

ОПТИМАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ: БОЛЕЕ ОПТИМАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ С ПОМОЩЬЮ СИМУЛЯЦИИ



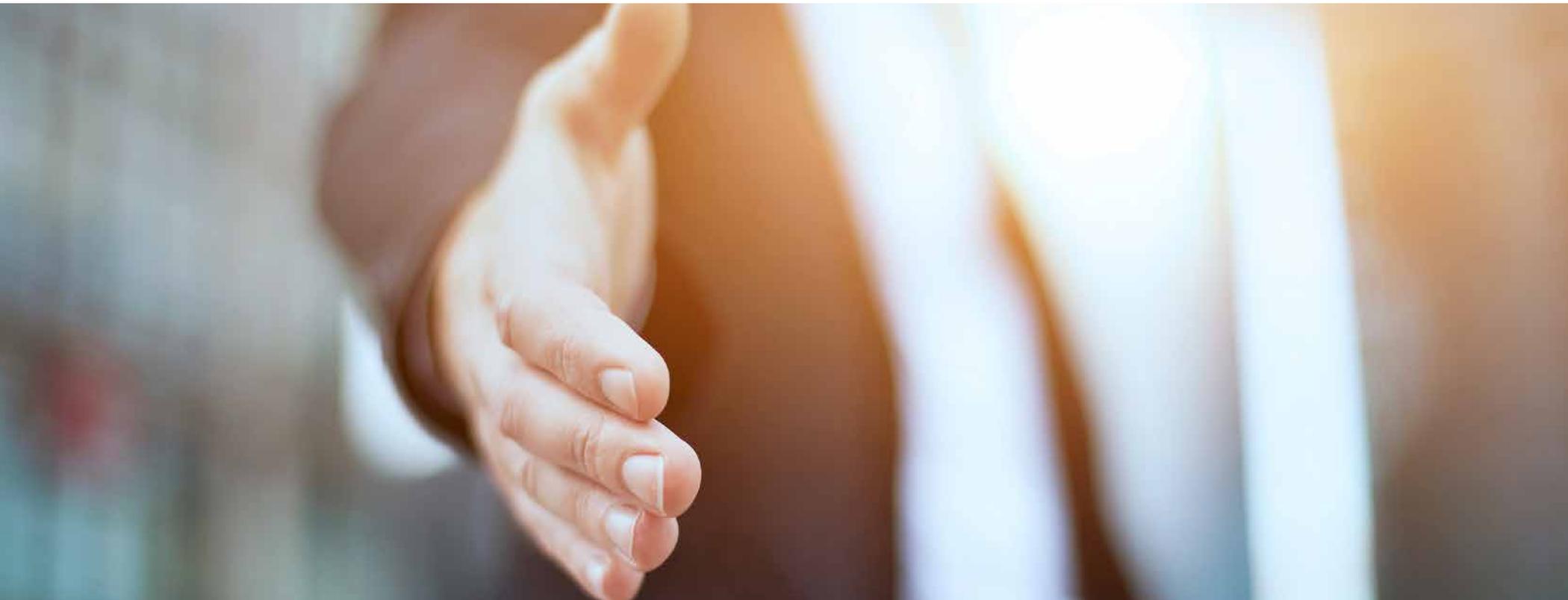
СОДЕРЖАНИЕ

Может ли ваша компания выиграть?	3
Зачем использовать симуляцию при проектировании?	4
Подготовьтесь к будущему	5
Мир меняется	6
Как симуляция может определять проектирование?	7
Взгляд производителей	8
Как лидеры стимулируют использование симуляции в процессе проектирования	10
Обеспечьте поддержку руководства	11
Рекламируйте выгоду	12
Обеспечьте доступность обучения	13
Начните с малого	15
Используйте на ранних этапах и часто	16
Начните движение к более высокой прибыльности	17

Может ли ваша компания выиграть?

Сегодня глобальная экономика создает множество возможностей, но при этом существует огромная конкуренция. Все труднее достигать конкурентного преимущества изделий. Чтобы повысить свою конкурентоспособность, компаниям необходимо работать гораздо более напряженно над созданием выдающихся изделий.

Обеспечение инженеров-конструкторов средствами, позволяющими принимать более оптимальные решения, может дать такое конкурентное преимущество.



Зачем использовать симуляцию при проектировании?

ПОДУМАЙТЕ О СЛЕДУЮЩИХ ВОПРОСАХ

- Что для вашего предприятия могла бы означать экономия 10 % стоимости материала?
- Если бы вы могли выпускать изделия на 14 % быстрее, как бы вы использовали это время?
- Что, если бы вы могли повысить качество изделий, не повышая расходы или затраты времени?

Это преимущества, которыми пользуются компании, обеспечившие своих инженеров-конструкторов инструментами для выполнения симуляций. В этой электронной книге рассмотрены пять оптимальных методов, которые помогают компаниям интегрировать проектирование и симуляцию.



Подготовьтесь к будущему

Конструкторские решения часто принимаются путем применения эмпирических правил, опыта и интуиции к принципам проектирования. В некоторых случаях симуляция используется в конце цикла разработки для испытания и проверки конструкций. Затем для окончательной проверки проводятся испытания физического прототипа. Проблема заключается в том, что вы теряете возможности оптимизации и выявления областей с завышенными техническими характеристиками. Кроме того, при обнаружении проблем в конструкции на поздних этапах цикла разработки их исправление обходится гораздо дороже.



Мир меняется

В прошлом удавалось создавать успешные изделия несмотря на эти трудности. Однако мир меняется, и в современной конкурентной среде отсутствие у инженеров средств для принятия более оптимальных решений подвергает риску прибыльность изделия. От этого может зависеть успех изделия или провал. Инженерам-конструкторам необходимо больше инструментов, чем когда-либо, для принятия правильных конструкторских решений, ведущих к созданию более прибыльных изделий.



Как симуляция может определять проектирование?

Когда в процессе принятия конструкторских решений учитываются результаты симуляции, инженеры лучше понимают влияние различных параметров. Это позволяет принимать более оптимальные и осведомленные решения.

ИНЖЕНЕРЫ МОГУТ:

- ✓ выполнять исследования чувствительности;
- ✓ анализировать компромиссы;
- ✓ удалять избыток материала;
- ✓ вычислять огибающие движения.

Инженеры также могут разрабатывать более инновационные изделия за счет оценки большего количества итераций и использования программного обеспечения, чтобы сократить количество вариантов для достижения оптимальной концепции.

Помимо оптимизации конструкции, общее время проектирования сокращается благодаря тому, что меньше времени требуется на испытания физических прототипов, исправление проблем на поздних этапах и доработки.

Процесс анализа также ускоряется. Когда инженеры-конструкторы сдают модели аналитикам, аналитики тратят много времени на их перестройку для анализа. Инженеры-конструкторы, знакомые с требованиями к модели для анализа, могут учесть требования анализа в процессе разработки модели конструкции.

Наконец, программное обеспечение для симуляций стало еще проще в использовании, а вычислительная техника стала еще мощнее, так что инженеры легко могут применять симуляцию в качестве конструкторского инструмента.

Взгляд производителей

«Создание виртуальных прототипов ускоряет разработку и помогает создавать более конкурентоспособные изделия, что обеспечивает ежегодный 30%-ный рост объемов продаж компании American Wave Machines, начиная 2008 г.»

Брюс МакФарланд (Bruce McFarland) | президент компании
American Wave Machines

«Когда инженеры-конструкторы знают, как выполняются симуляции, они понимают требования к модели для анализа. Они могут учитывать эти требования при разработке конструкторской модели и строить ее так, чтобы упростить процесс анализа и ускорить подготовку к нему.»

Доктор Владимир Покрас (Vladimir Pokras) | менеджер отдела анализа
и симуляций компании Liebherr Mining Equipment Newport News Co.
(Liebherr Group)

Взгляд производителей

«Использование симуляции на этапе концептуального проектирования обеспечивает дополнительное время, что позволяет исследовать на 30 % больше вариантов».

Прашант Сабхедар (Prashant Subhedar) | директор компании BANG Design

«Использование симуляции в процессе проектирования экономит нам 30 – 50 % времени, потому что мы можем не выполнять физические испытания. Время, которое мы тратили на анализ допусков, ожидание в очереди на испытания, а также передачу задач анализа сторонним исполнителям, теперь просто не тратится».

Дрю Кесслер (Drew Kessler) | руководитель конструкторской группы,
компания Team Penske

Как лидеры стимулируют использование симуляции в процессе проектирования

В ходе опроса, недавно проведенного компанией Tech-Clarity, респонденты отметили лучшие способы, помогающие подтолкнуть инженеров-конструкторов к использованию симуляции. На диаграмме показаны наиболее популярные методы, используемые самыми эффективными компаниями. Наиболее эффективные компании определялись как компании, достигшие максимальных показателей в плане выполнения сроков, достижения целевых значений себестоимости изделий и соблюдения смет.



С помощью данных этого опроса, а также проведенных собеседований компания Tech-Clarity определила пять оптимальных методов, помогающих компаниям использовать симуляцию в процессе проектирования.

1. Обеспечьте поддержку руководства

Для стимулирования внедрения руководство должно четко обозначить, что использование симуляции является важным приоритетом и обязанностью каждого. Руководство должно определить общую стратегию использования симуляции и контролировать ее реализацию. Кроме того, руководство должно установить новые ожидания в плане сроков. Когда в процессе проектирования используется симуляция, проблемы выявляются на более ранних этапах, поэтому требуется меньше времени на испытания и исправление проблем на поздних этапах разработки. В целом время разработки сокращается, но часть этой экономии времени необходимо перенести на более ранние этапы процесса проектирования, чтобы использовать это время на выполнение симуляций. Поддержка руководства позволит выполнить этот переход.

«Корректировка графика проекта стала главным камнем преткновения. Сначала руководство отнеслось к этому скептически. Однако, когда они увидели повышение качества конструкций, они полностью одобрили перемену. С их поддержкой мы внесли изменения в график проекта, чтобы дать больше времени на начальные этапы проектирования, зная, что это позволит сэкономить время на более поздних этапах».



Доктор Владимир Покрас (Vladimir Pokras)

Доктор Владимир Покрас (Vladimir Pokras) | менеджер отдела анализа и симуляций компании Liebherr Mining Equipment Newport News Co. (Liebherr Group)

2. Рекламируйте выгоду

Во многих случаях инженеры оценят повышение уверенности в собственных решениях. Они захотят использовать основанные на симуляции рекомендации, чтобы оптимизировать свои конструкции. Но в других случаях инженеры могут «сопротивляться» испытанию новых функций. Чтобы поддержать перемену, каждый должен понимать, почему использование симуляции приносит пользу компании и как это упростит работу конструкторов. Инженеры-конструкторы могут тратить больше времени на понимание и оптимизацию своих конструкций. Аналитики, при наличии, могут сосредоточить усилия на сложных симуляциях. Инженеры-испытатели могут использовать данные симуляции для улучшения планов испытаний, определения расположения датчиков, сокращения количества простых испытаний для проверки конструкции и сосредоточиться на пределах отказа. Внедрение симуляции будет более успешным, если каждый будет воспринимать ее как выгоду для себя.

«Симуляция позволяет нам быстрее создавать более оптимальные изделия. Задержка на старте никогда не является приемлемым вариантом. С помощью симуляции мы выводим на гоночную трассу полностью оптимизированные изделия. Инженеры могут работать непосредственно с моделью CAD в знакомой среде. Мы производим меньше физических прототипов, а сосредотачиваем испытания на областях высокой чувствительности и усталости материалов. Это не только экономит время, но также помогает нам в финансовом плане».



Дрю Кесслер (Drew Kessler),

руководитель конструкторской группы, компания Team Penske

3. Обеспечьте доступность обучения

Хотя средства для симуляции, ориентированные на инженеров-конструкторов, стали интуитивно понятными и очень простыми в использовании, обучение может дополнительно поддержать внедрение и повысить уверенность пользователей. Средство для симуляции, внедренное в систему CAD, использует знакомый интерфейс пользователя, что упрощает его освоение инженерами-конструкторами. Дополнительные учебные ресурсы включают обучение под руководством инструктора, онлайн-учебники и видеоматериалы, а также справочные веб-ресурсы.

Хотя статический, динамический анализ и расчет напряжений являются основными элементами любой программы обучения инженеров, в некоторых случаях краткий онлайн-курс повторения основных концепций может быть полезен. Курс повторения повысит уровень комфорта при работе с инструментами.

Наконец, компании, у которых в штате есть аналитики, могут организовать наставничество между аналитиками и инженерами-конструкторами для дополнительного инструктажа. Таким образом есть специально назначенное лицо для обращения за помощью.



LIEBHERR

«Каждый проходит обучение использованию симуляции. Кроме того, опытные аналитики из моей группы отвечают за поддержку инженеров-конструкторов. Каждому инженеру-конструктору назначен аналитик, который обеспечивает поддержку его (ее) проекта. Так у них есть человек, к которому можно обратиться с вопросами или за помощью. Документированные процессы и методы являются дополнительным ресурсом для поддержки инженеров-конструкторов».

Доктор Владимир Покрас (Vladimir Pokras) | менеджер отдела анализа и симуляций
компании Liebherr Mining Equipment Newport News Co. (Liebherr Group)

**TEAM
PENSKE.**

«Существует определенная кривая обучения в начале использования симуляции, но поскольку функции симуляции внедрены в нашу среду CAD, их освоение проходит гораздо проще. Мы потратили некоторое время, чтобы убедиться в понимании нашими инженерами концепций и рабочих процессов конечно-элементного анализа. Мы также использовали электронные учебники и помощь специалистов в области».

Дрю Кесслер (Drew Kessler) | руководитель конструкторской группы,
компания Team Penske

4. Начните с малого

Чтобы поддержать переход, связанный с внедрением симуляции в процесс проектирования, начните с небольшого пилотного проекта. Проверьте технологию на практике, определите оптимальные методы и используйте успех проекта для рекламы преимуществ технологии остальным группам, включая руководство.

Участвующие в пилотном проекте люди могут также использоваться в качестве наставников для других, когда познакомятся с функциями симуляции.

«Я входил в состав небольшой группы аналитиков и обратил внимание на то, что не мог делать все, что хотел. У нас была группа умных, мотивированных инженеров-конструкторов, которые очень заинтересовались тем, что я делал. Я показал этой небольшой группе, как пользоваться инструментами. Мы так успешно провели работу, что теперь все инженеры-конструкторы, которых мы нанимаем, знают, что анализ будет частью их рабочих обязанностей».



Доктор Владимир Покрас (Vladimir Pokras)

Доктор Владимир Покрас (Vladimir Pokras) | менеджер отдела анализа и симуляций компании Liebherr Mining Equipment Newport News Co. (Liebherr Group)

5. Используйте на ранних этапах и часто

Опрос о симуляции, проведенный компанией Tech-Clarity, показал, что инженеры-конструкторы используют симуляцию на этапе концептуального проектирования в 80 % наиболее эффективных компаний. Вероятность использования симуляции в этих компаниях на 29 % выше, чем в конкурирующих компаниях. Это указывает на то, что использование данной технологии является ключевым фактором, за счет которого наиболее эффективные компании опережают своих конкурентов. Начав использование на ранних этапах, инженеры получают аналитические сведения с самого начала, что помогает разрабатывать более оптимальные концептуальные конструкции. Постоянное использование симуляции на всем протяжении процесса проектирования позволяет создавать более оптимальные, высококачественные конструкции, без завышенных технических характеристик.

Помимо оптимизации, инженеры-конструкторы могут также постоянно осуществлять проверки, исправляя проблемы по мере возникновения, когда это проще и дешевле всего сделать. Это гораздо эффективнее, чем отправлять модель аналитикам после завершения проектирования и ждать результатов в течение нескольких дней. Кроме того, аналитики могут сосредоточиться на более сложных видах анализа.

«За счет использования симуляции в процессе проектирования мы сократили массу подвижных деталей на 50 % и повысили статическую массу, что помогло повысить устойчивость, добиться долговременной точности и снизить общее энергопотребление. Мы сократили продолжительность цикла вывода изделий на рынок на 16 месяцев. Станки теперь проходят все этапы, от разработки концепции до производства, за 14 месяцев».



Роланд Кёхль (Roland Köchl),

руководитель проектной группы, инженер, компания DMG MORI

Начните движение к более высокой прибыльности

За счет внедрения этих оптимальных методов вашим конструкторским группам будет проще интегрировать симуляцию в свой процесс проектирования. Заручившись поддержкой руководства и обеспечив понимание выгоды от внедрения симуляции, вы можете создать правильную культуру для поддержки интегрированного проектирования и анализа. Надлежащее обучение поможет более эффективному внедрению симуляции. Затем, когда вы начнете реализовывать свою стратегию использования симуляции, начните с небольшой группы или небольшого проекта и используйте их для разработки оптимальных методов и формирования выводов, которыми можно поделиться со всей конструкторской группой. Наконец, чтобы извлечь максимальную пользу из инструментов симуляции, вашей конструкторской группе следует использовать их на ранних этапах разработки и часто.

Используя основанные на симуляции рекомендации, ваша конструкторская группа получит аналитические сведения, необходимые для принятия более оптимальных конструкторских решений. Конструкции изделий станут более инновационными, высококачественными, а их себестоимость снизится. Кроме того, вы сможете выводить новые изделия на рынок еще быстрее.

За счет интегрированного проектирования и симуляции ваш инженерный талант станет еще более ценным активом, позволяющим создавать более прибыльные изделия для рынка.



Об авторе

Мишель Буше (Michelle Boucher) занимает должность вице-президента по исследованиям для инженерного ПО в исследовательской фирме Tech-Clarity, независимой исследовательской и консалтинговой фирме, которая специализируется на анализе коммерческой ценности программных технологий и услуг. Мишель более 20 лет работала на разных должностях в областях проектирования, маркетинга, менеджмента, а также в должности аналитика.

Она обладает обширным опытом в таких сферах как проектирование изделий, симуляция, системное проектирование, мехатроника, встроенные системы, проектирование печатных плат, повышение характеристик изделий, оптимизация процессов и массовая индивидуальная адаптация. Она получила диплом MBA с отличием колледжа Бабсон (Babson College) и диплом бакалавра с отличием в области машиностроения Вустерского политехнического института (Worcester Polytechnic Institute).

Creo — это лучшее в отрасли программное обеспечение 3D CAD. Мы являемся лидером в области CAD-технологий на протяжении более чем 30 лет, помогая клиентам создавать замечательные конструкции изделий.

CREO — НИКОГДА НЕ ИДИТЕ НА КОМПРОМИСС

Если вам нужна скорость и гибкость для выполнения сжатых сроков или вы находитесь на начальных этапах разработки концепции, наши продукты позволяют создавать прототипы легко и быстро. Система Creo предоставляет все необходимые инструменты в одном продукте, помогая клиентам разрабатывать инновационные изделия. Чтобы узнать подробнее о системе Creo, свяжитесь с отделом сбыта здесь.



ДАЛЬНЕЙШИЕ ШАГИ

**УЗНАЙТЕ, ПОЧЕМУ КОМПАНИИ,
РАЗРАБАТЫВАЮЩИЕ ИЗДЕЛИЯ,
ДОВЕРЯЮТ ПРИЛОЖЕНИЮ CREO
PARAMETRIC.**

**ЭТО ВЕДУЩЕЕ ПРИЛОЖЕНИЕ 3D CAD
ВЫ И ВАША РАБОЧАЯ ГРУППА МОЖЕТЕ
ИСПЫТАТЬ БЕСПЛАТНО.**

***НАЧНИТЕ РАБОТАТЬ С ПРОБНОЙ
ВЕРСИЕЙ СЕГОДНЯ***