

# АО «Уралкриомаш»: успехи внедрения комплекса T-FLEX PLM

Павел Селиванов

Процесс внедрения PLM-систем на производстве подразумевает под собой объемную работу по обучению специалистов, интеграции систем, организации хранилищ данных, созданию справочников, подготовке собственных уникальных систем и многим другим направлениям. Зачастую такой процесс может состоять из нескольких этапов, каждый из которых занимает от полугода до нескольких лет. Но эффективность после автоматизации процессов подготовки производства всегда возрастает, покрывая все затраты на внедрение.

Наиболее ярко пример использования PLM-системы иллюстрирует отечественный лидер по производству криогенного оборудования АО «Уралкриомаш». На предприятии используется программный комплекс T-FLEX PLM, который помогает успешно осуществлять деятельность по разработке и изготовлению систем заправки, стационарных емкостей, железнодорожных и контейнеро-цистерн под разнообразные виды продуктов. Расскажем подробнее об АО «Уралкриомаш» и его истории успеха внедрения T-FLEX PLM.

## История

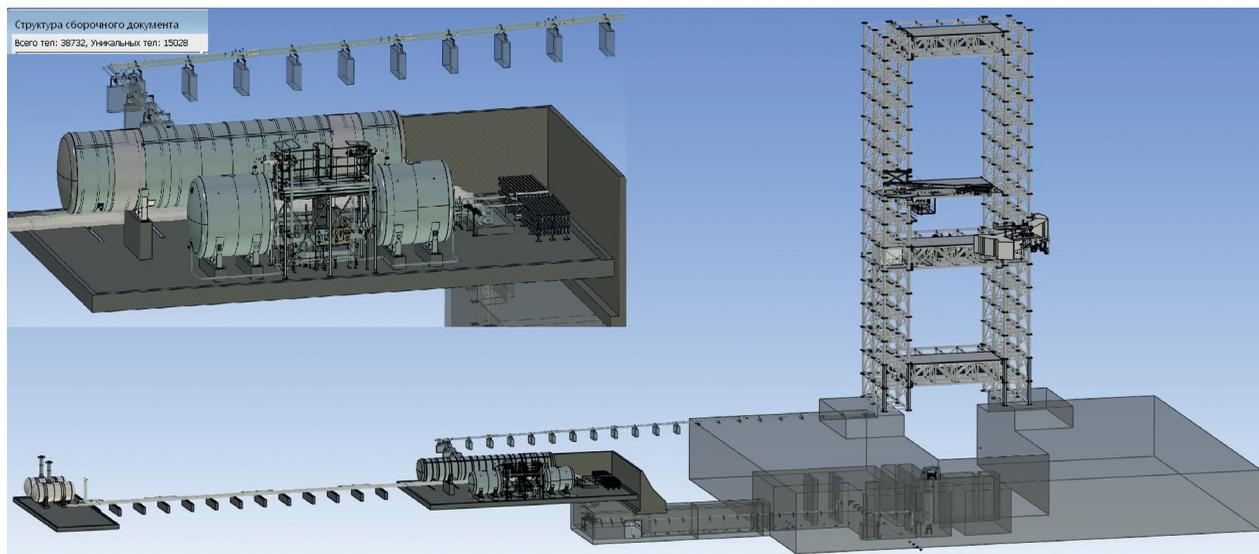
АО «Уралкриомаш» было создано в 1954 году как особое конструкторское бюро ОКБ-250 ГУП «Уралвагонзавод» по криогенной технике и наземному стартовому оборудованию. Уже вскоре специалисты УВЗ создали новый образец цистерны 8Г52 для перевозки жидкого кислорода, отличавшейся простотой, надежностью и технологичностью. Ее серийное производство ознаменовало рождение в стране новой отрасли криогенного машиностроения.

Позднее уральские инженеры разработали, сер-



Павел Селиванов, руководитель отдела информационных технологий, АО «Уралкриомаш»

тифицировали и выпустили вагон-цистерну модели 15-558С-04 для перевозки и хранения жидких кислорода, азота, аргона, которая сегодня является флагманом предприятия.



Система заправки жидким кислородом в T-FLEX CAD



Вагон-цистерна 15-5106 для СПГ и этилена



Вагон-цистерна 15-558с-04 для перевозки и хранения жидких аргона, азота, кислорода

В 1957 году был осуществлен запуск первого искусственного спутника Земли, открывшего космическую эру в истории человечества. Успешный запуск корабля «Восток» с первым в мире космонавтом Юрием Гагариным также был обеспечен комплексом наземных заправочных средств, созданным ОКБ-250. С тех пор бюро представило множество выдающихся проектов, среди которых: разработка первой стационарной системы хранения и заправки жидкого кислорода и азота для ракеты-носителя «Союз» (1964-1966 годы); создание ракеты-носителя нового типа «Протон» (1965 год); производство железнодорожных цистерн ЖВЦ-100 для перевозки жидкого водорода, явивших собой новый этап в мировой криогенной технике (1966 год); создание комплекса испытательного оборудования в рамках реализации космической программы Индии (1990-е), а также участие в международном проекте «Морской старт» (начало 1990-х годов).

С 2012 года в рамках Федеральной целевой космической программы АО «Уралкриомаш» участвует в создании инфраструктуры космодрома Восточный. Для возведения первой очереди космодрома уральские специалисты создали назем-

НОВОСТИ

**Компания «Топ Системы» объявляет о старте конкурса 3D-моделирования и инженерных проектов «Компетенция САПР 2022»!**



К участию приглашаем пользователей T-FLEX CAD и других систем комплекса T-FLEX PLM — специалистов, студентов и любителей 3D-моделирования. Продемонстрируйте профессиональному сообществу ваше мастерство!

К участию принимаются профессиональные, учебные и хобби-проекты, выполненные индивидуально или группой специалистов.

**Конкурсные номинации**

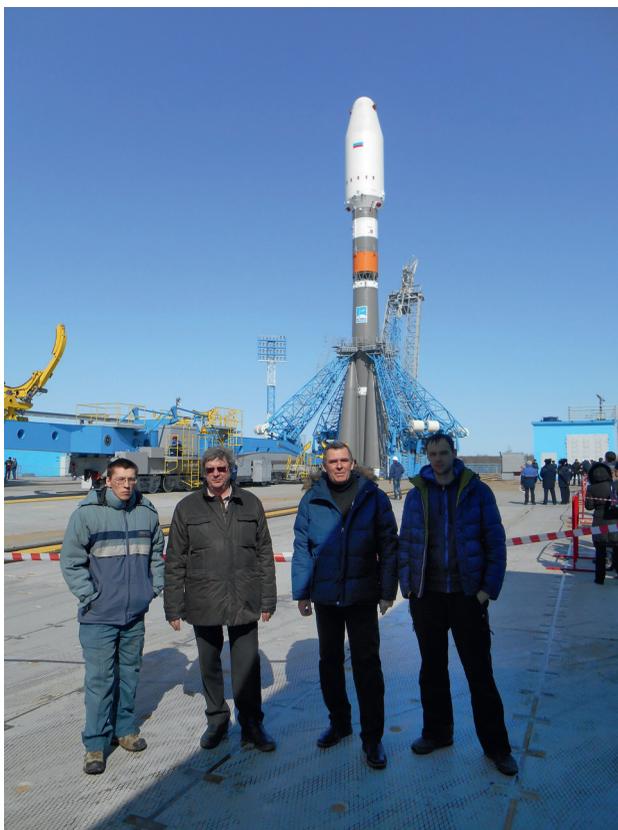
«Эксперт» — для профессионалов, использующих коммерческие версии T-FLEX CAD и других продуктов комплекса T-FLEX PLM.

«Зачёт» — для студентов и любителей, использующих академические версии продуктов комплекса T-FLEX PLM или учебную версию САПР T-FLEX CAD.

Победителей номинаций ждут ценные призы и сувениры от компании «Топ Системы»!

**Работы принимаются до 15 августа 2022 года.**

Подробнее на [www.tflex.ru](http://www.tflex.ru)



Инженеры АО «Уралкриомаш» на космодроме Восточный



Первый запуск ракеты-носителя «Союз-2.1а» с космодрома Восточный

ный заправочный комплекс для ракеты-носителя «Союз», в который входит оборудование для хранения и заправки керосином и нафтилом всех трех ступеней ракеты-носителя. Все этапы производственной цепочки — от разработки конструкторской документации до пуско-наладочных работ на космодроме — выполнили тагильчане. Летом 2021 года завершилась вся отгрузка оборудования и исполнение контракта для второй очереди Восточного.

### Предпосылки автоматизации

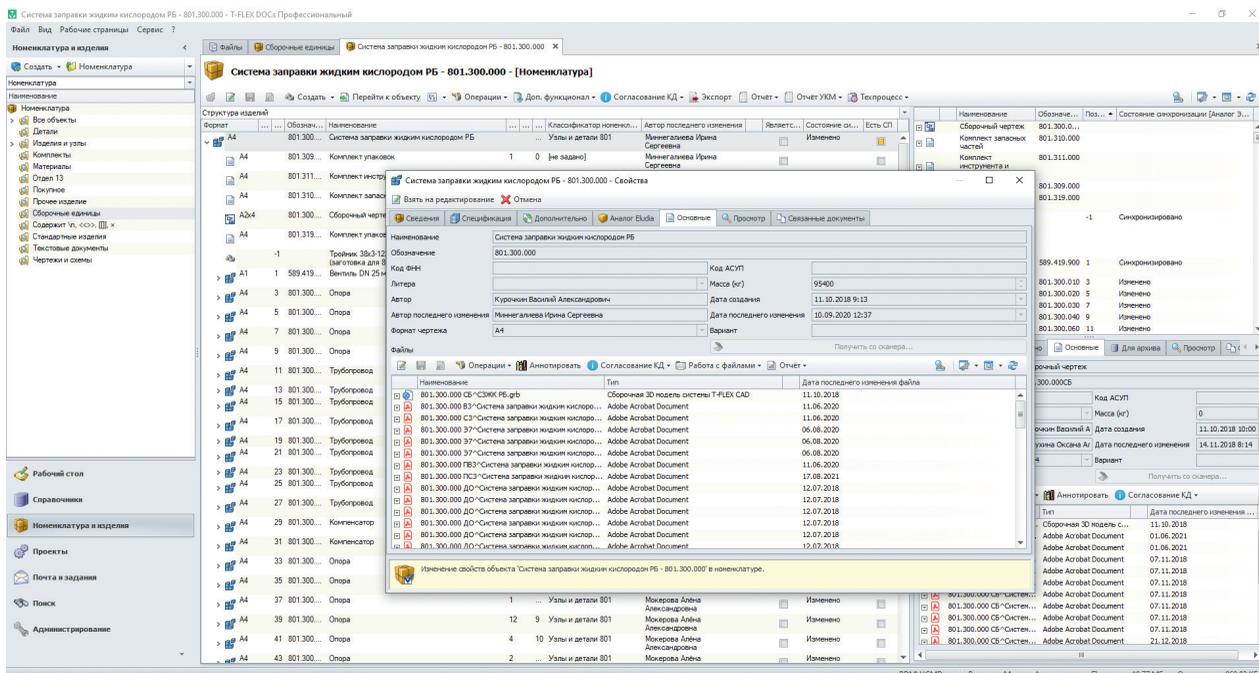
В прошлом десятилетии на АО «Уралкриомаш» явно начала ощущаться потребность в автоматизации. На предприятии использовались классические методы проектирования и инженерного документооборота, которые уже не позволяли эффективно справляться с возникающими задачами. Также возникали серьезные затруднения при сообщении отделов, работающих на тот момент в разных системах, в результате затрачивалось большое количество ресурсов на их интеграцию.

Перед предприятием стояла серьезная стратегическая задача — повышение эффективности производства и сокращение цикла разработки изделия. Для дальнейшего успешного развития был запущен проект по изменению и совершенствованию внутренних процессов предприятия. Но добиться требуемых целей административными методами оказалось невозможно. Постоянно увеличивающийся объем информации, рост количества мелких циклических задач, необходимость создания типизированных подходов требуют применения компетентной автоматизации процессов. В связи с этим было решено подходить к процессу автоматизации комплексно, используя PLM-систему.

### Требования к программному комплексу

В 2015 году был подготовлен проект внедрения, над которым сотрудники завода работали в течение нескольких лет. Наиболее строго подходили к выбору систем конструкторского проектирования и подготовки технической документации. Требовались инструменты коллективной работы, организации единого хранилища данных, ведения нормативно-справочной информации (НСИ), обеспечения безопасности и кастомизации систем.

Одним из главных критериев при оценке PLM-систем являлась необходимость в системе российской разработки. Также в ключевые требования входило



Номенклатура изделия в T-FLEX DOCs

функционирование таких модулей, как сквозное проектирование в режиме интеграции с системой инженерного документооборота, инженерный анализ, нормирование изделий, интеграция с ERP.

В результате анализа существующих на тот период предложений по автоматизации производства АО «Уралкриомаш» остановило свой выбор на программном комплексе T-FLEX PLM, так как с его помощью можно было наиболее полно решить задачи предприятия.

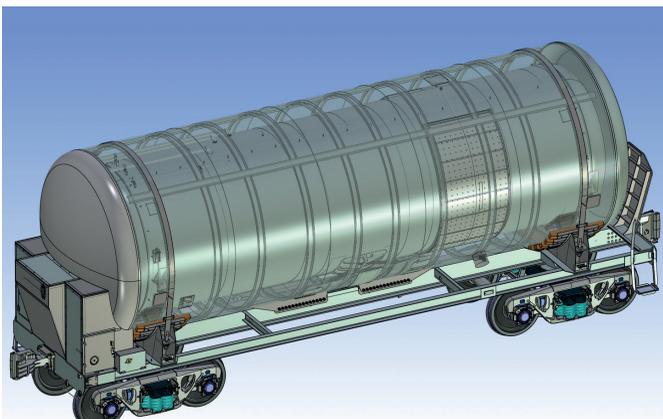
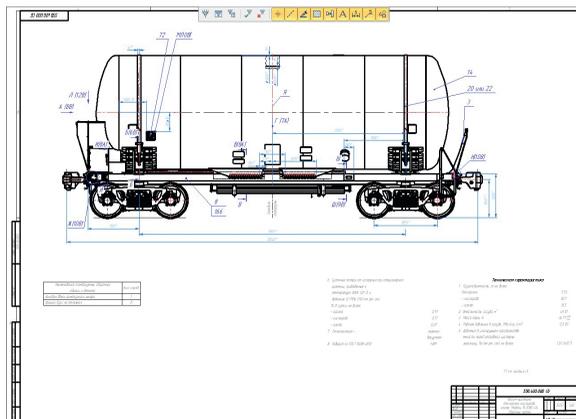
Процесс внедрения

Разделенный на несколько этапов, процесс внедрения комплекса T-FLEX PLM начался в 2015-м и продлился два года под руководством специализированной группы.

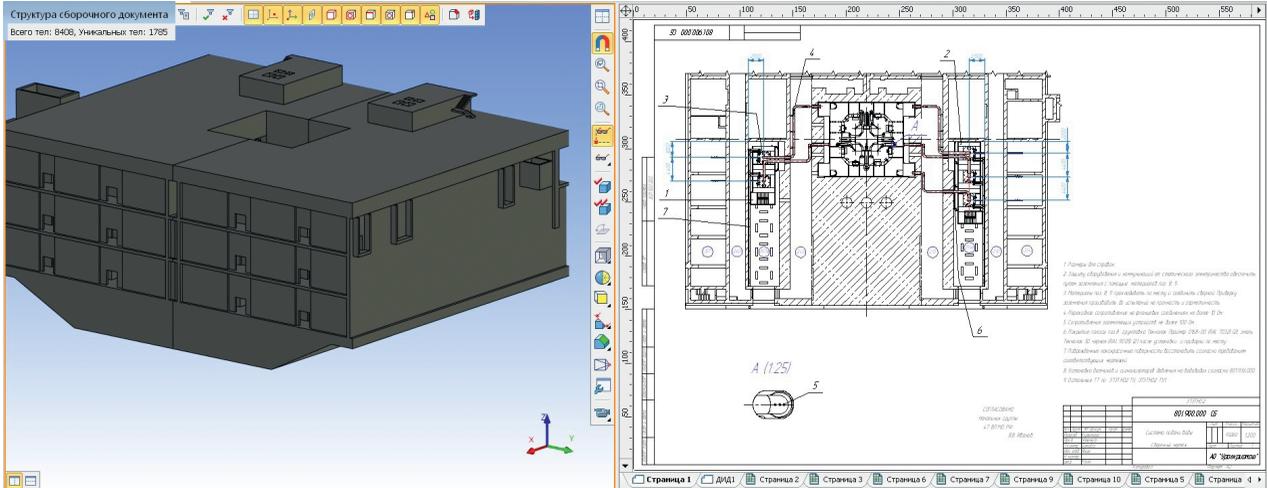
В ходе внедрения участники группы полностью изучили всю методологию работы в комплексе T-FLEX PLM с помощью сотрудников компании «Топ Системы». После завершения инженерного этапа обучения сотрудники проектной группы начали опытную эксплуатацию систем комплекса с целью

проверки их работоспособности в условиях предприятия, а также возможности интеграции с уже используемыми системами. Здесь был важен контроль со стороны специалистов АО «Уралкриомаш», так как именно они должны были знать все тонкости применения систем для дальнейшего успешного внедрения и управления комплексом.

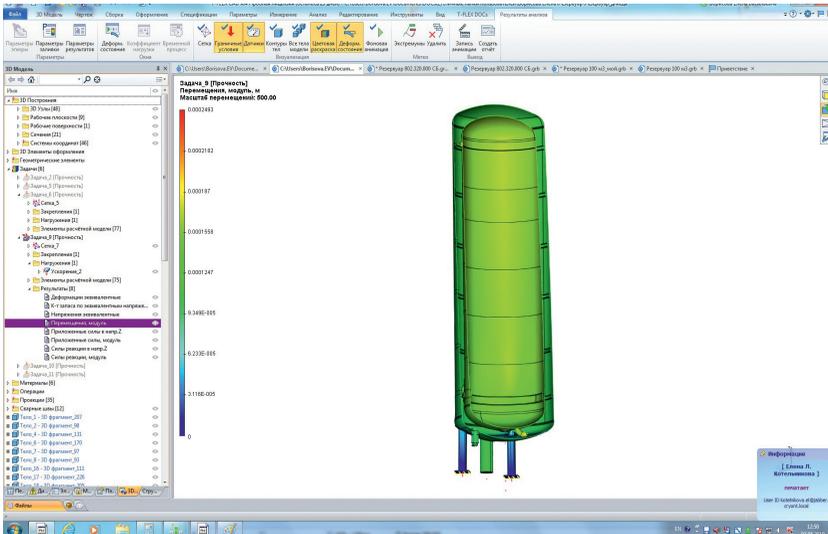
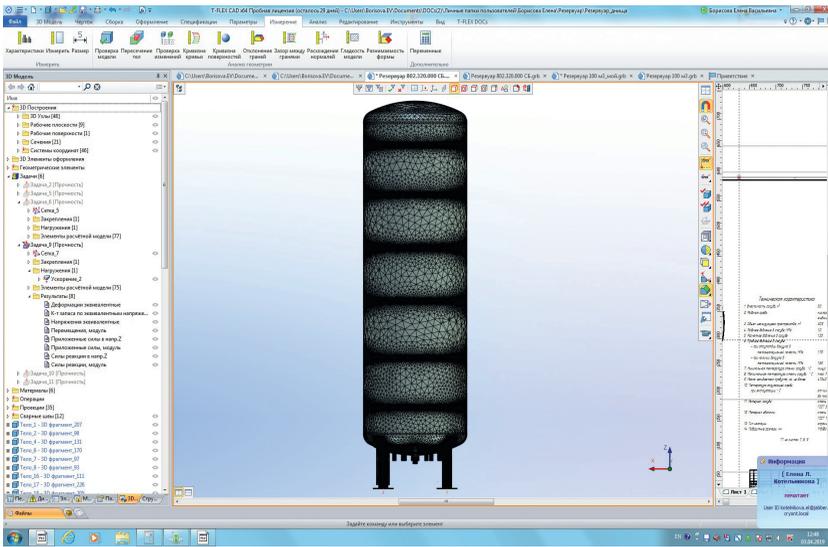
Силами специалистов АО «Уралкриомаш» были разработаны собственные программы обучения сотрудников конструкторских



Проект вагона-цистерны в T-FLEX CAD



Система подачи воды в T-FLEX CAD



Работа в T-FLEX Анализ

и технологических служб, а также программы сертификации сотрудников конструкторских служб, которые были согласованы с компанией ЗАО «Топ Системы», и на их основе проведена сертификация специалистов АО «Уралкриомаш».

Также было необходимо подготовить базы данных для их успешного функционирования внутри предприятия. Этот этап включал наполнение электронного технического архива и технологических справочников.

Любое внедрение заключается не только в доработке системы под особенности предприятия, но и в изменении взглядов/подходов к выполнению задач внутри предприятия. Для наиболее эффективного применения комплекса специалистами АО «Уралкриомаш» была переработана и перенесена в комплекс значительная часть бизнес-процессов подразделений, затрагиваемых проектом внедрения.

### Результаты и успехи

В результате работы АО «Уралкриомаш» начало активное использование следующих продуктов в составе комплекса T-FLEX PLM: T-FLEX

