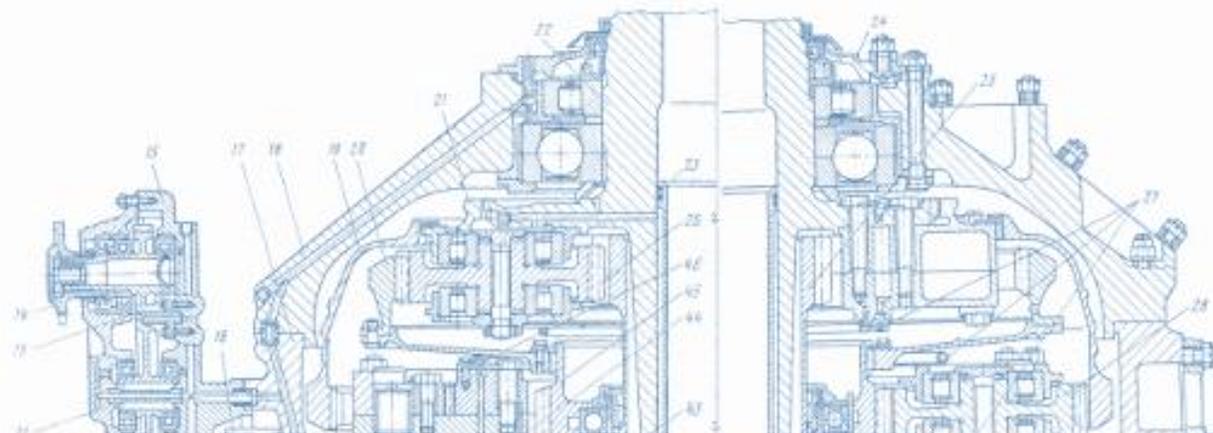


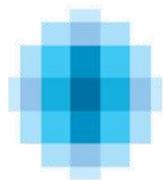


**РЕДУКТОР-ПМ**  
ХОЛДИНГ ВЕРТОЛЕТЫ РОССИИ

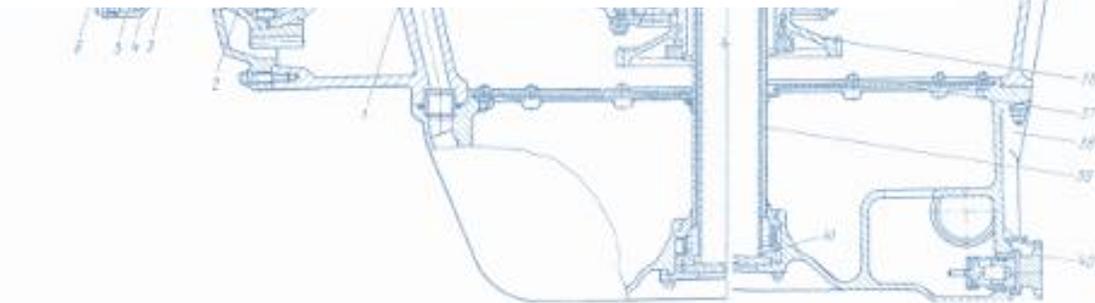


# ПРОЕКТ ЦИФРОВИЗАЦИИ РЕМОНТНОГО ПРОИЗВОДСТВА

март 2020 – декабрь 2020



**SMART.TEK**



Производство вертолетных редукторов и трансмиссий, а также их послепродажное обслуживание

## Пермские моторы

**1934 год**

- Выпуск по лицензии американского поршневого авиадвигателя М-25
- Разработка и выпуск отечественных авиадвигателей М-62/63
- В первые месяцы Великой Отечественной войны завод принял на свою территорию 6 эвакуированных предприятий. Нарастив выпуск моторов, завод многократно превысил плановые задания и за годы войны выпустил для фронта более 30 000 моторов.

## Производство вертолетных редукторов

**1951 год**

- 6 октября 1951 года заводу № 19 имени И. В. Сталина было поручено начать подготовку к серийному производству редуктора Р-5 для вертолета Ми-4
- В 1952 году освоено серийное производство редукторов Р-1 для вертолета Ми-1 (это первый серийный советский вертолёт) и Р-5 для вертолета Ми-4 (первый военно-транспортный вертолёт в СССР)

## АО «РЕДУКТОР-ПМ»

**1995 год**

- Создание на основе редукторного производства пермского моторостроительного холдинга «Пермские моторы» отдельного предприятия
- Одно из крупнейших в России предприятий, специализирующихся на производстве и послепродажном обслуживании редукторов и трансмиссий для вертолетов серии Ми-8/17, Ми-26(Т), Ми-28Н «Ночной охотник» и «Ансат» и пр.



**>2000**  
сотрудников



**Полный цикл  
производства**

Высокотехнологичная продукция с длительным циклом производства

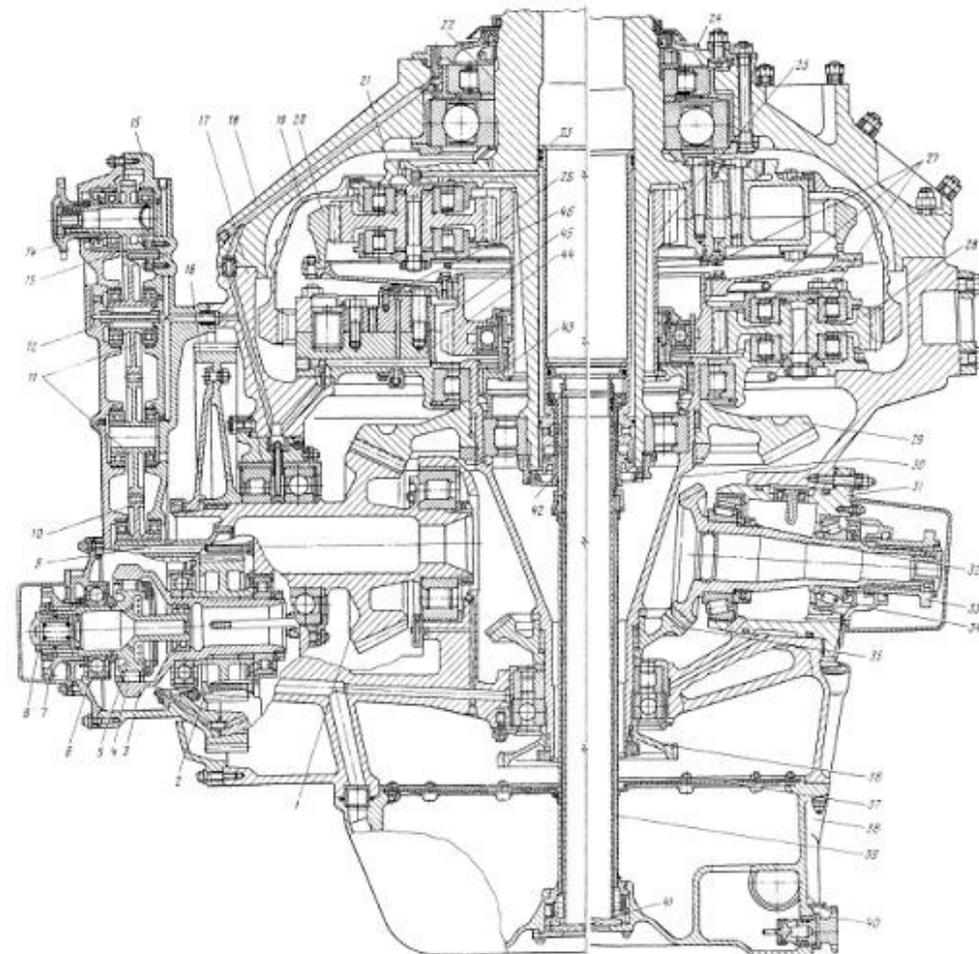
## Вертолетный редуктор ВР-14

**200 000 часов** – длительность производства изделия

**До 10 уровней вложенности** – спецификация на изделие

**До 10 000 детали-сборочных единиц** – состав изделия

**До 6 месяцев** – длительность изготовления



## Автоматизация сервисного и ремонтного направления направления предприятия

### Цели проекта

- **Сокращение сроков ремонта** за счет планирования и контроля процесса ремонта
- **Минимизация трудозатрат** на ведение учета
- **Полная цифровизация всех ремонтных процессов** (приемка/разборка/дефектация/исправление/работа с несоответствиями/ сборка)

### Задачи проекта

- Разработка механизма укрупненного планирования и контроля процесса ремонта по «вехам»
- Разработка автоматизированного рабочего места для управления ремонтом
- Разработка механизмов для управления гарантийным ремонтом

### Проблемы проекта

- Процесс ремонта тяжело планировать (фактическая потребность в ремонте становится понятна только после разборки и дефектации)
- Заказчик не был готов сформулировать требования к автоматизации процессов ремонта – был необходимым предварительный консалтинг и выстраивание бизнес-логики работы



## 4

разработчика



## 8 месяцев

разработки



Итерационный  
подход в  
разработке

# ИСПОЛНИТЕЛЬ ПРОЕКТА

Проект велся компанией ООО «Смарт-Тек» под авторским надзором фирмы «1С»



«Цель работы нашей команды - делать бизнес наших клиентов более эффективным»



- ✓ Разработка и внедрение готовых решений по автоматизации учета и управления на предприятиях различных отраслей и любого масштаба
- ✓ Проектирование и разработка нестандартных механизмов для решения задач управленческого и регламентированного учета любого уровня сложности на базе программных продуктов компании 1С
- ✓ Доработка типового функционала программ 1С под специфику учета клиентов
- ✓ Консалтинг по вопросам автоматизации учета
- ✓ Всесторонняя информационная и технологическая поддержка клиентов

**15 лет**

на рынке  
автоматизации

**50+**

проектов  
выполнены

**5000+**

автоматизированных  
рабочих мест

**2**

победы на конкурсе  
«1С:Проект года»

**60+**

уникальных  
разработок

# ПРОЦЕСС РЕМОНТА

Схема процесса ремонта на примере двигателя внутреннего сгорания



Рабочее место для управления процессами ремонта:  
разборки, дефектации, исправления, сборки

Иерархическая структура ремонтируемого изделия

Этапы выполнения ремонта для текущего агрегата в структуре и его комплектующих

Оформление ремонтов

Ручной номер/Комплект/Серия:  x Заказ на производство:  Штрихкод:

> Отбор  
Структура изделий

Номенклатура (поиск):  Найти далее (F4)

Завершить дефектацию Сохранение Разделить (F11) Добавить изделие Скопировать (F9) Отменить Некомплект (F6) Брак (F7) В ремонт (F8)

Номенклатура	Количество	Цикл ремонт	Дефектация				Статус ремонта
			Разборка	Сборка	Дефектация	Статус ремонта	
Редуктор главный	1,000		✓				Ремонт завершен
(5)-6-Ц-ОСТ1 33018-80Р Гайка	3,000		✓				Ремонт завершен
(5)-6-Ц-ОСТ1 33018-80Р Гайка	6,000				✓ (5)-6-Ц-ОС...		
(5)-6-Ц-ОСТ1 33018-80Р Гайка	6,000		✓				Ремонт завершен
0,5-6-10-Ц-ОСТ 1 34507-80Р Шай...	3,000				✓ Извещ...		
076.13.0128Р Поводок	1,000		✓				Ремонт завершен

Этапы производства

Отметить начало выполнения Отметить выполненным Новый цикл ремонта Добавить этап Удалить этап Диспетчирование Это новый цикл ремонта

Этап	Статус	Подразделение	Количество	Наименование этапа	Цикл рем
Этап производства 2000-54311...	Завершен	056 Комплекс 56	1,000	0010-0030/056-06 Упаковка	
Этап производства 2000-54311...	Завершен	056 Комплекс 56	1,000	0505-1439/056-03 Разборка	
Этап производства 2000-54311...	Завершен	056 Комплекс 56	1,000	1505-2398/056 Мехобработка, испытание, сборка, разборка, комплектова...	
Этап производства 2000-54311...	Завершен	056 Комплекс 56	1,000	3005-3600/056-04 Испытания	
Этап производства 2000-54311...	Завершен	056 Комплекс 56	1,000	9521-9855/056-06 Упаковка	

Возможные действия над комплектующими текущего агрегата после разборки и дефектации агрегата:

- ✓ Отправить на сборку без ремонта
- ✓ Отправить в ремонт и сформировать этапы ремонта
- ✓ Забраковать и дать разрешение на установку новой ДСЕ
- ✓ Доукомплектовать изделие на сборке

# ОТСЛЕЖИВАНИЕ ПАРТИЙ РЕМОНТИРУЕМЫХ ДСЕ

## Штрикодирование и отслеживание партий ремонтируемых ДСЕ в оперативном товародвижении

← → Печать документа

Печать Копий: 0

Лист сопровождения партии ДСЕ № 2000-054311.104 от 05.01.2021 10:58:21

056 - 069 - 056		ДСЕ		кол-во		 2 0 0 0 0 5 4 3 1 1 1 0 4				
(5)-6-Ц-ОСТ1 33018-80Р Гайка		(5)-6-Ц-ОСТ1 33018-80Р Гайка		6						
Индивидуальный №				Плавка №						
№	Комплектующие(Материалы)			ЕИ	Норма на шт.	Всего				
1	(5)-6-Ц-ОСТ1 33018-80Р Гайка			шт		6				
№	Цех	Этап производства	Принято	Изготовлено		Отделено		Дата	Сотрудник ПДБ	
				Годных	Брак	к-во	№ ЛСП		Фамилия	Подпись
Отделено от ЛСП:										
1	056	0010-0550/056 Дефектация, упаковывание, 2000-54311.104.1		6	6			10.02		
2	069	5900-6100/069 Гальваника, упаковывание, 2000-54311.104.2		6	6			20.02		
3	056	7010-7040/056 Упаковывание, 2000-54311.104.3		6	6			20.02		

Детали (сб. ед.) соответствуют КД

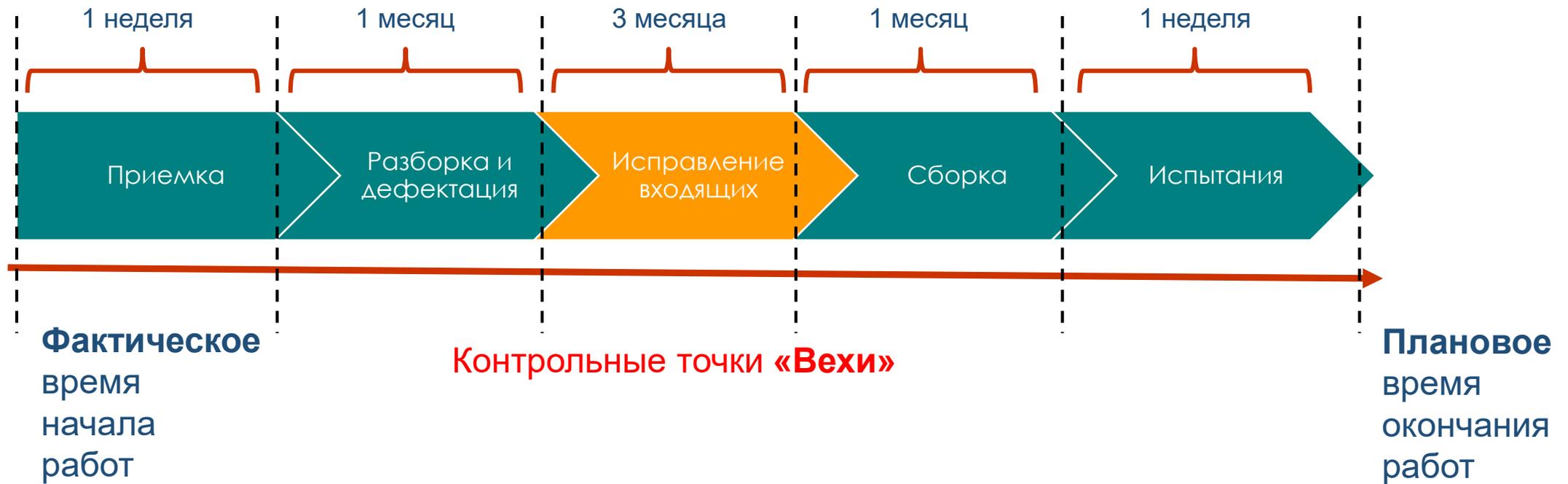
Особые отметки \_\_\_\_\_

Мастер \_\_\_\_\_

Контролер \_\_\_\_\_



## Логика укрупненного планирования процесса ремонтов



# КОНТРОЛЬ ЗА ПРОЦЕССОМ РЕМОНТА ПО ВЕХАМ

## Логика контроля за процессом ремонта по вехам

**Плановое**  
исполнение  
ремонта



**Фактическое**  
исполнение  
ремонта



### Детализация состояния ремонта

ДСЕ 1	Списание трудозатрат	75%	Цех 1
ДСЕ 2	Списание трудозатрат	20%	Цех 2
ДСЕ 3	Списание трудозатрат	50%	Цех 3

# СПРАВОЧНИК ОЧЕРЕДЕЙ (ВЕХ) РЕМОНТА

Плановые циклы ремонта по моделям  
ремонтируемых заводом изделий

☆ ВР-14 (Сроки работ по моделям изделий)

Основное [История загрузки объектов \(Объект обмена\)](#) [История согласований НСИ](#)

Записать и закрыть Записать Еще ▾

Код: 000000007

Наименование: ВР-14

Добавить ↑ ↓ Еще ▾

N	Очередь работ	Длительность (Дни)	Порядок очереди работ	Включать в отчет все
1	Разборка	10	1	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Ремонт	30	2	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Сборка	10	3	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Испытания	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Упаковка	5	5	<input checked="" type="checkbox"/>



# ПЛАН-ФАКТ ПО ОЧЕРЕДЯМ (ВЕХАМ) РЕМОНТА

Отчет показывает плановое и фактическое состояние процесса ремонта по очередям (вехам) ремонта

← → ☆ Контроль плановых и фактических сроков ремонта

Заказ на производство:

Ремонтируемое изделие:

Ручной номер:

Текущая очередь работ:

Сформировать
Настройки...
Найти...
↓ ↑
🖨️ 🔍 📄 ✉️
0
Σ -

Заказ на производство	Ремонтируемое изделие	Текущая очередь работ	Отставание от графика (дни)
Ручной номер	Номер комплекта	Наработка с ПР (часы)	Наработка с НЭ (часы)
Заказ на производство 2000-025026 от 23.07.2020 13:58:27	Редуктор главный	Ремонт	
1040142203133P1			
Заказ на производство 2000-025027 от 23.07.2020 13:58:27			
1040141423218			
Заказ на производство 2000-025028 от 23.07.2020 13:58:27			
1040144903421			

← →
Исполнение работ по ремонту: Форма диаграмма
⋮

▶ Сформировать

Заказ на производство: 
 Номенклатура:

Ручной номер: 
 Номер комплекта:

Диаграмма:
 

	Февраль 2021							Март 2021							Апрель 2021																																						
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Разборка	[Плановый]																																																				
Ремонт	[Фактический]																																																				
Сборка								[Плановый]																																													
Испытания															[Плановый]																																						

■ План  
■ Фак



## Достигнутые результаты проекта

## Результаты проекта:

- ✓ Сокращена средняя длительность ремонта на **15%** (предварительные данные)
- ✓ Ускорен процесс получения управленческой отчетности **200%**
- ✓ Сокращены трудозатраты на ведение учета в ремонтном производстве на **50%**

## Ход проекта:

- ✓ Отклонения по срокам **0%**
- ✓ Отклонения по бюджету проекта **0%**

**+15%**

скорость ремонта

**+200%**

быстрее отчетность

**+50%**

проще вести учет

Для получения дополнительной информации обратитесь на почту [remont@smart-tek.ru](mailto:remont@smart-tek.ru)



Практический кейс управления ремонтным производством в машиностроении  
(докладчик А. Мироненко, 1С)

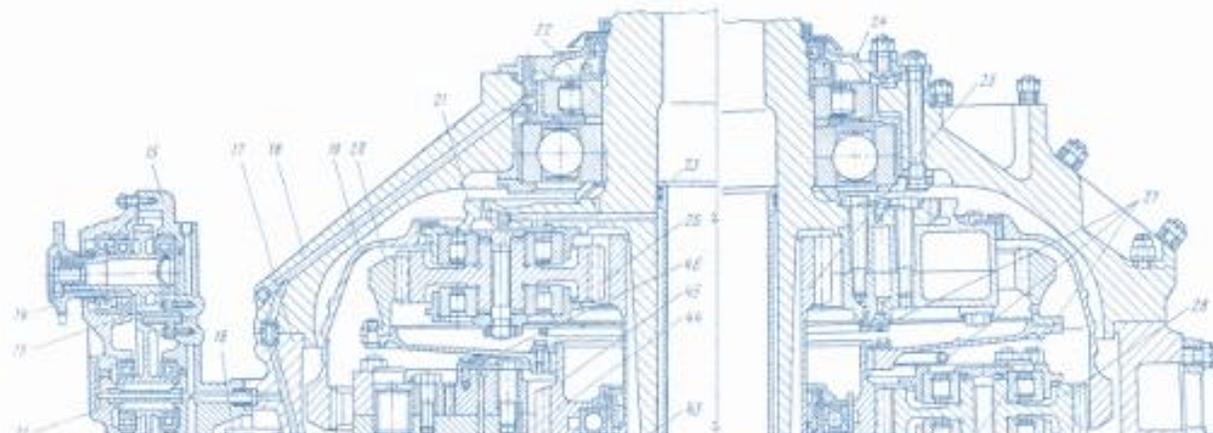
- ✓ Проблематика ремонтного производства.
- ✓ Нормативно-справочная информация для организации ремонтов.
- ✓ Процессы ремонта: разборка/сборка, исправление комплектующих, утилизация комплектующих, брак комплектующих, обязательные замены, некомплект, приемка в собственность комплектующих, испытания и повторный ремонт
- ✓ Практический пример АРМ «Управление процессами ремонта»

[Запись доклада на YouTube](#)



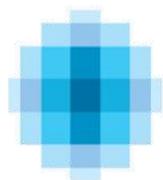


**РЕДУКТОР-ПМ**  
ХОЛДИНГ ВЕРТОЛЕТЫ РОССИИ



# ПРОЕКТ ЦИФРОВИЗАЦИИ РЕМОНТНОГО ПРОИЗВОДСТВА

март 2020 – декабрь 2020



**SMART.TEK**

