

Трансформация через ускорение

Внедрение T-FLEX PLM
из точки «Ноль»

Игорь Петров, Антон Силов

Москва 2026 год

Лидеры в PLM 20 лет



Опыт ведения проектов внедрения T-FLEX с 2006 года
Доказанный экономический эффект = 1,34 млрд. руб.

Количество внедрений T-FLEX более 10

Создал из т. «0» 3 команды по внедрению T-FLEX

Бизнес – трекер «Глобального университета Игоря Рыбакова»
(член коллегии преподавателей МФТИ, MBA)

Триатлет, марафонец



Опыт ведения проектов внедрения T-FLEX с 2011 года

Разработка прикладных решений:

Управление складами;

Управление закупкой;

Интеграция с ECAD;

Управление качеством;

Управление эксплуатацией;

АРМы;

Отчеты любой сложности;

API интеграция

Эволюция масштаба: Доказано на лидерах отрасли

2011 – 2015

АО «БЕЛЗАН»

Закладка фундамента
сквозного проектирования
и производства.

2015 – 2021

АО «ВНИИРТ»

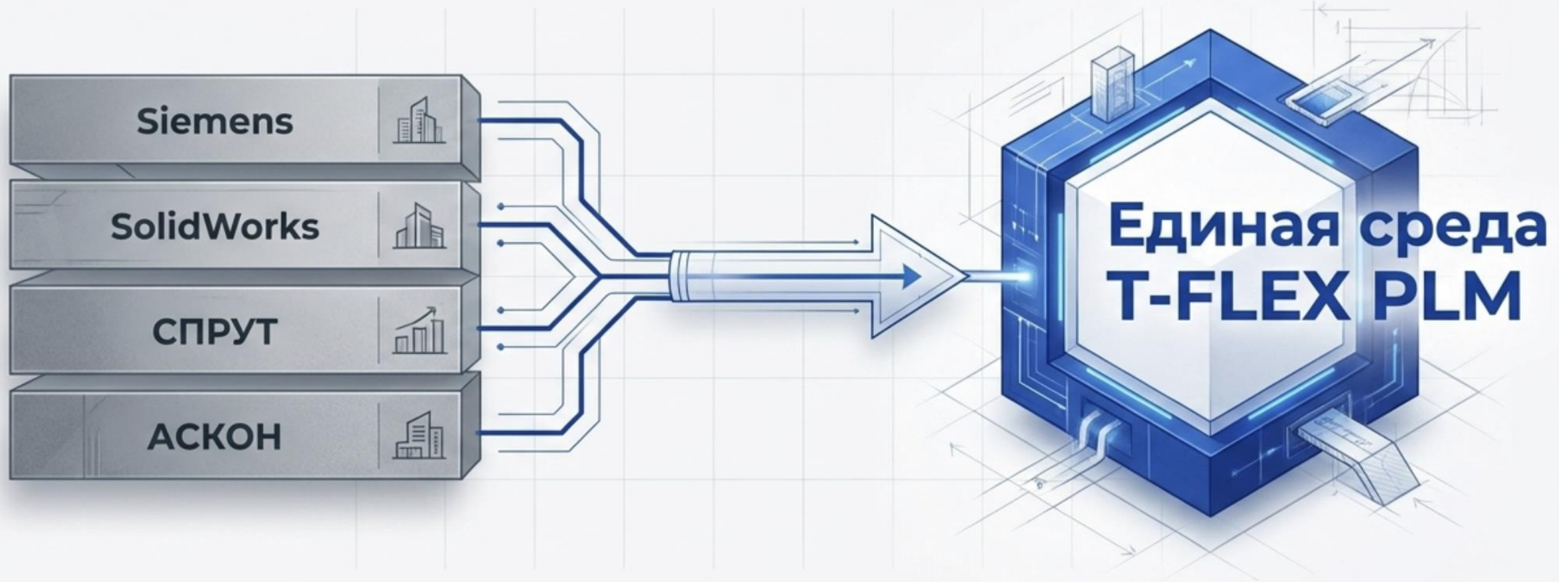
Масштабирование на
уровне сложных
радиотехнических
комплексов.

2025+

**[Компания скрыта
по NDA]**

Текущий проект ультра-
крупного масштаба внедрения
отечественного PLM.

Трансформация и импортозамещение



От разрозненных исторических систем к централизованному управлению жизненным циклом изделия.

Точка «Ноль»: Барьеры на старте

**Четыре
неудачные
попытки**

(Внедрения с 2018 года)

**Отсутствие
внутренних
компетенций**

(Дефицит экспертизы)

**Накопленная
усталость**

(Скепсис команды)

**Отсутствие
облика ИС**

(Нет понимания
целевой архитектуры)

Дорожная карта: Пять основных шагов



Точка 0
(Март-Май 2025):
Аудит КТПП
и защита концепции

Шаг 1
(Май-Июль 2025):
Пилот и запуск
безбумажного цеха

Шаг 2
(Март 2026):
Формирование
цифрового ядра и
интеграция с ERP

Шаг 3
(Апрель 2026):
Технологический
прорыв
(масштабирование)

Горизонт
(2027+):
Развитие
микросервисов
и внедрение ИИ

Шаг № 0: Аудит и инициализация (Всего 2 месяца)

- Март '25: Инициация проекта и получение финансирования.
- Май '25: Завершение аудита «как есть». Формирование Отдела САПР.
- Май '25: Защита концепции «как будет» и утверждение ТЗ.

Результат: Прозрачный пошаговый план, сформированная команда экспертов и полностью одобренный бюджет.

Разрозненные данные КТПП



Единое
видение
ТЗ

Шаг № 1: Быстрые победы (Май – Июль 2025)

Безбумажное производство (Май '25)

КД и ТД поступают
напрямую на терминалы
в цехах Филиала.



Миграция данных (Июль '25)



Загрузка исторических данных и НСИ
в T-FLEX DOCS.

Шаг № 2: ЭСИ и обучение (Март 2026)

100%



Обучение

Ключевые пользователи обучены курсам T-FLEX DOCs, CAD и Технология.

100%



Данные (ЭСИ)

Электронная структура выбранного изделия полностью загружена в систему.

100%



Интеграция

Успешная бесшовная интеграция T-FLEX PLM и корпоративной ERP-системы.

Шаг № 3: Масштабирование и реальное использование

Шаблоны и Отчеты

35 5

Реализовано ПО для отчетов по ТП (из 55 форм) и по КД (из 7 форм).

Рабочие места

5

Специализированных АРМ разработано по направлениям цехопеределов.

Согласование Техпроцессов

3

Комплекта ТП согласованы по новому бизнес-процессу непосредственно в T-FLEX DOCs.

Интеграция со Станками

500

Технических заданий (ТЗ) на УП ЧПУ согласованы в единой системе.

Архитектура интеграции: WEB-API



Бизнес ценность: Абсолютное исключение двойного ввода данных благодаря прямой двусторонней связи.

Матричное управление технологическими отчетами

Наименование	Ревизия	ТЛ ф.2	МК ф.2	ВО ф.3	ИИ ф.2	ОК ф.1	ОК ф.3	КТИ ф.2	ОК ф.2	ОКТК ф...	КЭ ф.7
Корпус отсека 2А...	A.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
000 Общие требов...	A.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
010 Слесарная	A.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
025 Токарная с ЧПУ	A.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
040 Слесарная	A.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
045 Сверлильная	A.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
055 Фрезерная с ЧПУ	A.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
065 Слесарная	A.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
065 Слесарная	A.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Кастомный редактор отчетов любой сложности:

Гибкая настройка генерации документов по операциям (Слесарная, Токарная, Фрезерная) в едином окне.

Инжиниринг данных на уровне комплектов

The screenshot displays a software interface for managing engineering data. It features a list of documents on the left, a central pane showing details for a selected document set, and a right-hand pane with a form for generating a document set. The document list includes items like 'ММЗ. Ведомость оснастки ГОСТ 3.1122-8...', 'ММЗ. Извещение об изменении ГОСТ 3.1...', and 'ММЗ. Карта технологической информации...'. The central pane shows the same list for the selected 'Корпус отсека 2А' set. The right-hand pane contains a form with fields for 'Наименование', 'Техпроцесс', 'Обозначение', 'Папка', 'Количество страниц', 'Файл комплекта', 'Подлинник', and 'Карточка учёта'. A 'Сформировать комплект документов' button is visible at the bottom of the right-hand pane.

Абсолютная прозрачность структуры:
Автоматическое формирование полного комплекта документации ГОСТ, исключая человеческий фактор при сборке техпроцесса.

Философия корпоративного PLM

**«Интерфейсный
подход – удобство
не цель.
Цель – тотальный
контроль над
процессом.»**

Запуск процесса по процедуре "МКЗ. ТП. Проведение критичного ТД на новой ТП по маршруту согласования и утверждения"

Параметры запуска процесса

Начальник ТБ

Нормирует Бюро труда и заработной платы цеха № 12

Вид ТП

ТП основного производства ТП вспомогательного производства

Дополнительные согласующие

Требуется согласовать операция с опбелом №9
Список операций для согласования с опбелом № 19
Токарная № Токарная с ЧМ № Токарная с ЧСД № Текучая № Токарная с ЧСД № Добавить

Требуется согласовать с бюро режущего инструмента и инструментального оснащения опбела №

Начальник бюро реж. инструм. и инструм. оснащ. Спиреоб Олег Владимирович

Требуется согласовать с цехами-соисполнителями

Требуется согласовать с Военным представителем

Военный представитель Тсстойбой Военный представитель

Обязательные согласующие

Ведущий технолог отдела № 4	Вал...	...
Ведущий технолог отдела № 19	Об...	...
Начальник БОТа3	Чор...	...
Начальник БТК цеха	Бар...	...
Начальник цеха	Мо...	...
БНМ опбела № 4	Бор...	...
Начальник ОТН	Сер...	...
Начальник СОТи3	Тел...	...
Глобный метролог	Ал...	...
Начальник управления качеством	Кол...	...
Нормоконтроль отдела № 4	Бад...	...
Глобный технолог	Кар...	...
Глобный металлург	Кол...	...

Запустить Отмена

1. Триггер:
Запуск процесса
на новый ТП

2. Движок Условий:
Система проверяет
параметры

**3. Динамическая
Маршрутизация:**
Авто-подбор
исполнителей по
условиям

4. Исполнение:
Безошибочное
согласование

Методология: Строгая маршрутизация (ВРМН)

Автоматизированное управление жизненным циклом ТД.

Прозрачность

Автоматическое определение участников по принадлежности ТП.

Контроль

Невозможность обхода маршрута утверждения (ВП МО РФ, Главный инженер).

Скорость

Мгновенные уведомления о поступлении заданий на проверку.

Матрица эффективности: Оценка результатов

Традиционное внедрение	Наш подход
Первые результаты в цеху 1.5 – 2 года	Первые результаты в цеху [✓] 3 месяца (Пилот в мае '25)
Интеграция с ERP Сложные коннекторы, риски сбоев	Интеграция с ERP [✓] Нативный Web-API (Март '26)
Разрозненность данных Высокая (САПР/PDM от разных вендоров)	Разрозненность данных [✓] Нулевая (Единая MDM-платформа)
Исторические данные Теряются или вводятся вручную годами	Исторические данные [✓] Автоматическая миграция за 2 месяца (Июль '25)

Горизонт 2027+: Непрерывное развитие

Внедрение ИИ (Перспектива)

Подготовка сценариев реализации искусственного интеллекта внутри экосистемы T-FLEX PLM (автоматизация рутинных задач, интеллектуальный поиск, оптимизация планирования).

2027 Год (Микросервисы)

Подготовка требований и реализация 35 прикладных микросервисов на базе платформы T-FLEX для максимальной гибкости ИТ-ландшафта.



Матрица сценариев использования ИИ

100% готовность / Высокий спрос

Генеративный дизайн техпроцессов.

Создание ИИ-оснастки в режиме диктанта или конструктора вариантов.



100% готовность / Высокий спрос

AI-секретарь справочников.

Автоматическое интеллектуальное заполнение атрибутов, НСИ и выбранных параметров.



Инновация на будущее

Предиктивный расчет себестоимости.

Экономический анализ себестоимости изготовления детали или оснастки с заданными характеристиками до начала производства.



100% готовность / Высокий спрос

Интеллектуальный парсинг.

Оцифровка бумажных спецификаций и перевод МОК в T-FLEX через XML. AI-саммари изменений.



Трансформация требует системного подхода

СПАСИБО!

- Отказ от западных систем без потери производственного темпа.
- Инженерия бизнес-процессов с доказанным ROI.
- Внедрение, гарантирующее результат, а не просто установку ПО.

Остались вопросы? Отсканируйте для получения ответов напрямую от архитектора решений.

