



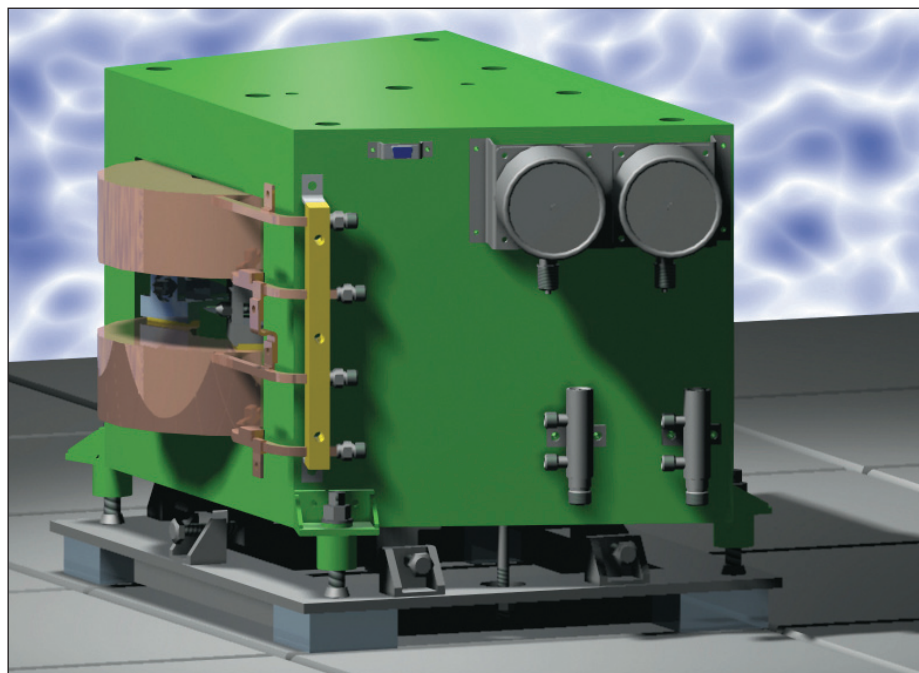
## ▶ БЛАГОДАря ИСПОЛЬЗОВАНИЮ Solid Edge КОМПАНИЯ "ФОРСС КОНСАЛТИНГ" СТАНОВИТСЯ ЗАМЕТНЫМ ИГРОКОМ НА РЫНКЕ НАУКОЕМКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

**К**омпания ООО "ФОРСС КОНСАЛТИНГ", основанная в 2007 году, оказывает инженерные услуги промышленным предприятиям и проектным бюро в области машиностроения, приборостроения, а также разработки наукоемкой продукции.

В числе достижений компании — активное участие в проектировании технологического оборудования для изготовления систем крупнейшего в мире международного экспериментального термоядерного реактора (International Thermonuclear Experimental Reactor, далее — ITER). Согласно замыслу его создателей, реактор будет обладать колоссальными энергетическими возможностями и отвечать высочайшим стандартам экологической безопасности.

На ITER возложена задача решить энергетическую проблему будущего. В его разработке и создании принимают участие страны Евросоюза, США, Россия, Южная Корея, Индия, Китай и Япония. Строительство будет осуществлено в исследовательском центре Кадараш на юге Франции. На сегодняшний день эксперты называют ITER самым наукоемким инженерным проектом в мире.

В штате компании ООО "ФОРСС КОНСАЛТИНГ" всего 11 человек, в том числе пять конструкторов, которые выполняют все машиностроительные заказы, даже крупномасштабные. Руководство предприятия уверено, что высокая производительность труда достигается благодаря грамотному менеджменту и использованию новейших достижений в об-

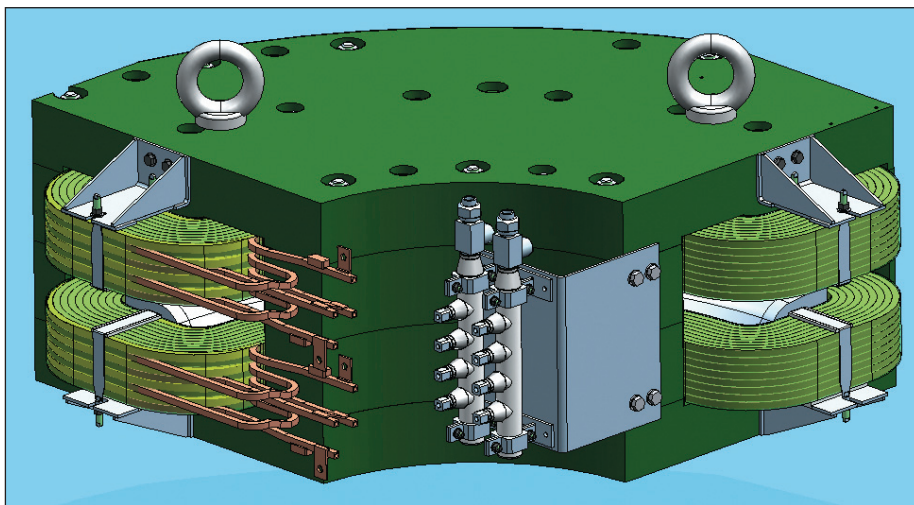


ласти систем автоматизированного проектирования (САПР).

"Создавая предприятие, мы ставили перед собой бизнес-задачу: сделать нашим конкурентным преимуществом высокую производительность и качество проектирования, — вспоминает главный конструктор проектов машиностроения и сооснователь ООО "ФОРСС КОНСАЛТИНГ" Андрей Пугачев. — Чтобы обеспечить стабильное развитие компании, нам необходимо выполнять конструкторские работы в кратчайшие сроки и при этом выпускать конструкторскую документацию строго в соответствии с требова-

ми Единых стандартов конструкторской документации (ЕСКД) и международных стандартов. В современных условиях все эти задачи можно решить только при условии использования программных решений, обеспечивающих автоматизацию конструкторских и технологических работ на всех этапах проекта — от эскизного проектирования до подготовки производства".

Руководством ООО "ФОРСС КОНСАЛТИНГ" было принято решение об использовании CAD-системы Solid Edge® от Siemens PLM Software. Среди важнейших аргументов в пользу этого про-



граммного продукта отмечена простота его интеграции с другими системами автоматизированного проектирования.

## Работа в среде Multi-CAD

С самого начала в компании понимали, что в рамках реализации проектов придется работать с данными, созданными в различных системах. Например, ООО "ФОРСС КОНСАЛТИНГ" принимало участие в проектировании технологического оборудования для изготовления катушки PF1, одной из шести полоидальных катушек магнитной системы установки ITER, в рамках договоров с НИИ электрофизической аппаратуры им. Д.В. Ефремова (НИИЭФА, головное предприятие, отвечающее за российскую часть проекта ITER).

В рамках проекта российская часть работ выполнялась в Solid Edge, в то время как основной САПР являлся продукт другого производителя. Стоимость Solid Edge почти в три раза ниже стоимости базовой версии САПР, применяемой для выполнения аналогичных работ в проекте ITER, что и стало одним из факторов выбора Solid Edge компанией "ФОРСС КОНСАЛТИНГ".

"Использование разного программного обеспечения не привело к усложнению и удорожанию работ, поскольку Solid Edge имеет двухсторонние трансляторы CAD-геометрии, позволяющие принимать и передавать информацию из других САПР, — отмечает Андрей Пугачев. — Мы тестировали Solid Edge на возможность трансляции данных из различных CAD-систем. Результаты показали, что Solid Edge позволяет оптимально решать задачи, которые возникают у конструктора при проектировании изделий в области машиностроения. Кроме того, Solid Edge лучше, чем другие программ-

ные продукты, работает с большими сборками. Это особенно важно в связи с масштабностью проектов, которые реализует наша компания".

Специалисты ООО "ФОРСС КОНСАЛТИНГ" отмечают удобство работы в Solid Edge, обусловленные такими преимуществами, как простота интеграции с другими CAD-системами; возможность создания больших сборок; легкость оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД и международных стандартов; функции визуализации результатов работ и их согласования с заказчиком на различных этапах проектов; возможность использования Solid Edge при создании технологических процессов.

Внедрение Solid Edge в конструкторско-технологические службы компании прошло легко и достаточно быстро. "Залог успешного внедрения новых технологий — простота освоения и заинтересованность специалистов в их использовании, — говорит Андрей Пугачев. — Конструкторы понимают, что применение систем автоматизированного проектирования в конечном итоге приводит к существенному повышению производительности и эффективности их труда. Срок обучения базовому функционалу Solid Edge минимален. Выработанные навыки и приемы проектирования оптимизируются по мере освоения инженерами широких возможностей системы".

В настоящее время Solid Edge является стандартом проектирования на предприятии.

## На пути к новым источникам энергии

Одним из первых проектов, который компания реализовала с помощью Solid Edge, была работа по 3D-моделированию

катушки PF1 для ITER. В задачи ООО "ФОРСС КОНСАЛТИНГ" входило построение 3D-модели конструкции на основе 2D-чертежей, которые были переданы в НИИЭФА Международной организацией, осуществляющей управление проектом ITER. Высокий уровень необходимой проработки и требование предварительного анализа технологичности предлагаемых конструктивных решений позволили в полном объеме использовать возможности Solid Edge.

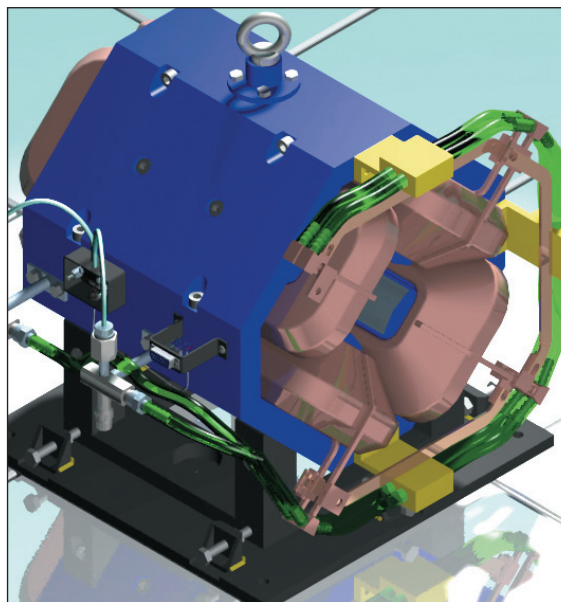
На создание 3D-модели, выпуск конструкторской документации и предварительную проработку технологий с визуализацией основных технологических операций заказчиком (НИИЭФА) было отведено четыре месяца. С использованием Solid Edge работа была выполнена в установленные сроки силами двух конструкторов ООО "ФОРСС КОНСАЛТИНГ". Импорт исходных данных в Solid Edge из другой CAD-системы был произведен легко. Впоследствии 3D-модель использовалась при разработке конструкции технологического оборудования для изготовления катушки PF1. Вместе с поясняющими 2D-чертежами комплексную 3D-модель катушки передали в НИИЭФА. С помощью видеороликов было визуализировано перемещение конструктивных элементов в ходе последовательного изготовления и сборки. Цель — наглядное представление состава изделия и технологии его изготовления — была достигнута.

ООО "ФОРСС КОНСАЛТИНГ" также использовало Solid Edge для выполнения других работ по проекту ITER. Помимо проектирования, с помощью Solid Edge разрабатывались технологические процессы, включая создание карт эскизов на базе электронных моделей Solid Edge, а также модели других участников проекта ITER, работающих в иных CAD-системах. Бесплатный просмотрщик JT2Go от Siemens PLM Software позволил заказчику (НИИЭФА) осуществлять технический контроль электронных макетов на разных стадиях работы. Это облегчило процесс составления технических отчетов и обеспечило их наглядность.

## Специальный проект "Циклотрон"

В 2011 году по заказу и под техническим руководством специалистов НИИЭФА "ФОРСС КОНСАЛТИНГ" выполнил еще один наукоемкий проект — разработку 3D-моделей и комплектов РКД электромагнитов циклотронного комплекса СС1/3 для поставки в институт ядерных наук "Винча" (Сербия, Белград).





За пять месяцев три конструктора выполнили 3D-моделирование и выпуск конструкторской документации электромагнита, применяемого для ускорения пучка протонов в диапазоне энергий от одного до трех МэВ. Все задачи были выполнены в Solid Edge, что в дальнейшем позволило визуализировать и пошагово проработать технологию сборки и изготовления изделия.

Несмотря на инженерную сложность проектов, конструкторы ООО "ФОРСС КОНСАЛТИНГ" решают не только функциональные, но и эргономические задачи — например, подбирают цветовую гамму деталей и корпусов. На начальных стадиях проектирования используется модуль "Виртуальная студия", при помощи которого заказчику демонстрируют, как будет восприниматься изделие в том или ином помещении при различном освещении. Вместе с клиентом конструктор выбирает тот вариант, который будет вызывать положительные эмоции.

### Удвоение скорости проектирования

По мнению Андрея Пугачева, именно использование удобной САПР в совокупности с профессиональной подготовкой конструкторов позволили предприятию стремительно развиваться на рынке инжиниринговых услуг. "Использование современной CAD-системы Solid Edge увеличивает скорость проектирования почти вдвое, — оценивает Андрей Пугачев. — Пять конструкторов ООО "ФОРСС КОНСАЛТИНГ" выполняют от трех до четырех проектов в год. Средний срок работы над проектом составляет 4-5 месяцев, тогда как

при использовании прежней CAD-системы потребовалось бы от года до полутора лет. Скорость работы могла бы быть еще выше, если бы мы работали над серийными проектами".

Качество проектирования стабильно высокое: вся конструкторская документация соответствует требованиям ЕСКД и международных стандартов. Создание модели в Solid Edge выполняется в той же последовательности, что и сборка на предприятии-изготовителе. Конструктор ставит себя на место сборщика и выявляет моменты, которые могут затруднить сборку, после чего устраняет их, добавляя в конструкторскую документацию рекомендации по сборке изделия или его узлов. Для развития бизнеса наиболее важным является тот факт, что с помощью программных решений Siemens PLM Software заказчик может получать визуализированные отчеты на разных стадиях проектов.

### Все больше технологических преимуществ

В планах ООО "ФОРСС КОНСАЛТИНГ" — продолжение плодотворного взаимовыгодного сотрудничества с Siemens PLM Software. Компания планирует приобретать новые лицензии с расширением штата конструкторов. Есть планы по внедрению PDM-системы Teamcenter® для полного управления жизненным циклом изделий. Внимание специалистов привлекают возможности модуля Femap™, обеспечивающего проведение инженерного анализа.

"Для нас совершенно очевидно, что технологии Siemens PLM Software дают нам конкурентное преимущество, — уверен Андрей Пугачев. — И в этом основа нашего дальнейшего успеха".

*По материалам компании  
Siemens PLM Software*

