



➤ БЫСТРОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Введение

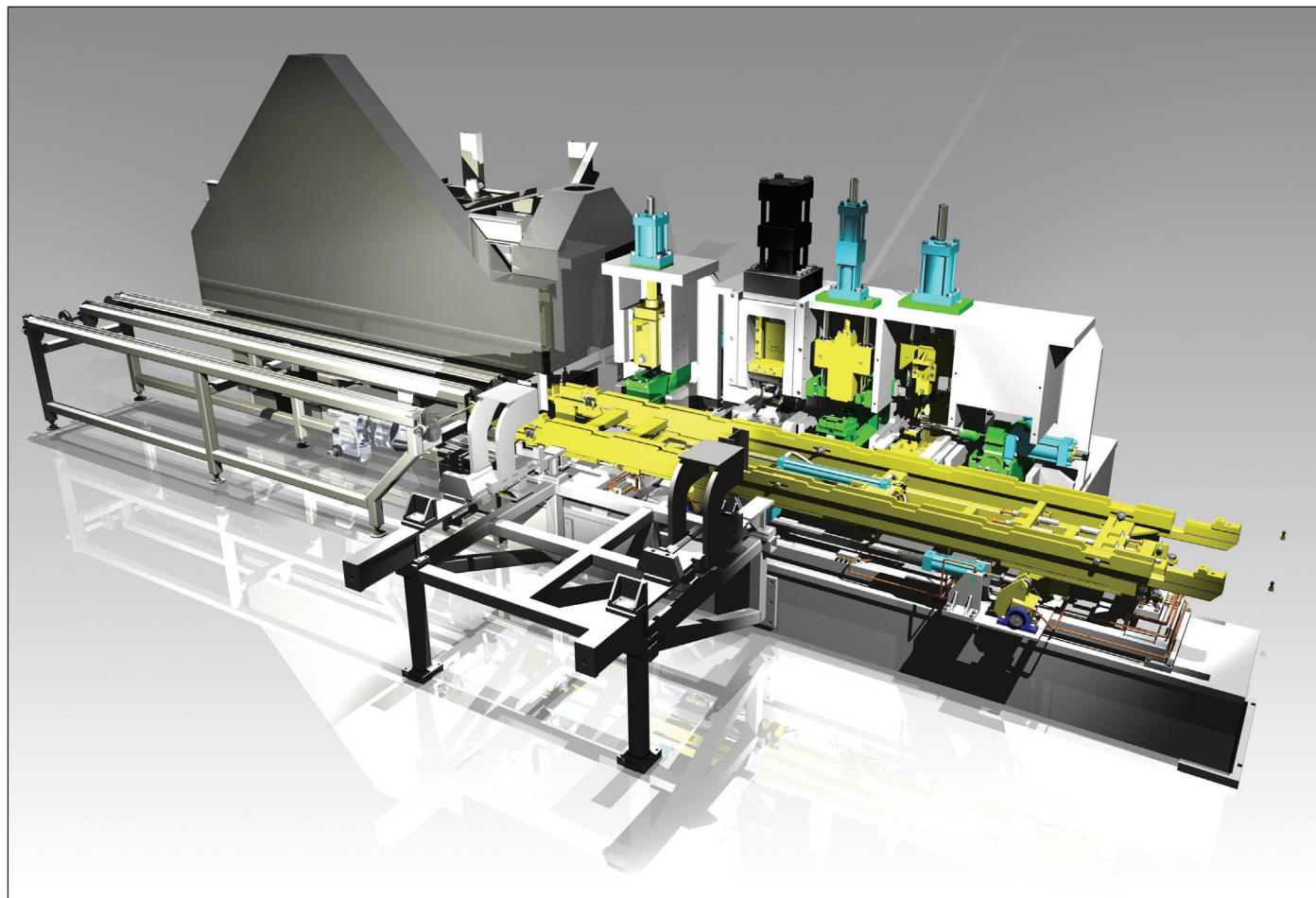
В отличие от других направлений, на рынке технологического оборудования чаще всего применяется бизнес-модель проектирования и изготовления изделий на заказ. Производители промышленного оборудования общего назначения сталкиваются с новыми задачами, среди которых — необходимость быстро и точно реагировать на запросы заказчиков при проектировании станков, а также не менее быстро и эффективно конструировать и изготавливать станки, поддер-

живая высокий уровень качества и соответствие нормативным требованиям.

Ряд крупных машиностроительных или логистических предприятий самостоятельно проектирует и производит оборудование для собственных нужд силами своих конструкторов и технологов. С другой стороны, небольшим предприятиям нужно выстраивать процессы проектирования, обеспечивающие быструю реакцию на поступающие заказы. Для сохранения конкурентоспособности им требуется учитывать осо-

бые потребности заказчиков. При приобретении станков и обрабатывающих центров принимаются во внимание такие основные критерии, как функциональность, качество, и, пожалуй, самый важный момент — сроки ввода в эксплуатацию.

Хорошим примером служит оборудование для пищевой промышленности, конструкция которого быстро развивается в соответствии с меняющимся спросом. Речь идет о новых нормативных требованиях к упаковке и соблюде-



Всё более жесткие нормативные требования и рост потребностей заказчиков требуют от производителей создавать максимально энергоэффективные и безопасные станки. Поэтому оборудование необходимо моделировать, а также заранее рассчитывать показатели его эффективности и безопасности.

(Иллюстрация предоставлена компанией Imal S.A.)



Созданная компанией Siemens система Solid Edge позволила пекарне AMF адаптироваться к новым требованиям к упаковке и соблюдению гигиены, учесть изменения привычек в питании, а также повысить безопасность оборудования и обеспечить работу в условиях растущих цен на энергию и сырье. (Иллюстрация предоставлена пекарней AMF, Канада)

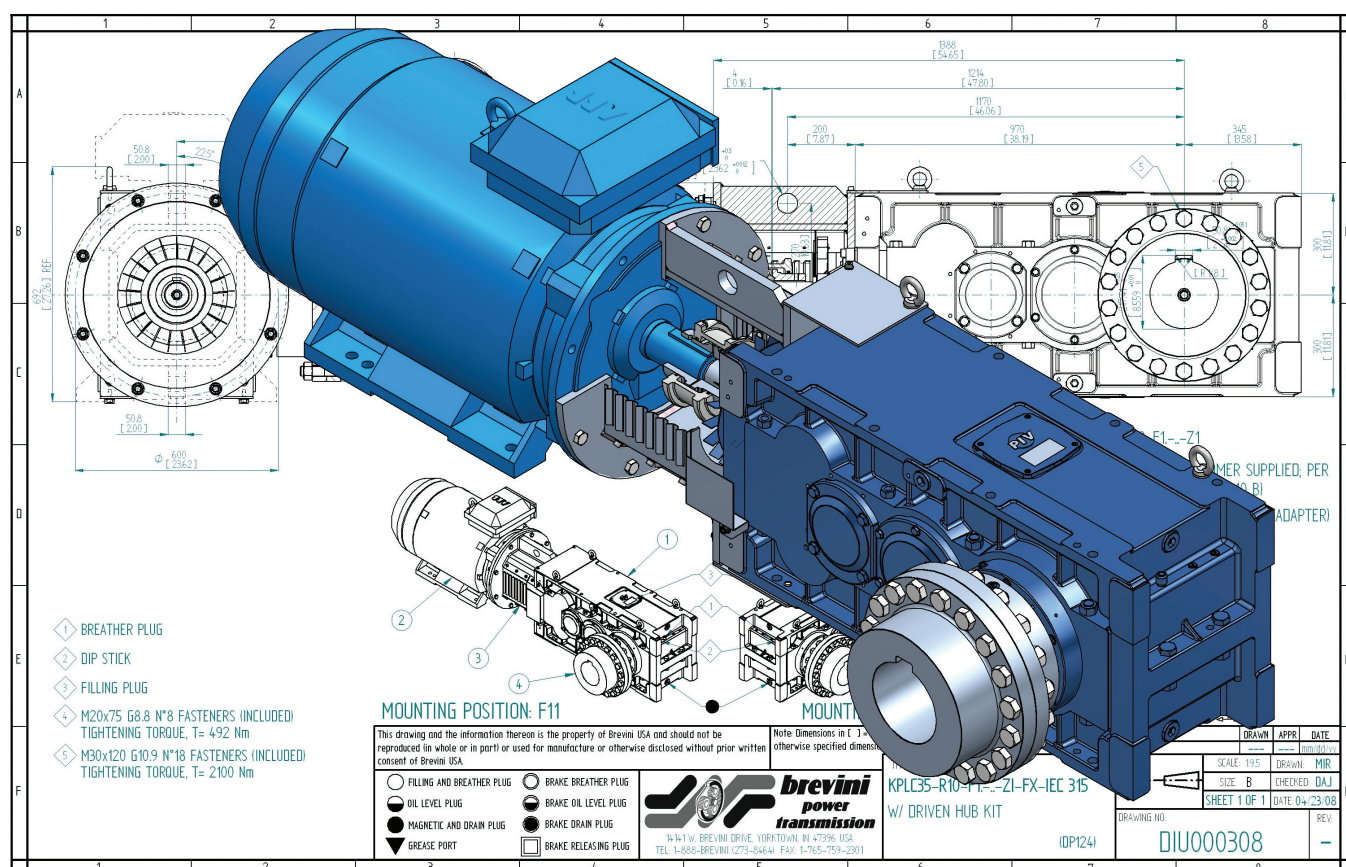
нию гигиены, изменении привычек в питании, а также повышении безопасности и обеспечении пригодности к работе в условиях растущих цен на энергию и сырье.

Чтобы успешно решать подобные задачи, необходимо ускорить все процессы не только конструкторско-технологической подготовки производства, но и послепродажного обслуживания. Для этого требуется правильное сочетание глубоко интегрированных инструментов и методик проектирования, хорошей визуализации результатов расчетов и возможности оценивать не только функциональность изделия.

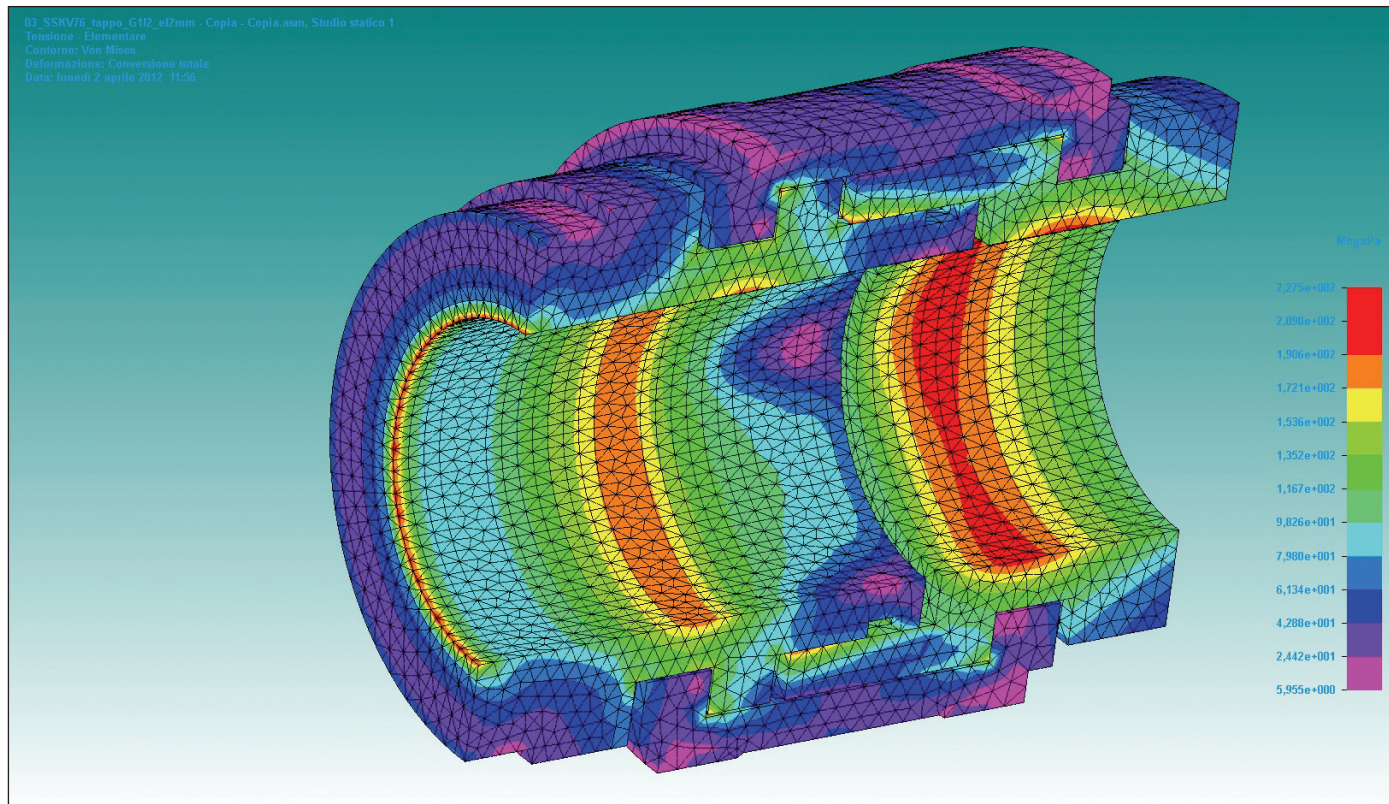
Повышение темпов и качества разработок

В первую очередь, необходимо оптимизировать процесс конструирования. Инженерам-конструкторам приходится работать в условиях ограниченных сроков, создавая точные 3D-модели деталей и сборок, а также 2D-чертежи.

Для этого требуется полнофункциональное, интегрированное программное ре-



Система Solid Edge позволяет инженерам-конструкторам быстро разрабатывать точные 3D-модели деталей и сборок, а также 2D-чертежи, что оптимизирует процесс разработки изделий. Возможность создания различных исполнений уже на ранних этапах и наличие каталогов стандартных изделий сокращают трудозатраты при проектировании изделий на заказ. (Иллюстрация предоставлена компанией Brevini USA, Inc.)



Такие инструменты виртуальных испытаний, как Femap, способны значительно сократить время, затрачиваемое на обеспечение качества и соответствие изделий нормативным требованиям. (Иллюстрация предоставлена компанией Intertraco, Италия)

шение, повышающее эффективность и темпы проектирования. Такие решения сокращают сроки и число ошибок в конструкции, которые выявляются еще до начала производства. В результате заказчик быстрее получает изделие, снижаются риски, и растет норма прибыли.

Однако точный проект можно разработать только при наличии четко документированных требований заказчика. Возможность создания различных исполнений уже на ранних этапах и наличие каталогов стандартных изделий помогает лучше распределить время, трудозатраты и повысить качество выпускаемой документации. Кроме того, это гарантирует точный расчет себестоимости и сроков подготовки производства.

При объединении всех этих элементов становится возможным оптимизировать характеристики изделия таким образом, чтобы они отвечали требованиям заказчика и в то же время сокращали трудозатраты на проектирование изделия на заказ.

Очень важно управлять составными элементами изделий на всех этапах цикла продаж и выбирать предпочтительные исполнения на основе опыта и действующих стандартов. Выполнение все боль-

шего числа заказов на основе типичных, проверенных на практике исполнений снижает риски ведения бизнеса. Дополнительным преимуществом становится повышение качества создаваемых моделей, поскольку в них входят стандартные и уже прошедшие контроль детали.

Интеграция, виртуализация и испытание изделий

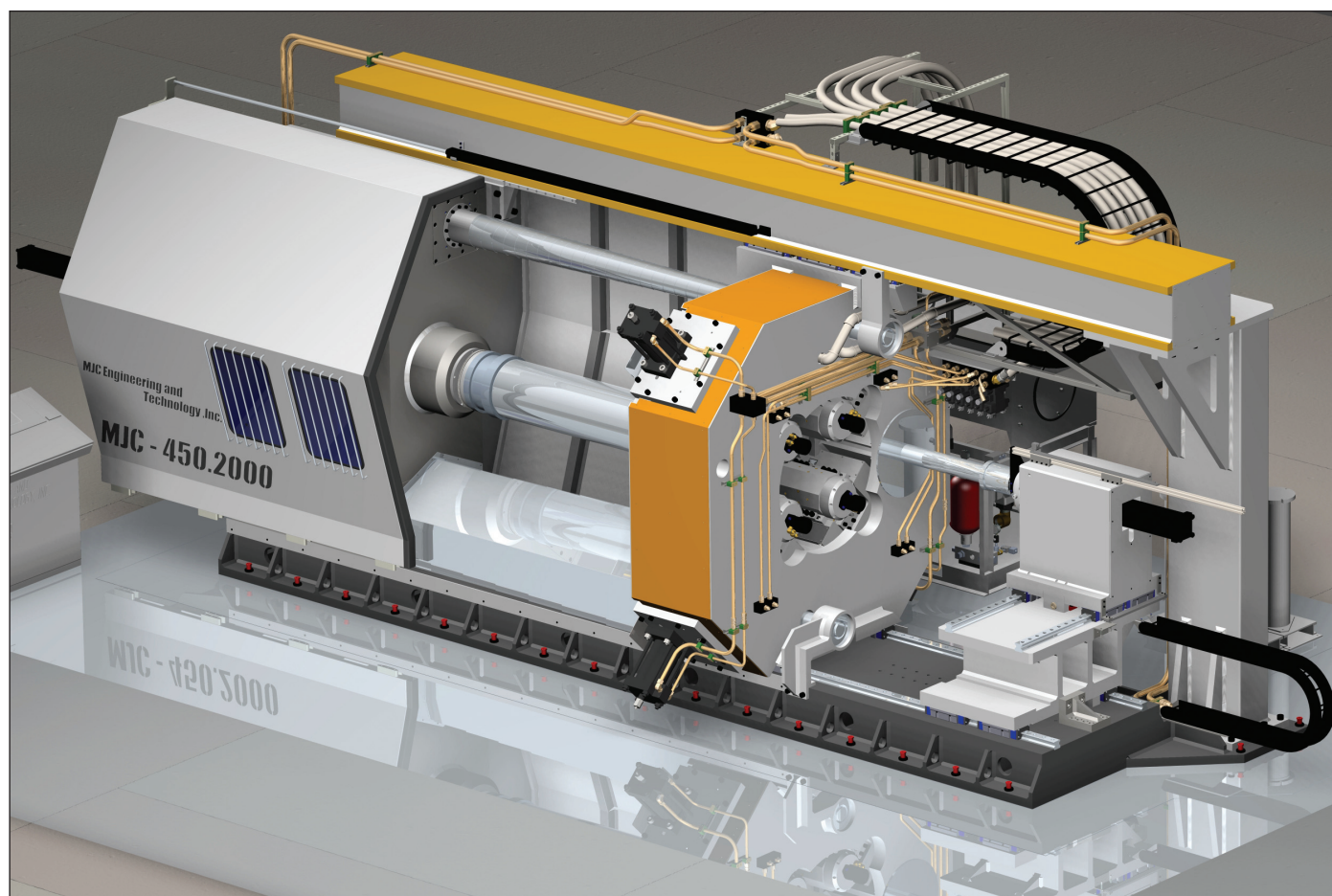
Для ускорения процессов конструирования следует создавать проекты, в которых повторно используются ранее разработанные детали и сборочные единицы. Вместе с тем, эффект увеличится, если внедрить более широкую среду визуализации и испытания изделий.

Для выявления возможных ошибок инженеры-конструкторы традиционно ждут, пока будет изготовлен и собран опытный образец. Переход на виртуальную сборку изделий обеспечивает применение таких средств численного моделирования, как статические и динамические прочностные расчеты, расчет усталостной прочности. Это позволяет выявлять непредвиденные проблемы еще до изготовления изделия. Кроме того, кинематическое моделирование помогает отладить функционирование оборудования.

Современные тенденции направлены на установку все большего числа датчиков, приводов и двигателей, из-за чего в сложном оборудовании приходится прокладывать все больше электропроводки. Виртуальное моделирование прокладки жгутов проводки и соединений электрических компонентов интегрируется с двумерными электросхемами, а в 3D-модели добавляются описания печатных плат, что позволяет точно спрогнозировать характеристики системы, правильно рассчитать длины кабелей, разработать точные конструкторские спецификации и таблицы нарезки проводов.

При проектировании всегда необходимо учитывать нормативные требования и правила техники безопасности. Конструкция должна не только выполнять возложенные на нее функции, но и обеспечивать безопасность оператора, отличаться ремонтопригодностью и удобством при очистке (особенно если речь идет о пищевой промышленности).

Средства виртуальных испытаний способны значительно сократить время, затрачиваемое на обеспечение качества и соответствие изделий нормативным требованиям. Интегрированный подход помогает гарантировать выполнение от-



Компания Siemens и ее партнеры предоставляют полнофункциональную, полностью интегрированную платформу, которая оптимизирует все аспекты проектирования элементов оборудования – от несущей рамы и корпусов из стального листа до жгутов электропроводки, а также помогает экономить на материалах благодаря применению встроенных инструментов численного моделирования. (Иллюстрация предоставлена компанией Imal S.A.)

раслевых нормативов на основе внедрения автоматизированных рабочих процессов проведения изменений и выпуска документации в производство, а также организацию удобного доступа к задокументированным требованиям заказчика и нормативным документам.

Единый подход к проектированию изделий

Производители технологического оборудования стремятся оптимизировать все аспекты процесса разработки, и для этого следует учитывать не только функциональность изделий.

Надо принимать во внимание и эргономику оборудования, для чего выполняется его полное 3D-моделирование и проверка того, что удобно доступа при эксплуатации, очистке и обслуживании отвечает самым высоким стандартам.

В то же время конструкция должна снижать технологическую себестоимость изделия при соблюдении заданных допусков. Например, следует принять ре-

шение о способе изготовления: механической обработкой или сваркой. В изделиях широко применяются элементы из стального проката, поэтому требуется обеспечить нужную прочность сварных соединений при минимальных затратах на материалы. Кроме того, в контексте сборки проектируются такие изготавливаемые из листового металла элементы, как ограждения, корпуса, кронштейны и др.

Многофункциональная и полностью интегрированная платформа оптимизирует проектирование всех элементов оборудования – от несущей рамы и корпусов из стального листа до жгутов электропроводки, а также помогает экономить на материалах благодаря применению встроенных инструментов численного моделирования.

Наличие высококачественных 3D-моделей и применение средств анализа допусков и собираемости конструкций позволяют оптимизировать проект с точки зрения технологичности, а все данные

легко передаются в производство, что сокращает количество ошибок при изготовлении.

Дальнейшее развитие данной концепции предусматривает учет роста цен на энергию и материалы, а также соответствующую оптимизацию конструкции оборудования, выполняемую путем 3D-моделирования деталей и сборок.

Учет всех этих факторов в ходе конструкторско-технологической подготовки производства, а также быстрое и точное проведение конструкторских изменений крайне важны для быстрого вывода новых изделий на рынок.

Дополнительные преимущества

Многие машиностроители повышают свою рыночную стоимость, предлагая дополнительные услуги, не связанные с производством.

Например, работающим в удаленных местах монтажникам необходимы точные чертежи и описание процесса монтажа. Средства просмотра 3D CAD-



Возможность просмотра 3D-моделей на мобильных устройствах помогает монтажникам в полной мере ознакомиться с устройством оборудования. Кроме того, инженерам теперь проще разобраться в процедурах технического обслуживания и предоставить заказчику точную информацию по исполнению конкретного станка. (Изображение из Библиотеки компании Siemens)

моделей на мобильных устройствах позволяют в полной мере ознакомиться с устройством оборудования и процессом его установки. Более того, интерактивное 3D-описание изделия помогает инженерам разобраться в процедурах технического обслуживания и предоставить заказчику точную информацию по исполнению конкретного станка.

Еще один не менее важный аспект — единый подход к процессу проектирования — позволяет улучшить конструкцию упаковки. Для этого создаются 3D-модели как оборудования, так и упаковки, а затем производится оценка их совместимости. И последнее — в маркетинговых целях можно быстро и удобно создавать высококачественные фотореалистичные изображения изделий.

Заключение

При выпуске технологического оборудования одной из важнейших задач является сокращение сроков проектирования. В частности, для малых и средних маши-

ностроительных предприятий, которые, как правило, изготавливают продукцию на заказ, сокращение сроков проектирования означает и более быструю поставку готового изделия, что увеличивает прибыль.

Для таких задач требуются профессиональные, высокопроизводительные средства автоматизированного проектирования, удобные в установке и эксплуатации, а также предлагаемые по доступным ценам.

К ним относятся простые, эффективные и интегрированные 3D и 2D CAD-системы. Такие решения, как Solid Edge с синхронной технологией от компании Siemens PLM Software, помогают производителям повышать качество проектных решений, сокращать сроки исполнения заказов и получать ожидаемую прибыль. На более крупных предприятиях применение Solid Edge снижает риски, связанные с разработкой новых изделий. Многофункциональная система поддерживает быстрое выполнение всех этапов

цикла проектирования. Предприятия, использующие Solid Edge, сокращают сроки разработки, заменяют физические опытные образцы виртуальными, повышают производительность при создании новых изделий, снижают сроки и себестоимость производства, а также число ошибок при сборке.

В итоге все названные преимущества позволяют достичь заданного уровня качества за меньшее время и с меньшими затратами за счет ускорения процессов разработки и более быстрого получения прибыли, а также сокращения сроков проектирования новых изделий на основе уже существующих проектных решений, предлагаемых по конкурентоспособным ценам.

*Расселл Брук (Russell Brook),
компания Siemens PLM Software,
директор по маркетингу направления
Mainstream Engineering в Европе,
на Ближнем Востоке и в Африке*