

# С ПТС — к цифровому производству

*Каждый из инженеров-конструкторов и производителей мечтает о системе проектирования, позволяющей коллективно, в том числе удаленно, участвовать в создании цифрового макета изделия. И цифровыми же средствами тестировать будущее изделие — без прототипирования, испытаний, переделки... Наблюдая, как деталь ведет себя в разных вариантах исполнения (по материалу, конфигурации, технологии обработки) и при разном воздействии давления, температуры, вибрации, окисления и т.д. Но это не все плюсы цифровизации производства!*

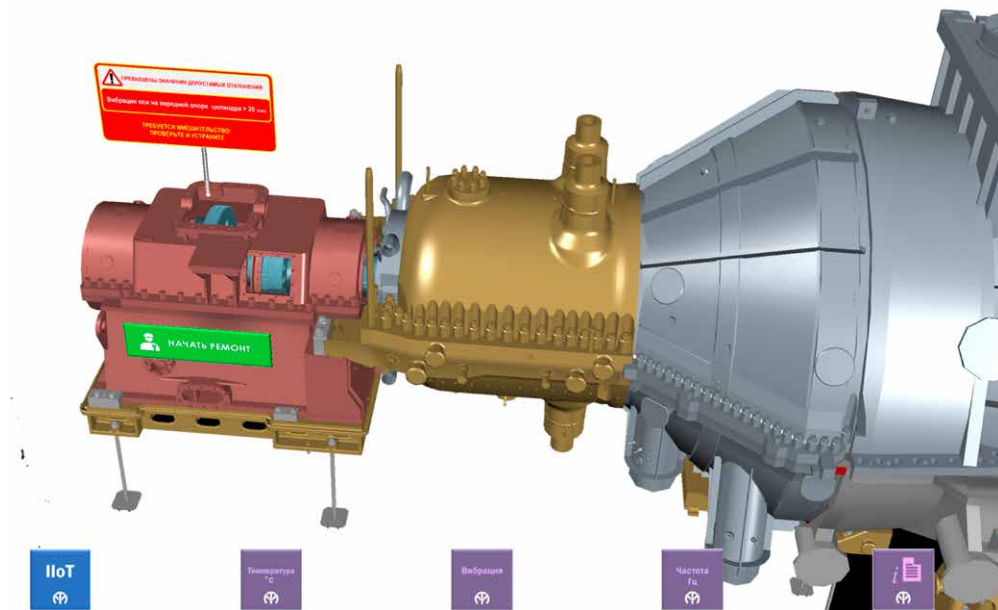
## ОТ МЕЧТЫ — К РЕАЛИЯМ

Сегодня московское ООО «Продуктивные Технологические Системы» предлагает партнерам гораздо больше, являясь для компании РТС (Parametric Technology Corporation) авторизованным реселлером и сертифицированным партнером как по обучению, так по внедрению и поддержке решений. Сотрудничеству уже 20 лет.

Создатель же компании ООО «ПТС» — выдающийся деятель отечественного рынка САПР кандидат технических наук Вячеслав Климов (1941-2013) в 1978 году организовал в МЭИ Научную лабораторию САПР и машинной графики. Работал в технических университетах ГДР и ФРГ, в Техническом университете Мюнхена и Вычислительном центре Баварской Академии наук.

Как системный интегратор, ООО «ПТС» реализовала множество успешных проектов в России, СНГ и странах Балтии. Среди партнеров — ведущие исследовательские центры и КБ, автогиганты, предприятия авиационной, космической, приборостроительной отраслей, флагманы ВПК.

Система управления жизненным циклом изделия внедрена компанией ПТС на ведущих предприятиях России: АО «НИКИЭТ имени



Н.А. Доллежаля», АО «Уральский турбинный завод», АО «Транснефть Нефтяные Насосы», АО «Конар», ООО «БВК», ООО «Троицкий крановый завод», АО «РКЦ «Прогресс», АО «ГРЦ Макеева», АО «Красмаш», ФГУП «ВНИИА».

Это лишь малая часть тех, кому компания предоставляет новейшие решения для совместной разработки, изготовления и сопровождения любого изделия на всех этапах его жизненного цикла: от замысла — до утилизации.

Пример реализации инструкции по ремонту в дополненной реальности, а также подключенного изделия Уральского Турбинного завода.

## ВЫЗОВЫ СОВРЕМЕННОМУ ПРЕДПРИЯТИЮ

Анализ, проводимый компанией ООО «ПТС», наглядно демонстрирует потребности современного предприятия:

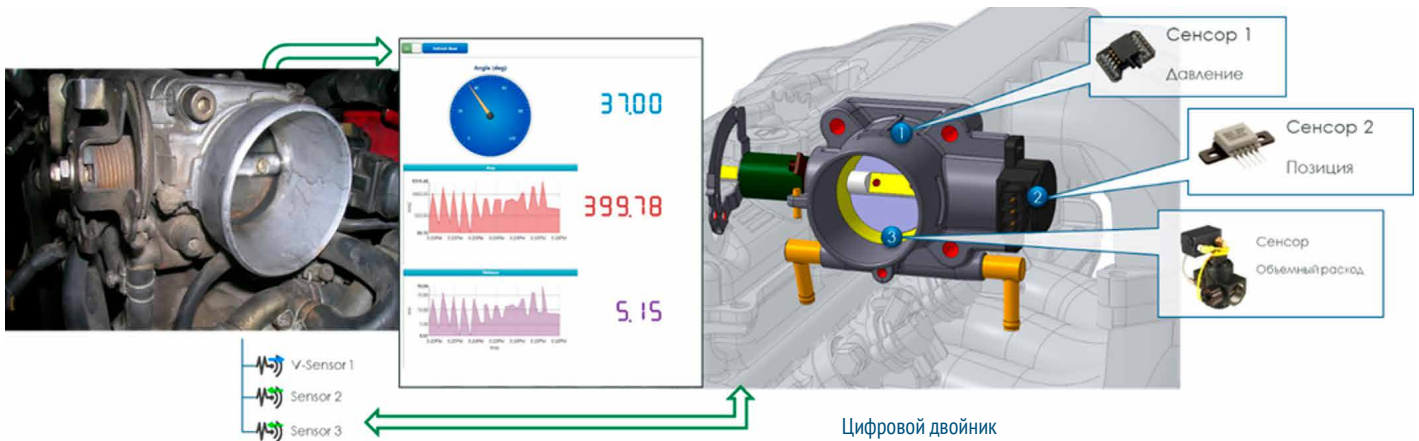
- Внедрение самых современных технологий для демонстрации продукта, с целью повышения продаж;
- Ускоренный выход на производство изделий, открытых для группового анализа в реальном времени и виртуального сотрудничества с другими подразделениями, чтобы замкнуть цикл от проектирования до производства;
- Повышение удобства клиентов за счет инновационных услуг, увеличения времени безотказной работы оборудования и сокращения времени ремонта в случае сбоя;
- Оказание услуг удаленного мониторинга и обслуживания изделий;
- Оптимизация производительности предприятия, активов и работников, обеспечение качества и безопасности. Снижение эксплуатационных расходов.



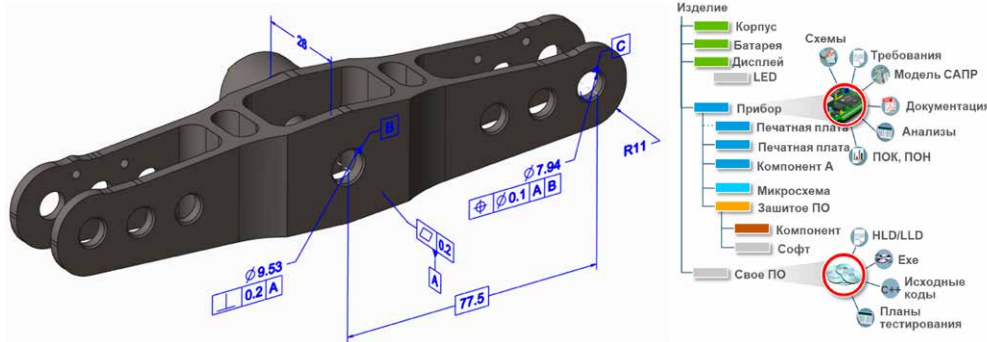
**Справка:** РТС (Parametric Technology Corporation) — международная компания — лидер разработки ПО для двухмерного и трехмерного проектирования (CAD\САПР), управления жизненным циклом изделий (PLM), управления обслуживанием (SLM), управления жизненным циклом приложений (ALM), решения в области промышленного интернета вещей (IIoT) и дополненной реальности (AR). Компанию в мае 1985 года основал Самуил Гейзберг, бывший профессор Ленинградского университета. Благодаря его инновациям в области параметрического моделирования, РТС добилась огромных успехов, став в 1998 году первым поставщиком № 1 для машиностроения.



Цифровая линия производства аккумуляторных батарей (г. Аахен).  
Цифровой контроль качества выполняется камерами.



Цифровой двойник



Для удовлетворения всего комплекса потребностей, компания ООО «ПТС» предлагает проверенные рынком решения, реализованные на единой инновационной платформе, объединяющей все данные по предприятию: от заказа и электронного макета — до затрат на электроэнергию.

- Дополненная реальность помогает заинтересовать заказчика и повысить продажи, упростить эксплуатацию изделия и повысить эффективность сервиса.
- «Умное», или «Подключенное», изделие позволяет повысить

эффективность его эксплуатации, определять необходимость сервисных работ до выхода изделия из строя, повысить удовлетворенность заказчика оперативным и точным сервисом.

- «Цифровое производство», на основе обработки оперативной информации о фактическом состоянии оборудования, выполняемых операциях, наличии комплектующих, потребляемых энергетических ресурсах и пр., позволяет оценить и оптимизировать операционную эффективность.
- «Цифровой двойник» изделия

Цифровой аннотированный макет детали и электронная структура изделия

позволяет анализировать его в реальном времени, получая информацию с испытательного стенда или реального «изделия в поле» напрямую в САПР для анализа.

- «Цифровой макет изделия» и Электронная структура изделия в САПР и PLM (Product lifecycle management) дают возможность всем службам предприятия получать актуальную информацию об изделии из единого источника для дальнейшей совместной работы по:
  - разработке и контролю исполнения требований;
  - управлению линией изделий;
  - управлению вариантами изделий;
  - проектированию и конструированию;
  - технологической подготовке производства;
  - разработке сервисной и эксплуатационной документации;
  - управлению качеством и надежностью.





Эволюция генеративного дизайна.

- «Единое информационное пространство» позволяет все информационные системы предприятия встроить в единый сквозной рабочий процесс. Например, получить информацию из PLM, дополнив информацией из 1С или SAP, и в итоге предоставить пользователю в виде справки либо задачи.
- «Топологическая оптимизация» и «Генеративный дизайн» позволяют применять технологии искусственного интеллекта для создания оптимальных конструкций.
- «Прямое производство» позволяет напечатать изделие любой сложности и геометрической формы.



Ижевске, Кирове, Самаре, Ульяновске, Чебоксарах, Челябинске.

До разработки рекомендаций по внедрению информационных систем, компания обследует предприятие, выявляя основные проблемы в организации процессов, определяя главные задачи и расставляя приоритеты их решения.

Хотя в России уже приняты новые ГОСТы по электронной структуре изделия и по электронному макету, в представлении многих менеджеров предприятий, эти системы — лишь электронный архив, в лучшем случае, и подспорье для выпуска конструкторской документации. Между тем, главная задача системы — максимально «спрямить» все процессы жизненного цикла изделия: от момента получения заказа на него — до поступления изделия в эксплуатацию и появления потребности в его

Пример изделия, разработанного и напечатанного из САПР Creo.

В системе полностью разработана и подготовлена к производству турбина Кп-77-6,8. Изделие было спроектировано и доведено до производства полностью в «цифре» и изготовлено за восемь месяцев вместо 2,5 лет.

обслуживании. Этот цикл можно реализовать с помощью единой централизованной платформы, в которой каждый из участников процесса получает необходимые данные, но при этом любые данные вводятся в систему один раз.

Руководители передовых предприятий прекрасно видят преимущества цифровизации. Например, в Ракетно-космическом центре «Прогресс» (ведущее предприятие ГК «Роскосмос»), при консалтинговой помощи компании, был выполнен комплекс мероприятий по разработке, адаптации к условиям предприятия и внедрению технологии «нисходящего проектирования» в Windchill и Creo. Новация позволила реализовать сквозной процесс создания конструктивно сложных изделий в замкнутом цикле конструкторско-технологической подготовки производства, с отслеживанием изменений на всех этапах жизненного цикла. В результате время от начала проектирования до выпуска изделия сокращается на 40-50%.

На Уральском турбинном заводе, входящем в холдинг «РОТЕК», компанией на базе программного обеспечения Creo и Windchill внедрена система создания и использования цифрового макета и цифрового двойника изделия. Цифровой макет рассчитывается и оптимизируется на ранней стадии проектирования.

Сложившаяся в ООО «ПТС» методика внедрения комплексного проекта дает предприятию-заказчику возможность внедрить современные информационные технологии наиболее эффективно: сэкономить материальные и временные ресурсы, ускорить окупаемость средств, затраченных на приобретение комплекса CAD/CAM/CAE/PDM/IOT, увеличить производительность труда, сократить время выпуска на рынок новых, конкурентоспособных изделий.

### ГАРМОНИЗАЦИЯ В КОМПЛЕКСЕ

За годы деятельности ООО «ПТС» наработало большой опыт успешного внедрения проектов комплексной автоматизации для предприятий любого масштаба. В компании работает 50 инженеров-практиков высокой квалификации, с опытом работы на ведущих машиностроительных предприятиях. Уровень квалификации персонала позволяет эффективно внедрять продукты РТС с учетом уже имеющейся информационной инфраструктуры и специфики процессов конкретного предприятия.

Представительства компании ПТС действуют в Москве, Екатеринбурге,

