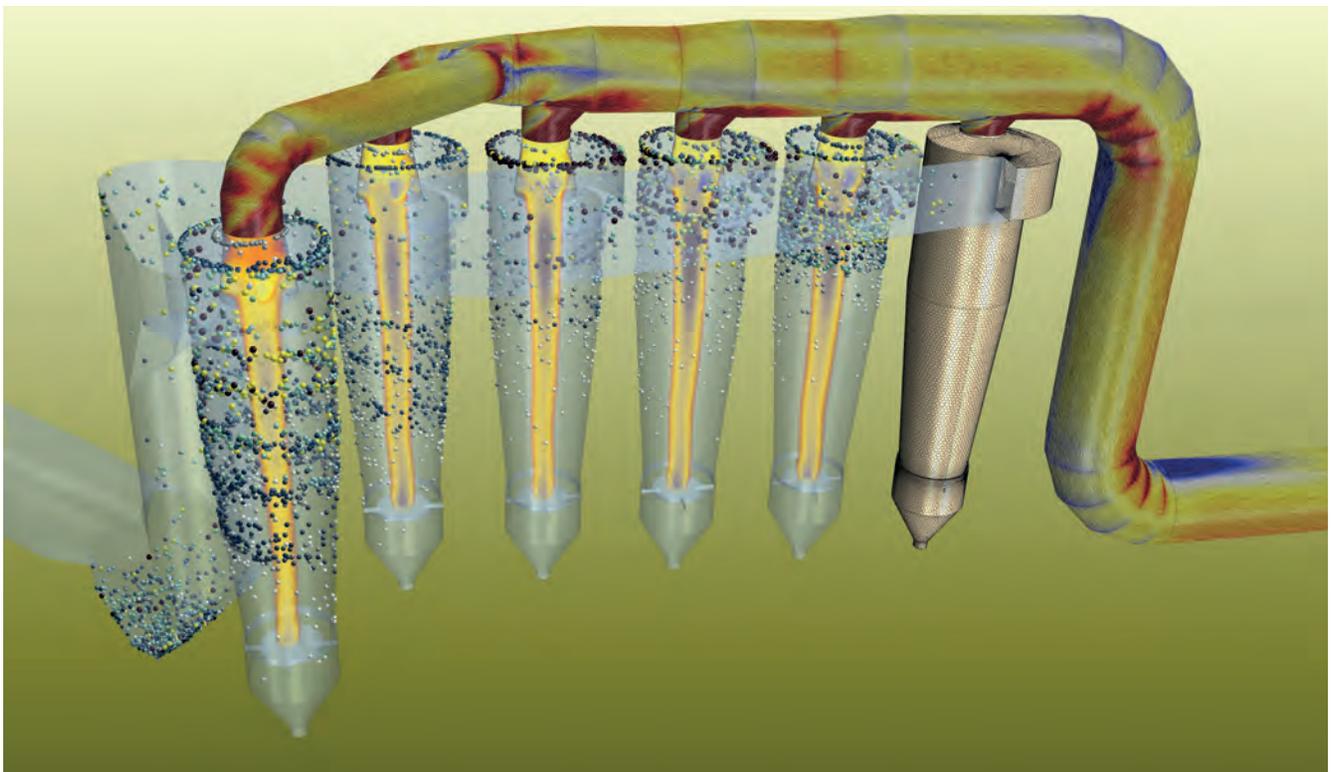


Цель численного моделирования

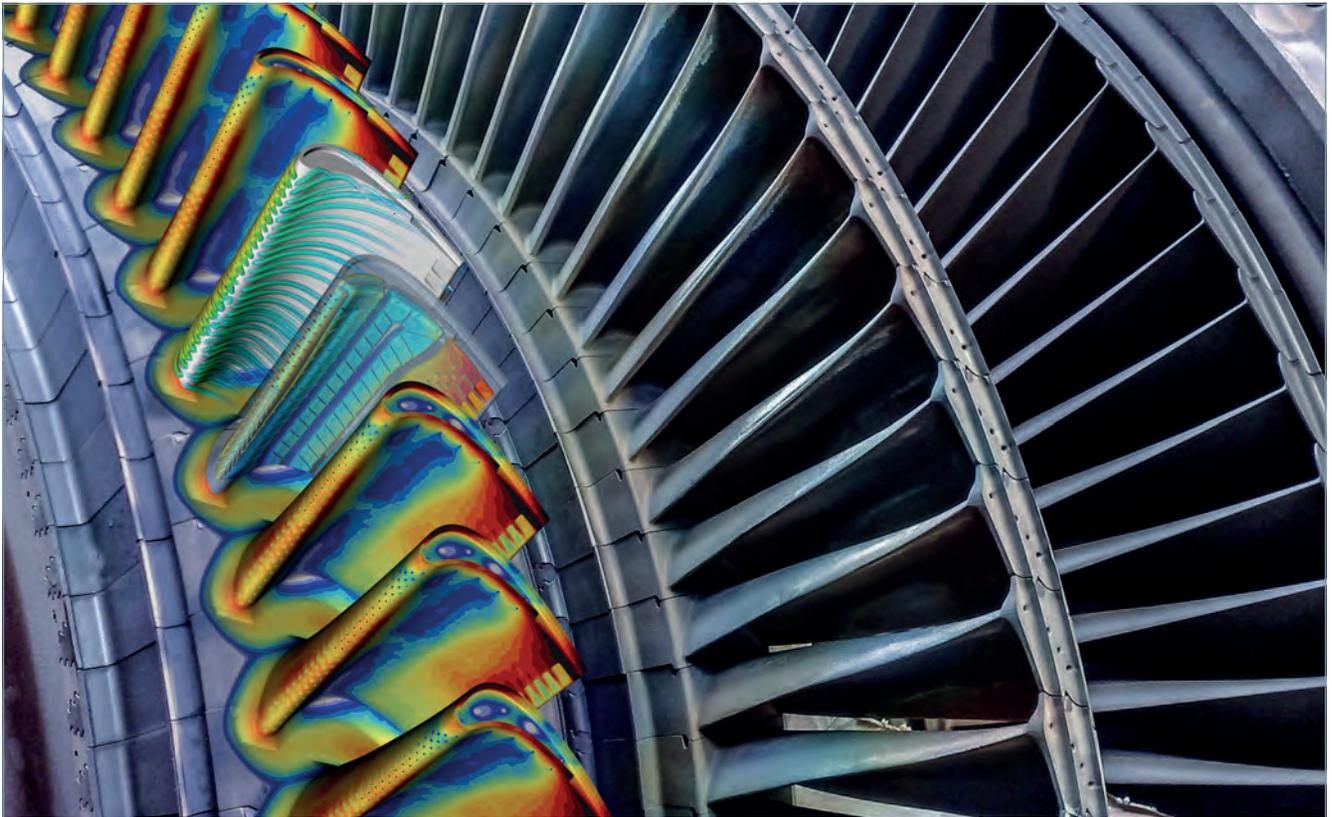
Для сохранения конкурентоспособности на современном рынке предприятиям необходимо применять анализ пространства проектных решений и средства численного моделирования, способствующие созданию инноваций.



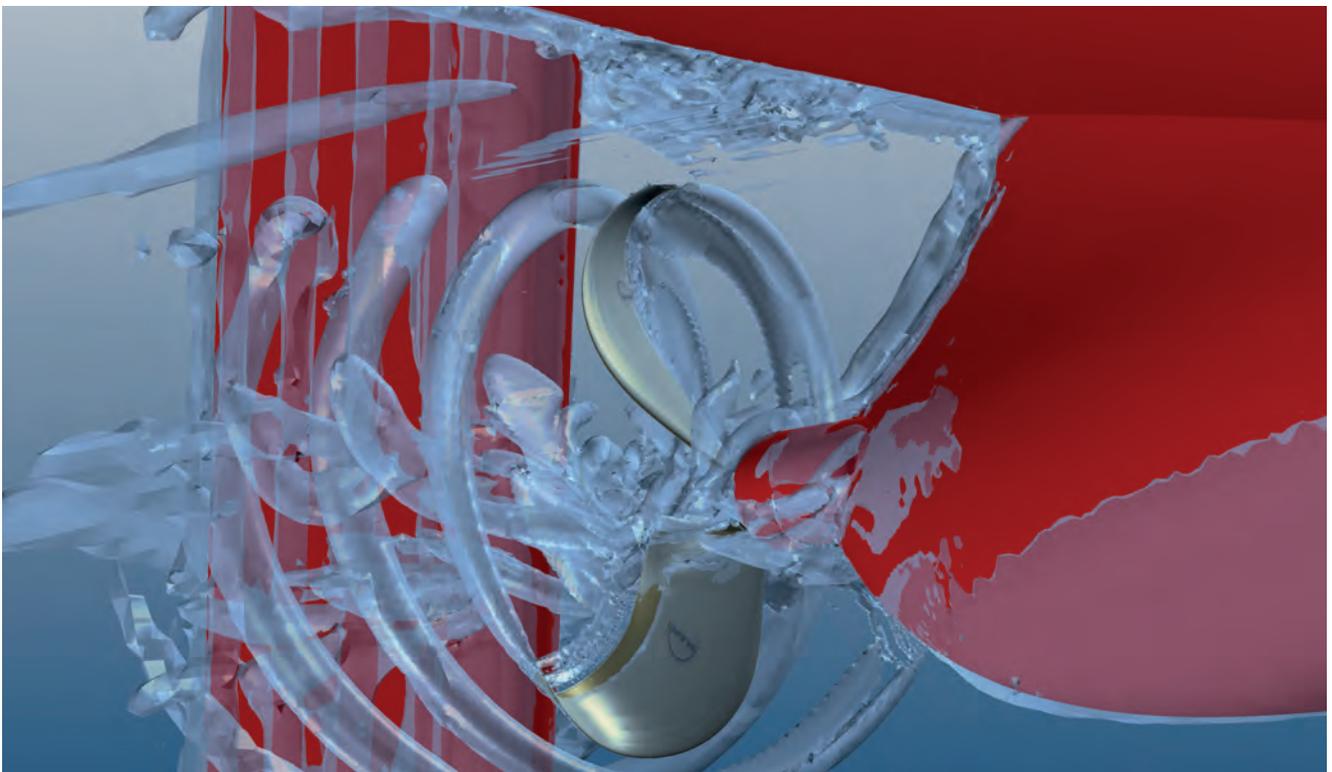
Аэродинамический анализ нового лондонского автобуса в системе STAR-CCM+.



Численное моделирование потоков жидкостей, газов и твердых частиц с целью повышения эффективности очистки в циклонном сепараторе (изображение предоставлено компанией Aerotherm).



Комбинированный анализ теплопередачи с целью определения эффективности охлаждения газовой турбины.

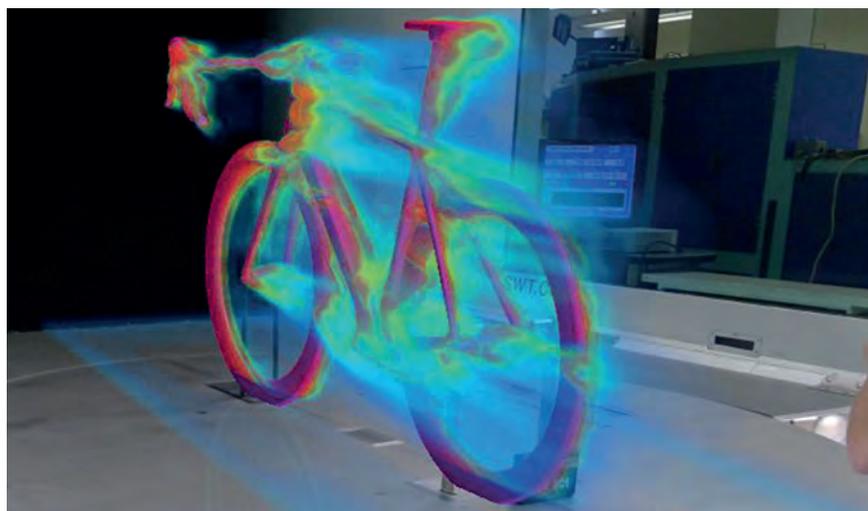


Численное моделирование переходных процессов при работе гребного винта типа Карпел с модифицированной конструкцией законцовок лопастей. Винт устанавливается на самоходные сухогрузы.



«Возможность использовать гибкую схему лицензирования и выполнять численное моделирование в облаке оказала нам неоценимую помощь в плане роста производительности».

Мию Сузуки, корпорация Trek Bicycle



Гибкая схема лицензирования позволяет корпорации Trek Bicycle быстро и экономно оптимизировать аэродинамику, управляемость и плавность езды мотоциклов.

Высокопроизводительные вычисления повышают эффективность

При правильном использовании численное моделирование обеспечивает быструю окупаемость инвестиций. Однако традиционные схемы лицензирования делают переход от экспериментального подхода «проверим лишь несколько характерных точек» к новому подходу «проверим всё пространство проектных решений» неприемлемо дорогостоящим. Дело в том, что у большинства поставщиков программного обеспечения модель лицензирования основывается на неверной парадигме «чем больше используешь, тем больше тратишь»: оплата берется по числу ядер процессора, а не по числу выполненных расчетов.

Лицензирование расчетных систем по числу процессоров приводит к неполному использованию имеющихся компьютерных ресурсов и ограничивает инженерные возможности предприятия. Либо может оказаться, что большие планы по анализу пространства проектных решений невозможно реализовать

из-за недостаточного числа лицензий, необходимых для численного моделирования множества вариантов конструкции изделия.

С самого начала система STAR-CCM+ разрабатывалась с учетом возможностей параллельных вычислений. Она испытывалась при числе вычислительных ядер, превышающем 100 тыс. Когда столь мощные компьютеры станут обычным делом в промышленности, система сможет воспользоваться всеми имеющимися ресурсами. У системы STAR-CCM+ имеется широкий диапазон доступных и гибких схем лицензирования. Можно подобрать оптимальный вариант, соответствующий потребностям в области численного моделирования и имеющейся вычислительной мощности. Какие бы компьютерные ресурсы не были и где бы они не находились, наша схема лицензирования позволяет получить полную отдачу от имеющегося оборудования и инвестиций в технологии численного моделирования.

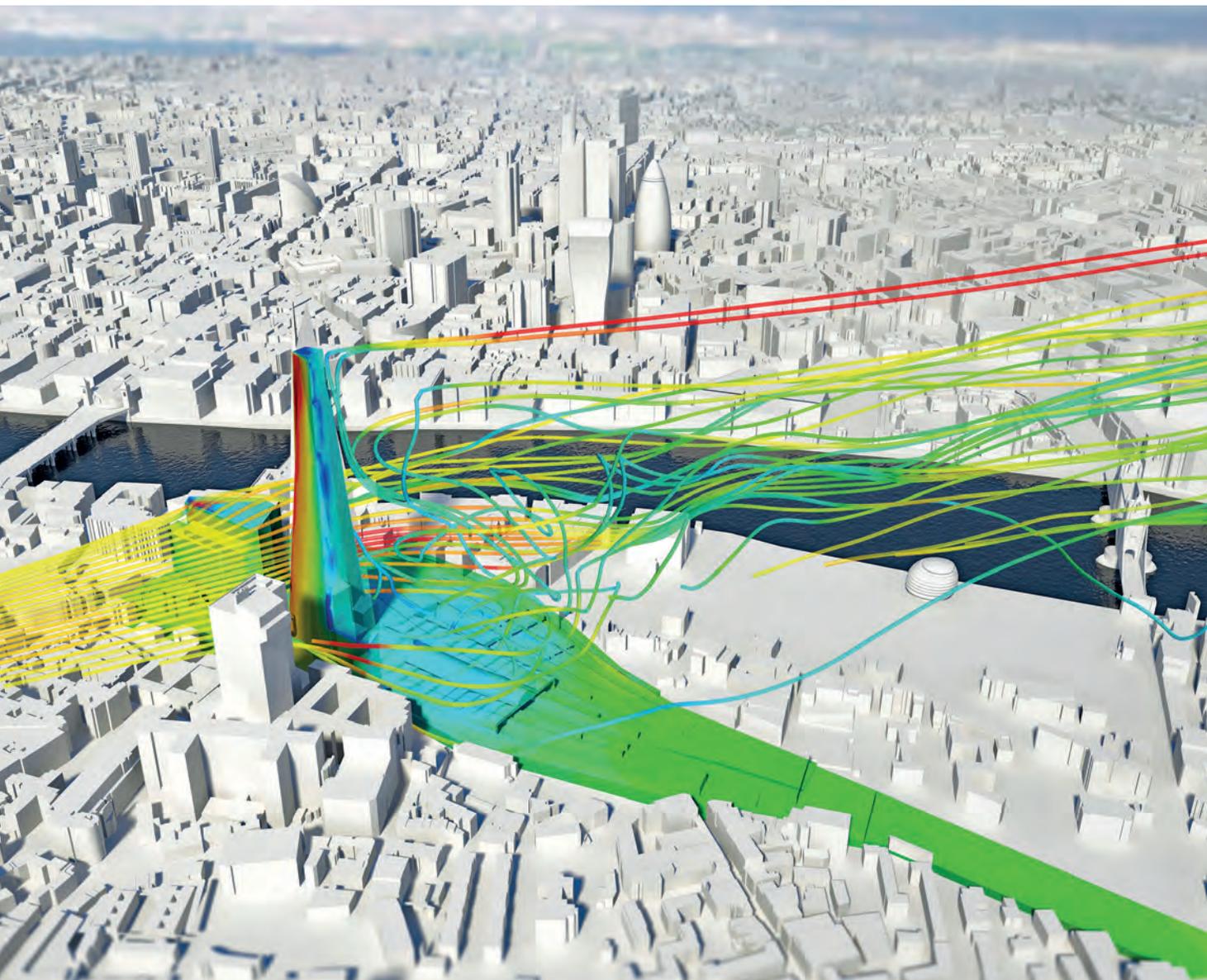
Решение STAR-CCM+ выполняет численное моделирование на высокопроизводительных вычислительных системах, что позволяет экономично проводить полноценный анализ пространства проектных решений. Предусмотрены три уникальные схемы лицензирования:

- **Power session:** данная схема позволяет сократить время расчета при наличии вычислительных ресурсов, поскольку в рамках одной задачи допускает использование неограниченного числа ядер/процессоров/серверов. Это численное моделирование на произвольном числе процессоров по фиксированной цене;
- **Power-on-demand:** пакет предоплаченных часов для проведения расчетов. Часы тратятся пропорционально количеству задействованных процессоров (ядер), т.е. суммируется время использования всех задействованных процессоров. Такая схема позволяет гибко тратить расчетное время исходя из приоритетности задачи. Идеально подходит при использовании облачных вычислений;
- **Power tokens:** гибкая схема, позволяющая как запускать параллельные процессы (каждый Power token подключает одно дополнительное ядро), так и запускать оптимизационные алгоритмы. Данный тип лицензирования наиболее удобен при исследовании пространства проектных решений.

На основе представленных типов лицензирования можно сконфигурировать свой вариант, наиболее подходящий для конкретных целей, с учетом доступных вычислительных ресурсов.



Система STAR-CCM+ перевернула всю индустрию численного моделирования, предлагая гибкие схемы лицензирования, точно отвечающие потребностям конкретных заказчиков.



«Выделенная линия технической поддержки и удобный справочный портал оказались очень полезными. Регулярно выходят новые версии STAR-CCM+, в которых обязательно появляются новые функции. Это позволяет нам выполнять расчеты быстрее и точнее».

Джеймс Бертуистл, компания WSP



Компания WSP успешно применила систему STAR-CCM+ при разработке свыше 100 проектов с заданными характеристиками.

Самые современные технологии создаются с учетом требований заказчиков

Решение текущих технических проблем — лишь часть общей задачи. При создании высокоэффективного процесса численного моделирования необходимо гарантировать, что лежащие в его основе инструменты продолжают свое развитие, не будут отставать от потребностей вашей отрасли. Критически важно использовать решения, отвечающие потребностям не только сегодняшнего, но и завтрашнего дня.

Система STAR-CCM+ уже давно является технологическим лидером. Она стала первым коммерческим решением для вычислительной

газогидродинамики, в котором появились сетки с полиэдральными элементами, неструктурированные перекрывающиеся сетки и модель дискретных элементов (DEM). В отличие от других подобных систем, которые нередко основываются на устаревшей программной архитектуре, STAR-CCM+ создавалась с чистого листа и с применением объектно-ориентированного подхода, обеспечивающего быструю разработку.

Поэтому STAR-CCM+ не только является лидером в технологиях мультифизических газодинамических расчетов, но наиболее интенсивно

развивается: ежегодно выходят три новых версии. Инновационные технологии постоянно расширяют сферу применения STAR-CCM+, отвечая все новым потребностям в области численного моделирования.

Наши пользователи напрямую влияют на направление развития системы и разработку новых функций. Как, например, форум инноваций IdeaStorm, на котором можно подавать предложения, обсуждать предлагаемые идеи и проводить голосования.

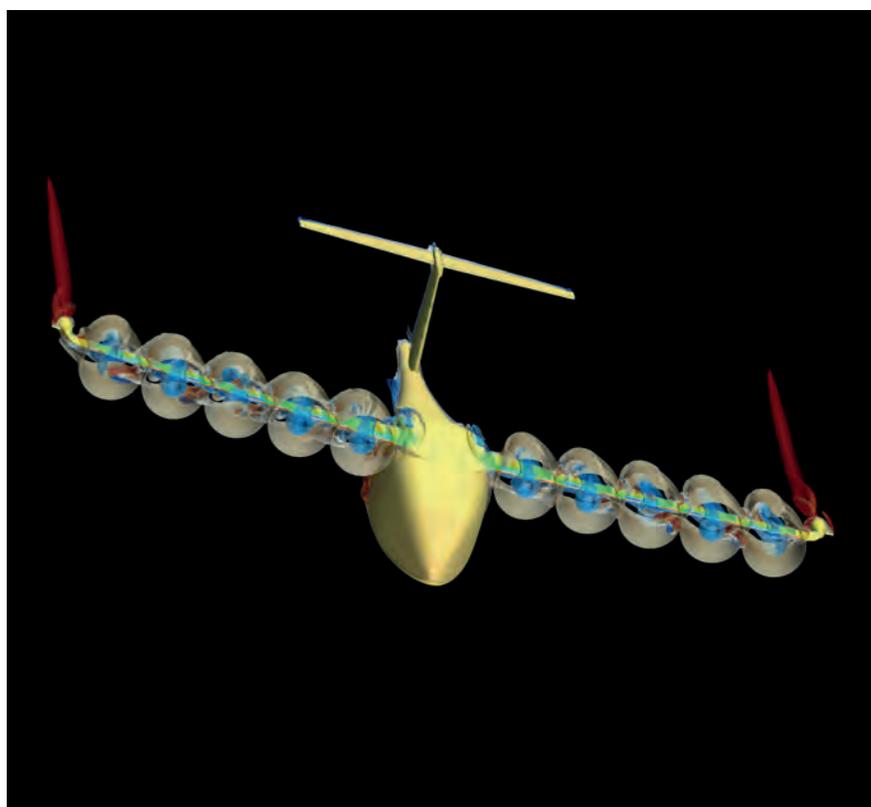


Благодаря выходу трех новых версий в год в STAR-CCM+ очень быстро появляются новые технологии и предлагаемые пользователями улучшения. На рынок выводятся самые инновационные решения — например, модуль расчетов систем охлаждения электроники.



«Инженеры компании Siemens PLM оказывают нам великолепную техническую поддержку. Очень здорово, что можно позвонить и задать вопрос специалистам, а они примут все возможные меры, помогая нам добиваться успеха. Хотя мы маленькая компания, инженеры технической поддержки Siemens PLM уделяют нам не меньше внимания, чем огромным корпорациям».

Алекс Столл,
компания Joby Aviation



Модель «выделенный инженер технической поддержки» помогла компании Joby Aviation сразу же воспользоваться всеми преимуществами системы STAR-CCM+, что высвободило время специалистов на решение задачи создания самолета на электрической тяге.

Техническая поддержка — залог успеха

Неудобная правда о современном мире техники заключается в том, что простых задач в нем уже не осталось. Чтобы соответствовать предъявляемым требованиям, недостаточно работать в отдельных инженерных дисциплинах (например, газогидродинамика или прочностные расчеты). При создании действительно инновационных изделий инженеры раздвигают границы возможного. Однако это практически невозможно сделать, работая по отдельности: часто требуются знания и умения, выходящие за пределы компетенций конкретного специалиста. Для достижения успеха инженерам необходим удобный доступ к целому сообществу специалистов по численному моделированию, а также индивидуальная техническая поддержка.

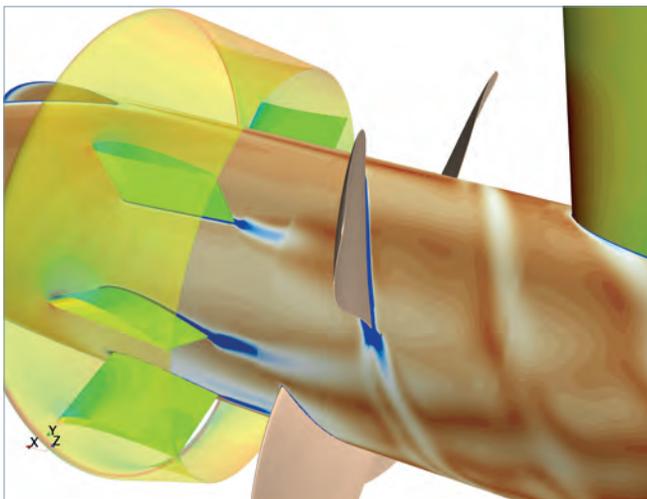
Становясь пользователем системы STAR-CCM+, вы не просто приобретаете решение мирового уровня. Перед вами открывается уникальная сокровищница инженерного опыта. Глобальная группа специалистов по инженерному анализу оказывает поддержку нашим решениям.

Они умеют решать проблемы, характерные для конкретной отрасли, и помогают превосходить все ожидания заказчиков.

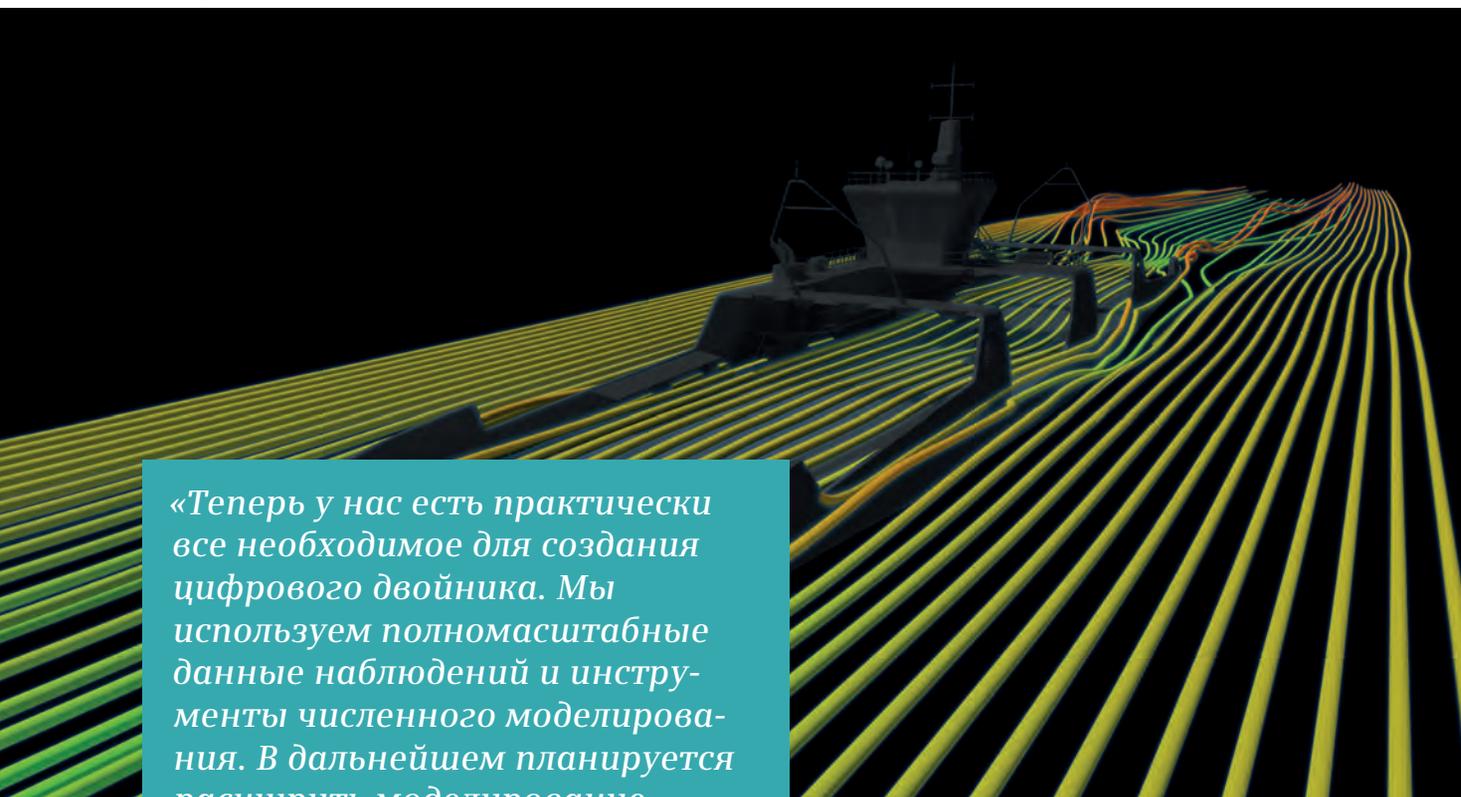
Каждому пользователю системы назначается выделенный инженер технической поддержки. Его задача — активно вам помогать. Инженер технической поддержки общается с вашими специалистами, выясняет цели и проблемы вашего бизнеса и предлагает наилучшее решение каждой конкретной проблемы. Благодаря постоянному диалогу с заказчиками мы обнаруживаем потенциальные проблемы еще до того, как они проявятся, и незамедлительно предлагаем соответствующие решения. Мы быстро соединим вас с нужным местным специалистом, чтобы все задачи инженерного анализа решались вовремя и с высоким качеством. Инженеры технической поддержки продукта STAR-CCM+ помогают в решении не только чисто технических проблем. Они обеспечивают вашу победу в конкурентной борьбе.



Выделенные инженеры технической поддержки и их знания крайне важны для успешного применения численного моделирования в таких новых областях как, например, биология и медицина.



Компания IBMV применила реализованную в системе STAR-CCM+ технологию цифрового двойника при проектировании насадки Мьюиса. Проект был завершен всего за шесть недель, а новая насадка экономит топливо на 500 тыс. долларов в год в расчете на одно судно.



«Теперь у нас есть практически все необходимое для создания цифрового двойника. Мы используем полномасштабные данные наблюдений и инструменты численного моделирования. В дальнейшем планируется расширить моделирование систем изделий. И чем больше мы моделируем, тем больше мы понимаем и тем больше находим новые способы повышения эффективности».

Норберт Балтен,
компания Wärtsilä

Компания Wärtsilä применяет цифровые двойники на всех этапах проектирования, повышая эксплуатационную эффективность выпускаемых судов. На рисунке представлен пример использования системы STAR-CCM+ при аэродинамическом расчете парома.

Преобразование процессов проектирования изделий на основе технологии цифровых двойников

По мере роста сложности изделий ведущие предприятия применяют цифровые двойники, прогнозирующие характеристики изделий и контролирующие их поведение на всех этапах жизненного цикла: от замысла, конструирования и изготовления до эксплуатации и утилизации.

Точное и эффективное междисциплинарное численное моделирование вместе с не менее эффективными испытаниями — единственный способ успешной реализации концепции цифрового двойника. Кроме того, для передачи информации между этапами задания требований, проектирования, численного моделирования и эксплуатации нужна мощная платформа управления данными.

Система STAR-CCM+ входит в Simcenter™ — полнофункциональный пакет решений для численного моделирования и проведения

испытаний, помогающий успешно решать задачи проектирования самых сложных современных изделий. Решение Simcenter объединяет численное моделирование и натурные испытания с интеллектуальными средствами подготовки отчетов и анализа данных. Это позволяет создавать цифровые двойники, с высокой точностью прогнозирующие характеристики будущего изделия на всех этапах подготовки производства.

Возможность управления всеми данными и процессами в контексте единой PLM-системы становится критической важной при значительном расширении использования средств численного моделирования в жизненном цикле изделия. Управлять данными и процессами в Simcenter очень просто благодаря тесной и не требующей написания программного кода интеграции с Teamcenter — нашим ведущим

решением для междисциплинарной разработки изделий и управления процессами численного моделирования в PLM-среде.

Мы прекрасно знаем, что вам необходимо быстро оптимизировать конструкции самых сложных изделий и улучшить производственные процессы. У компании Siemens PLM Software имеется уникальное сочетание огромного опыта, компетенций и «ноу-хау», помогающие нашим заказчикам проектировать самые сложные изделия и внедрять инновационные процессы при поддержке Simcenter. Если вы начинающий пользователь, или столкнулись с трудной проблемой, для решения которой вам не хватает знаний, наша служба технической поддержки окажет всю необходимую помощь и передаст нужные технологии.



Цифровой двойник салона пассажирского вагона, созданный компанией Stadler Altenrhein AG в системе STAR-CCM+ с целью повышения теплового комфорта.

О компании Siemens PLM Software

Siemens PLM Software, бизнес-подразделение департамента Digital Factory концерна Siemens — ведущего мирового поставщика программных решений для цифрового преобразования промышленности, обеспечивает новые возможности для воплощения инноваций. Штаб-квартира расположена в г. Плано, шт. Техас, число заказчиков превышает 140000 компаний в мире. Siemens PLM Software сотрудничает с компаниями любого размера, помогает воплощать идеи в жизнь, преобразовывать процессы создания и эксплуатации новых изделий. Для получения дополнительной информации по продуктам и услугам компании Siemens PLM Software посетите сайт www.siemens.com/plm.

Головной офис:
Тел. +1 972 987 3000

Северная и Южная Америки:
+1 314 264 8499

Европа:
+44 (0) 1276 413200

Азиатско-Тихоокеанский регион:
+852 2230 3308

© 2018 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Siemens и логотип Siemens являются зарегистрированными товарными знаками компании Siemens AG. Femap, HEEDS, Simcenter 3D и Teamcenter являются торговыми марками или зарегистрированными торговыми марками компании Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. или ее филиалов в США и других странах. Simcenter, Simcenter Amesim, LMS Samtech Samcef, LMS Samcef Caesam, Simcenter SCADAS, Simcenter Testxpress, Simcenter Soundbrush, Simcenter Sound Camera, Simcenter Testlab и LMS Virtual.Lab являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками компании Siemens Industry Software NV или ее дочерних компаний. STAR-CCM+ и STAR-CD являются зарегистрированными торговыми марками компании Siemens Industry Software Computational Dynamics Ltd. Все прочие торговые марки, зарегистрированные торговые марки или услуги являются собственностью их владельцев.

71850-A15 RU 8/18 o2e

