

# T-FLEX PDM как основа интерактивной эксплуатационной модели

Составы, версии и сервисные структуры

# T-FLEX PDM

Фундамент **интерактивной эксплуатационной модели** для подготовки каталогов запасных частей, электронных руководств и графики

# Вопросы и проблемы сервиса

## Вопросы

- Какая запчасть установлена?
- Подходит ли запчасть к комплектации?
- Какая ревизия актуальна?
- Чем заменить запчасть?
- Где описано обслуживание?
- Где запчасть на иллюстрации?

# Вопросы и проблемы сервиса

## Вопросы

- Какая запчасть установлена?
- Подходит ли запчасть к комплектации?
- Какая ревизия актуальна?
- Чем заменить запчасть?
- Где описано обслуживание?
- Где запчасть на иллюстрации?

## Проблемы

- Каталог неактуален
- Процедуры устарели
- Заказаны неверные запчасти
- Данные приходится перепроверять
- Документация обновляется вручную

# Вопросы и проблемы сервиса

## Вопросы

- Какая функция продукта неактуален
- Подходит ли запчасть к комплектации?
- Какое оборудование?
- Чем заменить запчасть?
- Где описано обслуживание?
- Где запчасти?

## Проблемы

- Процедуры устарели
- Экзотичные запчасти
- Данные приходится перепроверять
- Документация обновляется вручную

# Интерактивная эксплуатационная модель изделия

# Интерактивная эксплуатационная модель

Авиадвигатель

Стендовая модель авиационного двиг...

Общий состав

Наименование

- Механизмы управления
- Прочие
- Ходовая часть, подвеска
- Электрооборудование
  - Электрооборудование
    - Генератор
    - Свечи зажигания (запальные) и ...
    - Стартер и включатель стартера
      - Воздушный стартер
  - Кузов, рама
    - Механизмы управления центральн...
    - Насос
  - Двигатель и его системы
    - Двигатель
      - Двигатель в сборе
      - Радиатор масляный двигателя
      - Муфта соединительная двигателя
        - ТРДДФ-СТ-1-000
    - Система питания двигателя
      - Масляный насос (дизеля)

Позиция	Превью	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
1		Обгонная муфта	МУФ:1-000	1	
2		ВС-2-001	Фланец	1	Диаметр разъема: 210 мм, количество от
3		ВС-2-002	Водило	1	Диаметр шестерни: 38 мм, длина вала: 16
4		ВС-2-003	Ось	3	Диаметр: 22 мм, длина: 180 мм
5		ВС-2-004	Зубчатое колесо	3	Модуль: 3.5 мм, число зубьев: 28
6		ВС-2-005	Кольцо	3	
7		ВС-2-006	Зубчатое колесо	1	Модуль: 3.5 мм, число зубьев: 28 Допускается замена на Зубчатое колесо Б
8		ВС-2-007	Корпус	1	
9		ВС-2-008	Зубчатое колесо	1	
10		ВС-2-009	Вал	1	
11		ВС-2-011	Стакан	1	Наружный диаметр: 145 мм, высота: 95 м
12		ВС-2-012	Кольцо	1	
13		ВС-2-013	Кожух	1	

## Структуры

Конструкторская, эксплуатационная, структура каталогов

## Применяемость узлов

Версии, ревизии, опции

## Графика

2D чертежи, 3D модели, анимации процедур

## Документация

Руководства по обслуживанию, ремонту и эксплуатации

# Интерактивная эксплуатационная модель

Поз	Обозначение	Наименован...	Кол-во	Примечание	
1	30-1001	Подшипник	1	Для выходного вала	🔖
2	30-2002	Шестерня	2	Для промежуточного вала	🔖
3	30-3003	Уплотнител...	3	Допускается замена на п...	✔️ 🔖
4	30-4004	Болт	4	Кре...	
5	30-5005	Втулка	5	Для...	
6	30-6006	Сальник	6	Для...	
7	30-7007	Пружина	7	Для...	
8	30-8008	Штифт	8	Сое...	
9	30-9009	Гайка	9	Защ...	
10	30-0110	Винт	10	Изоляционные прокладки	🔖
11	30-1111	Шайба	11	Винты для крепления	🔖
12	30-1212	Фиксатор	12	Допускается замена на п...	✔️ 📌

**Фактически установленная деталь**

Серийный номер:  
**0071060725**

Дата изготовления:  
**06.07.2025**

ИНН производителя:  
**5921002018**

Наименование производителя:  
**Акционерное общество «Чусовской металлургический завод»**

## Структуры

Конструкторская, эксплуатационная, структура каталогов

## Применяемость узлов

Версии, ревизии, опции

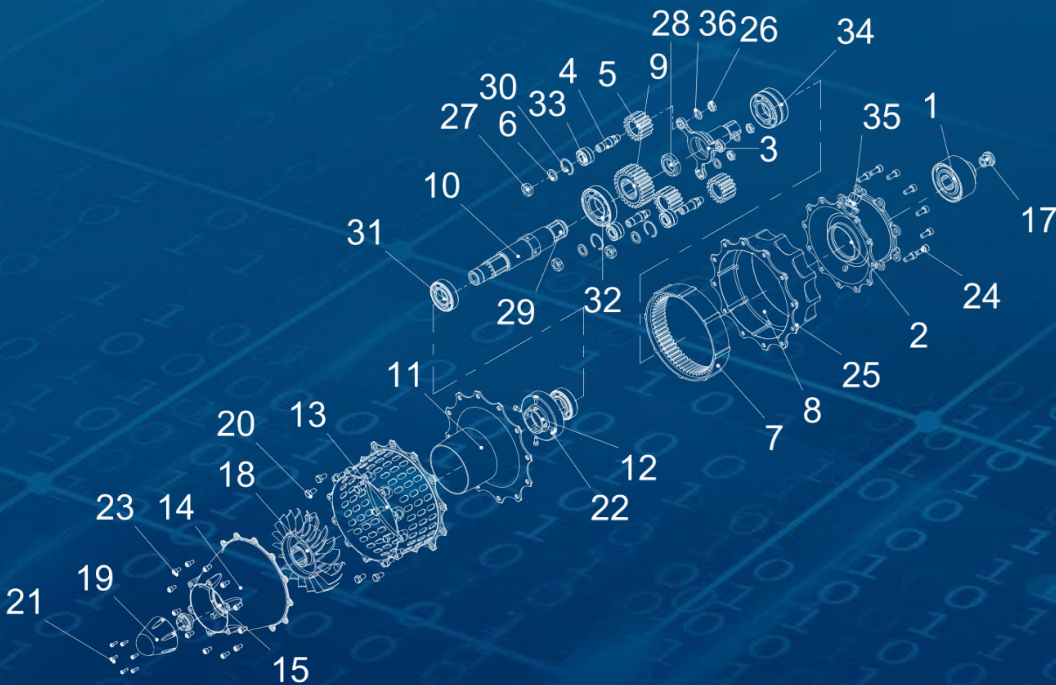
## Графика

2D чертежи, 3D модели, анимации процедур

## Документация

Руководства по обслуживанию, ремонту и эксплуатации

# Интерактивная эксплуатационная модель



## Структуры

Конструкторская, эксплуатационная, структура каталогов

## Применяемость узлов

Версии, ревизии, опции

## Графика

2D чертежи, 3D модели, анимации процедур

## Документация

Руководства по обслуживанию, ремонту и эксплуатации

# Интерактивная эксплуатационная модель

- Руководство по эксплуатации
  - Масляная система
  - Система хранения масла
  - Подсистема распределения масла
    - Подсистема распределения масла
    - Насос – Демонтаж и монтаж**
    - Электродвигатель
  - Система индикации и сигнализации
  - Система охлаждения масла

## 1. Подготовительные работы

1. Подготовьте тару для слива масла.
2. Демонтируйте электродвигатель.

## 2. Демонтаж

1. Отверните **накидные гайки** от штуцеров **насоса**.
2. Слейте масло из **трубопроводов** в тару.
3. Установите заглушки на **трубопроводы**.
4. Отверните **гайки**.
5. Снимите **болты** и **гайки**.
6. Снимите **насос** с **кронштейна**.
7. Слейте остатки масла из **насоса** в тару.
8. Установите технологические на штуцеры.

## 3. Подготовка перед монтажом

1. Осмотрите **кронштейны** установки насоса.
2. Осмотрите **насос** на отсутствие сколов, трещин, повреждений и загрязнений.

## 4. Монтаж

1. Установите **насос** на **кронштейны** двигателя.
2. Совместите отверстия **кронштейна** и **насоса**.
3. Протрите резьбовые части **болтов** обтирочной ветошью, смоченной растворителем.
4. Установите **болты**.
5. Нанесите фиксатор на резьбовые части **болтов**.

## Структуры

Конструкторская, эксплуатационная, структура каталогов

## Применяемость узлов

Версии, ревизии, опции

## Графика

2D чертежи, 3D модели, анимации процедур

## Документация

Руководства по обслуживанию, ремонту и эксплуатации

# Интерактивная эксплуатационная модель

## T-FLEX PDM

Управление интерактивной  
эксплуатационной моделью изделия

### Структуры

---

Конструкторская, эксплуатационная, структура каталогов

### Применяемость узлов

---

Версии, ревизии, опции

### Графика

---

2D чертежи, 3D модели, анимации процедур

### Документация

---

Руководства по обслуживанию, ремонту и эксплуатации

# Структуры

Конструкторская, эксплуатационная, структура каталогов

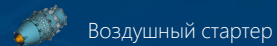
## Конструкторская структура



## Конструкторская структура



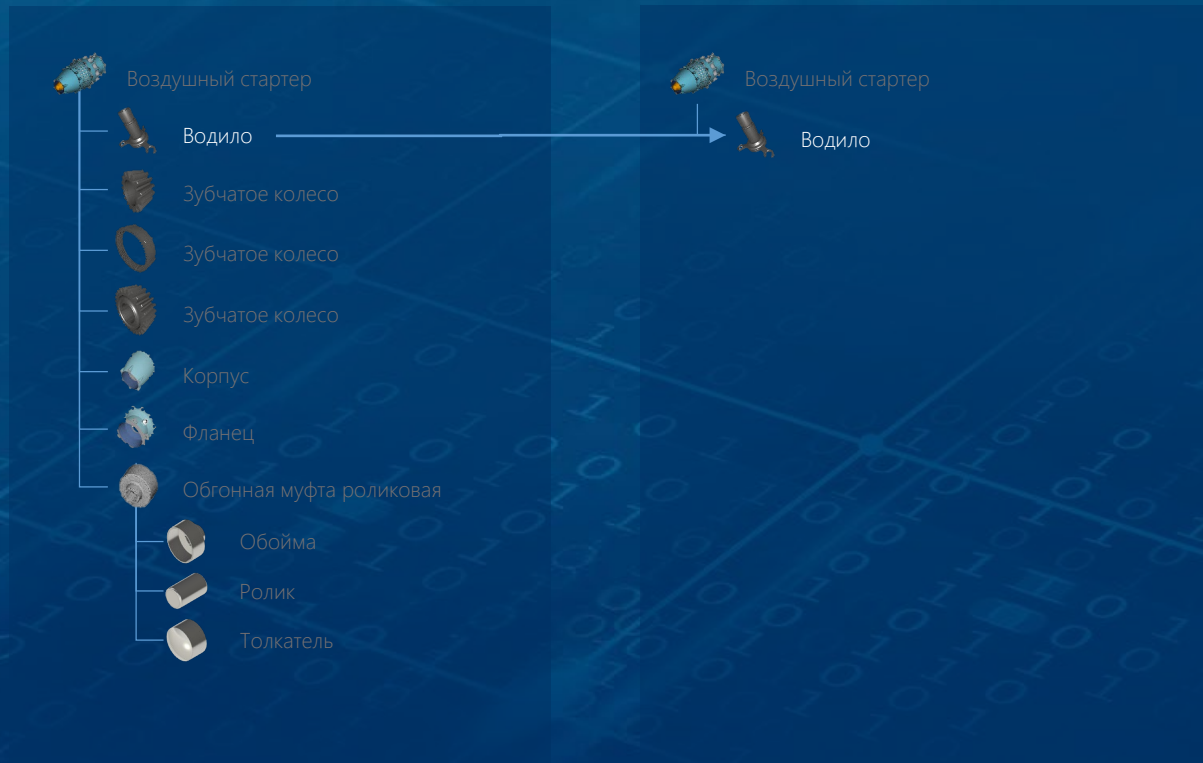
## Эксплуатационная структура



# Структуры    Применяемость    Графика    Документация

Конструкторская структура

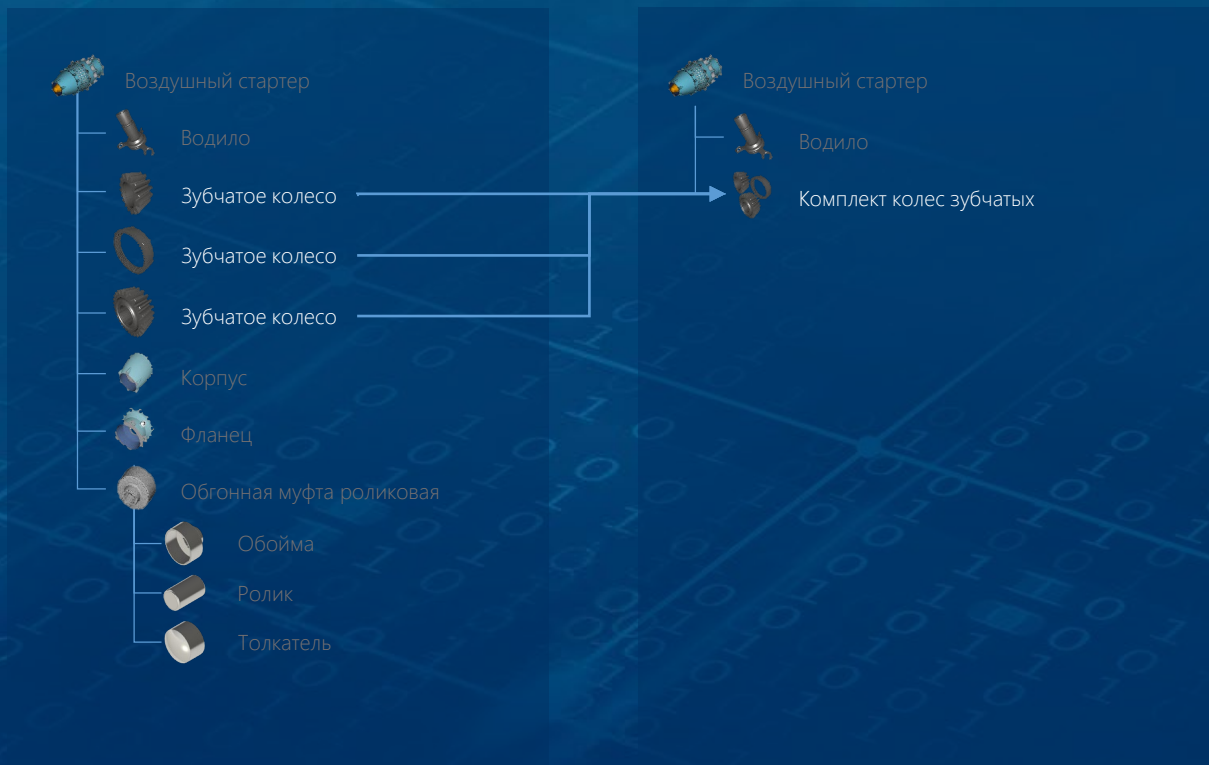
Эксплуатационная структура



# Структуры    Применяемость    Графика    Документация

## Конструкторская структура

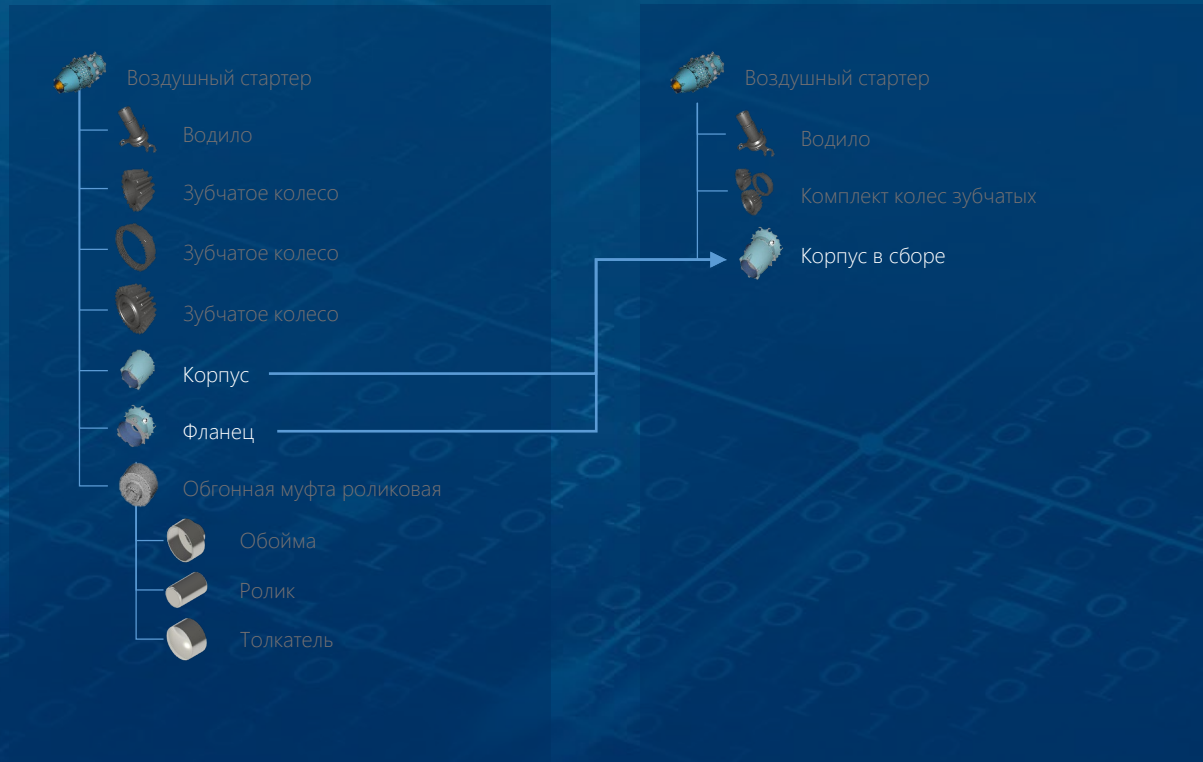
## Эксплуатационная структура



# Структуры    Применяемость    Графика    Документация

## Конструкторская структура

## Эксплуатационная структура



# Структуры    Применяемость    Графика    Документация

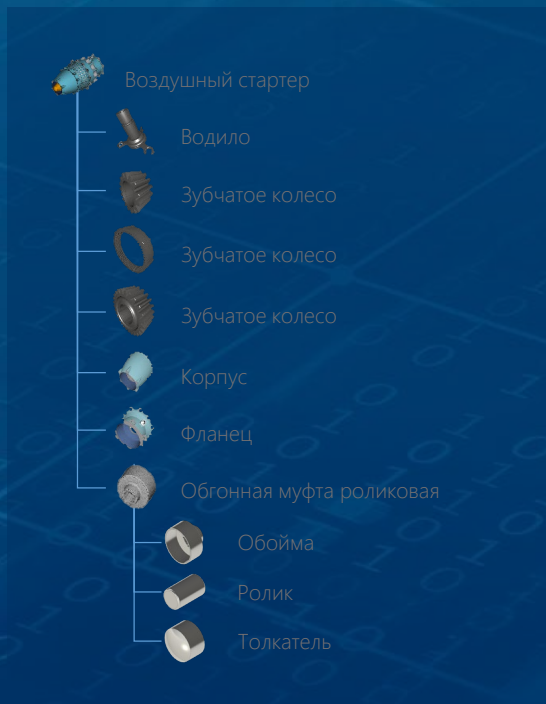
## Конструкторская структура

## Эксплуатационная структура



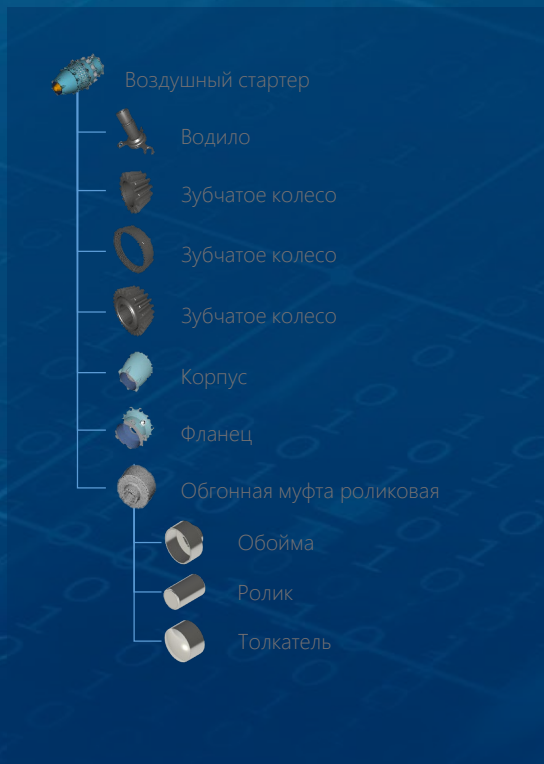
## Конструкторская структура

## Эксплуатационная структура



## Конструкторская структура

## Эксплуатационная структура



# Структуры    Применяемость    Графика    Документация

## Конструкторская структура



## Эксплуатационная структура



## Структура каталога запчастей

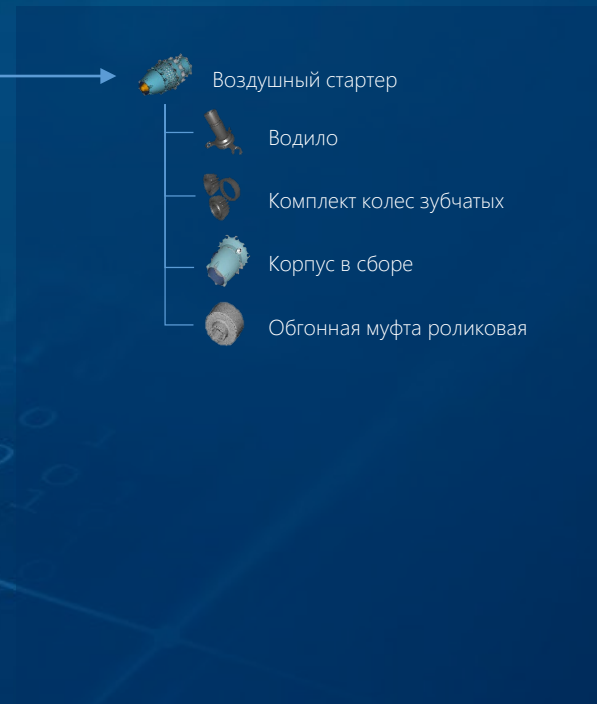
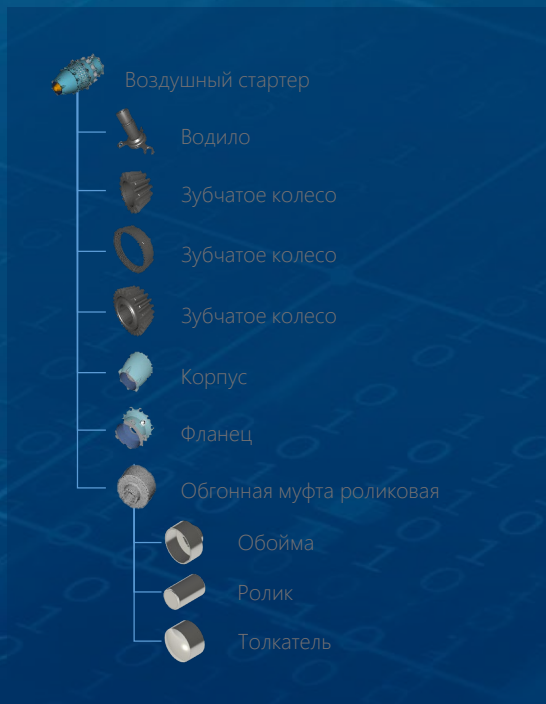


# Структуры Применяемость Графика Документация

## Конструкторская структура

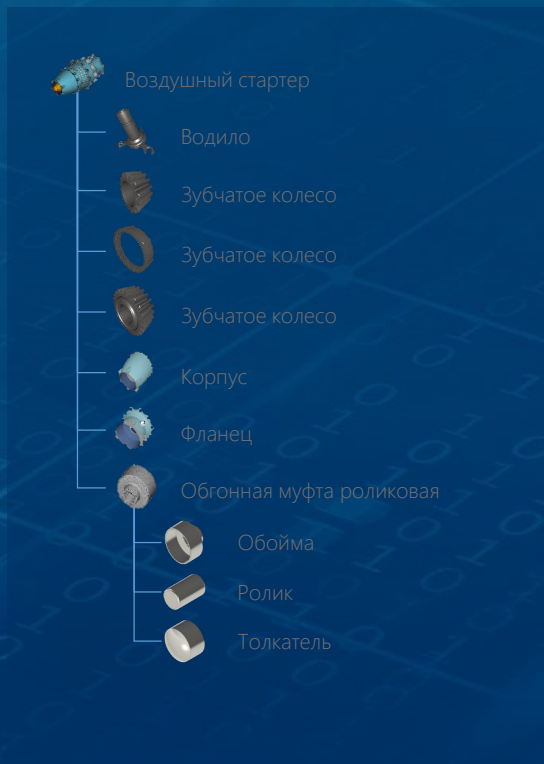
## Эксплуатационная структура

## Структура каталога запчастей

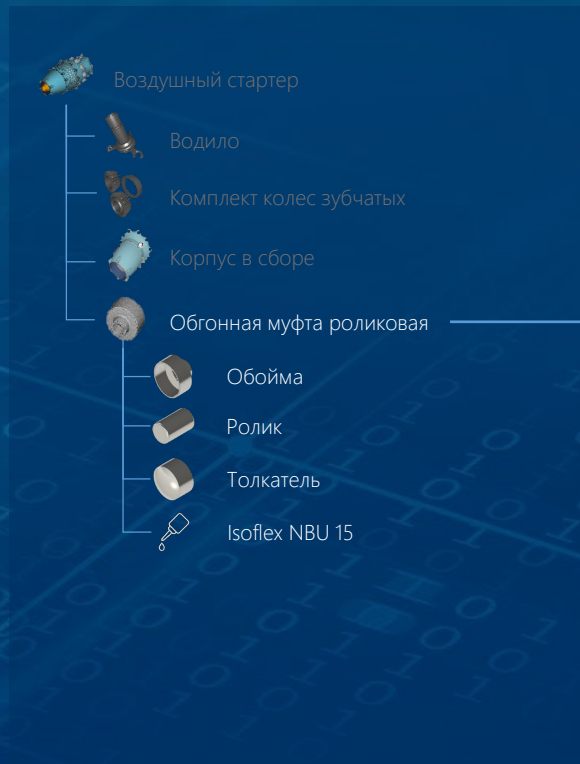


# Структуры Применяемость Графика Документация

## Конструкторская структура



## Эксплуатационная структура

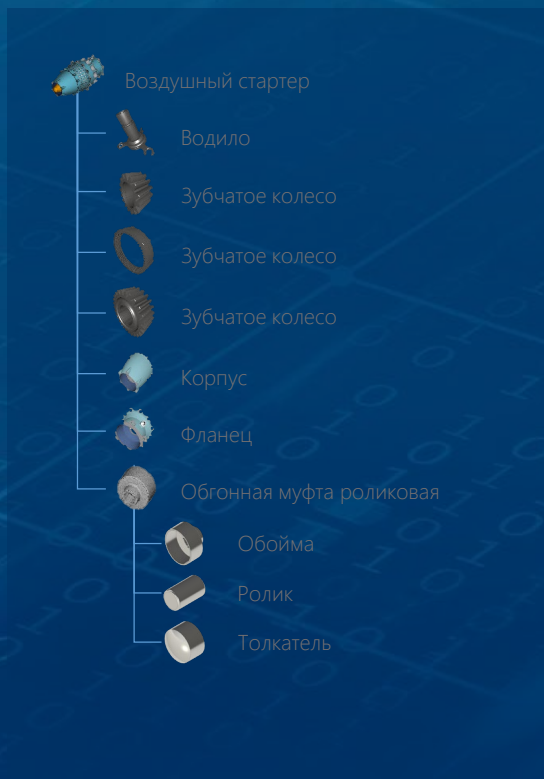


## Структура каталога запчастей



# Структуры Применяемость Графика Документация

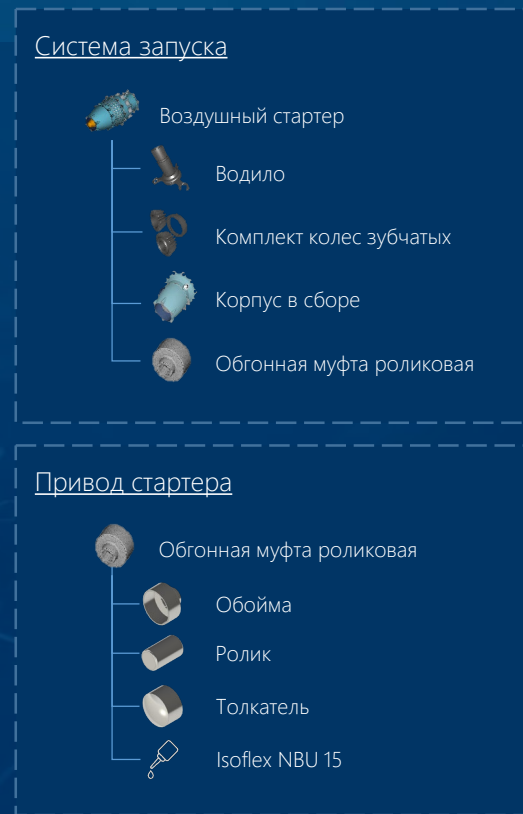
## Конструкторская структура



## Эксплуатационная структура



## Структура каталога запчастей



# Структуры Применяемость Графика Документация

## Конструкторская структура

## Эксплуатационная структура

## Структура каталога запчастей



# Структуры Применяемость Графика Документация

## Конструкторская структура

## Эксплуатационная структура

## Структура каталога запчастей

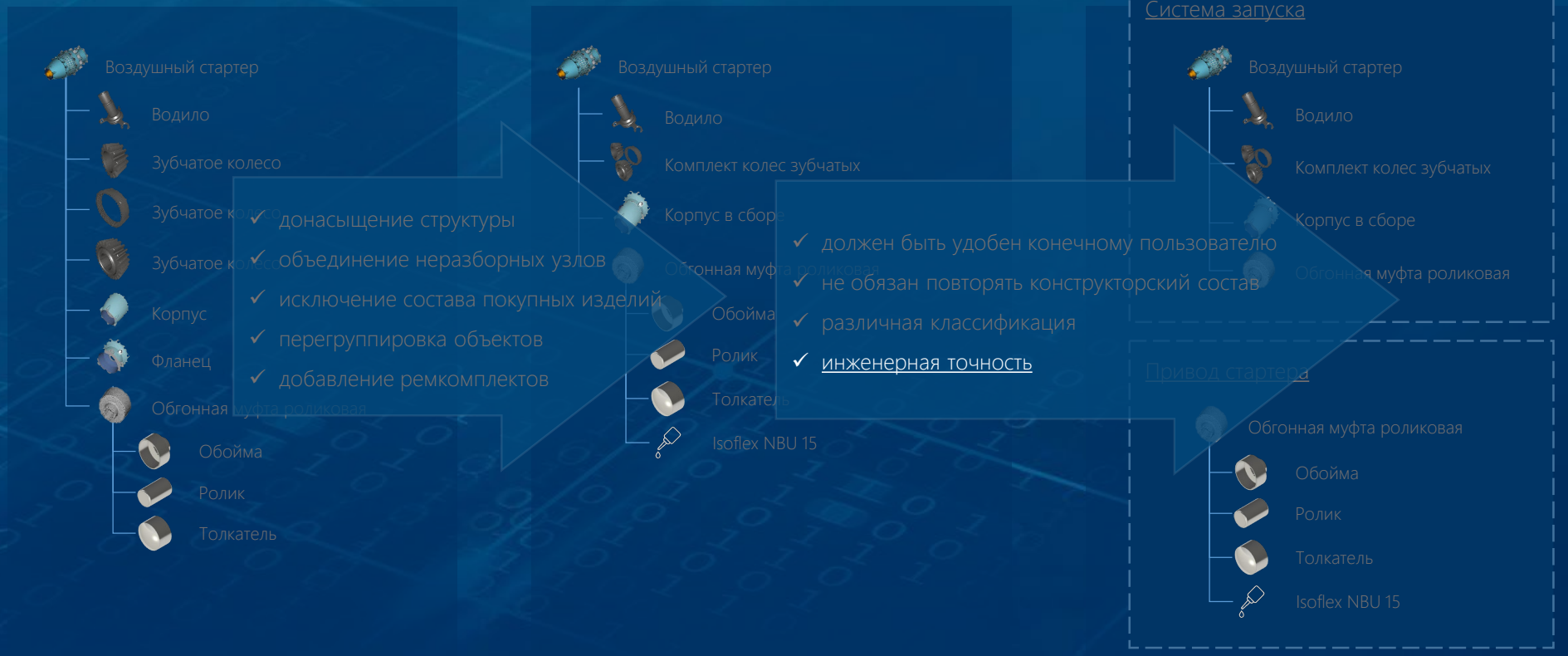


# Структуры    Применяемость    Графика    Документация

## Конструкторская структура

## Эксплуатационная структура

## Структура каталога запчастей

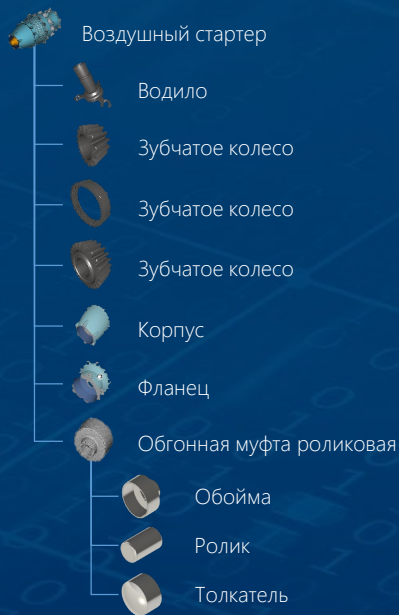


# Применяемость

Версии, ревизии, опции

# Структуры    Применяемость    Графика    Документация

## Конструкторская структура



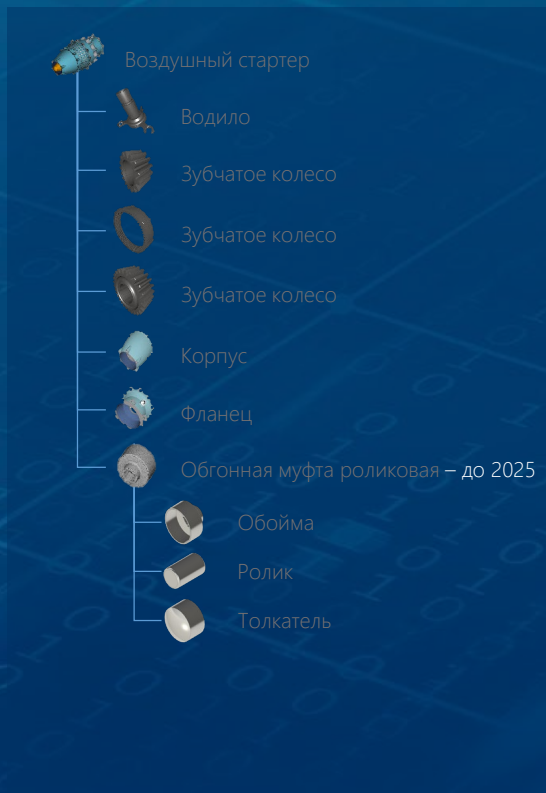
## Эксплуатационная структура



## Структура каталога запчастей



## Конструкторская структура



## Эксплуатационная структура



## Структура каталога запчастей



## Конструкторская структура



## Эксплуатационная структура

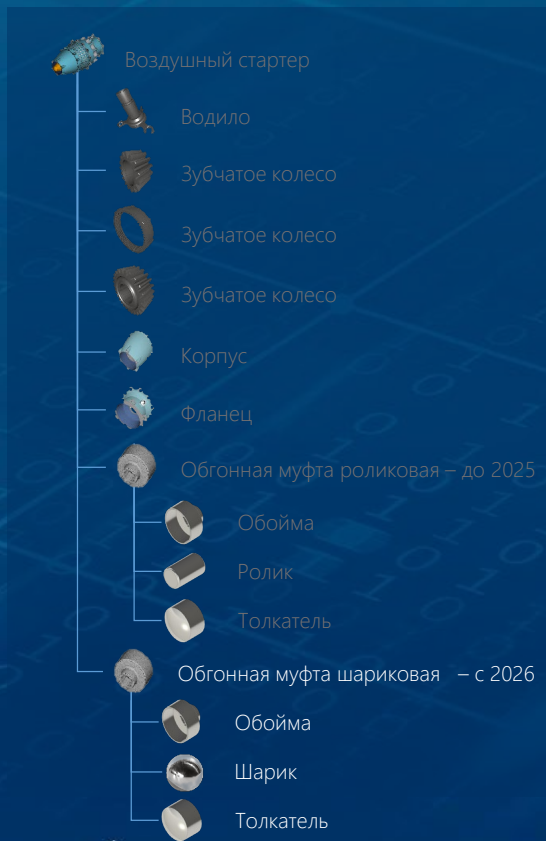


## Структура каталога запчастей



# Структуры Применяемость Графика Документация

## Конструкторская структура



## Эксплуатационная структура



## Структура каталога запчастей



# Структуры Применяемость Графика Документация

## Конструкторская структура



## Эксплуатационная структура

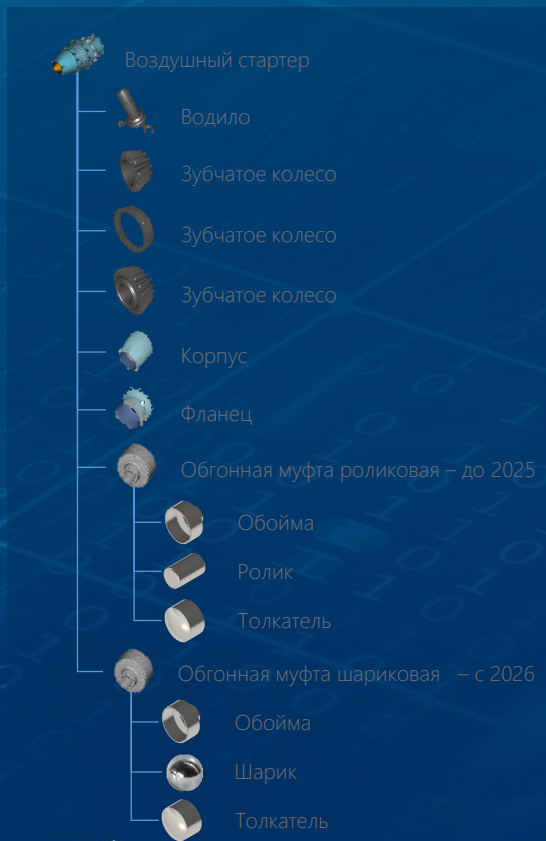


## Структура каталога запчастей



# Структуры    Применяемость    Графика    Документация

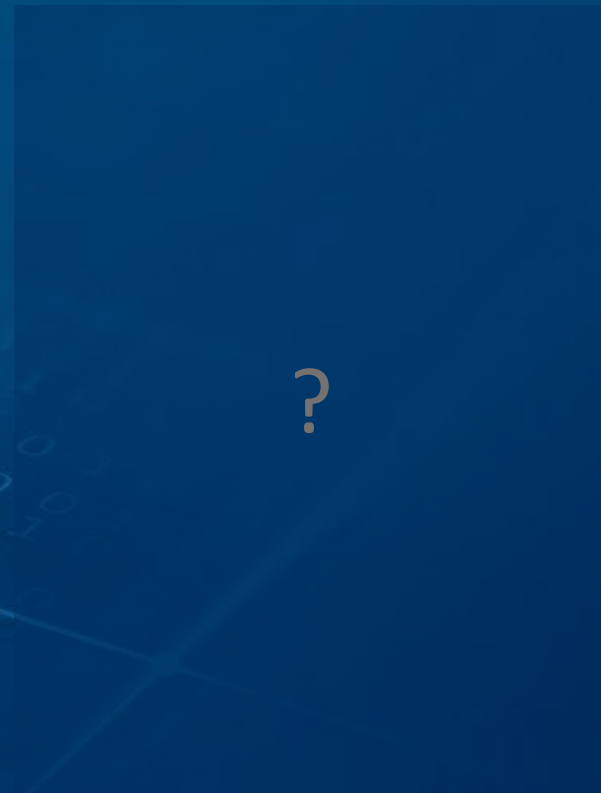
## Конструкторская структура



## Эксплуатационная структура

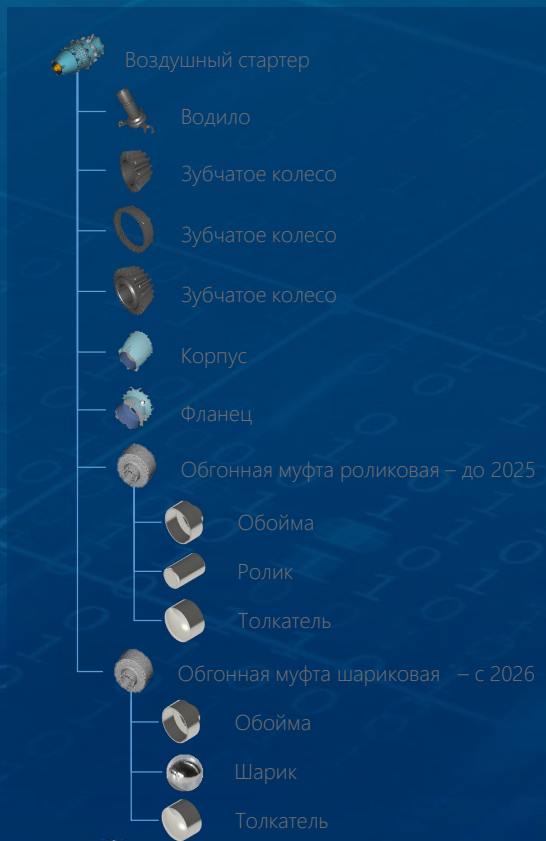


## Структура каталога запчастей



# Структуры    Применяемость    Графика    Документация

## Конструкторская структура



## Эксплуатационная структура

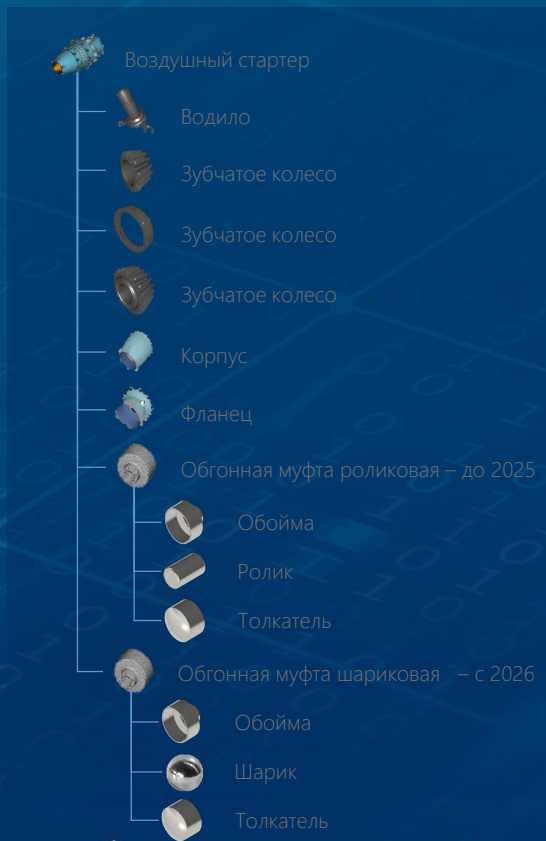


## Структура каталога запчастей

Серийный номер: 7600-01234-005  
Изделие: Авиадвигатель

# Структуры Применяемость Графика Документация

## Конструкторская структура



## Эксплуатационная структура



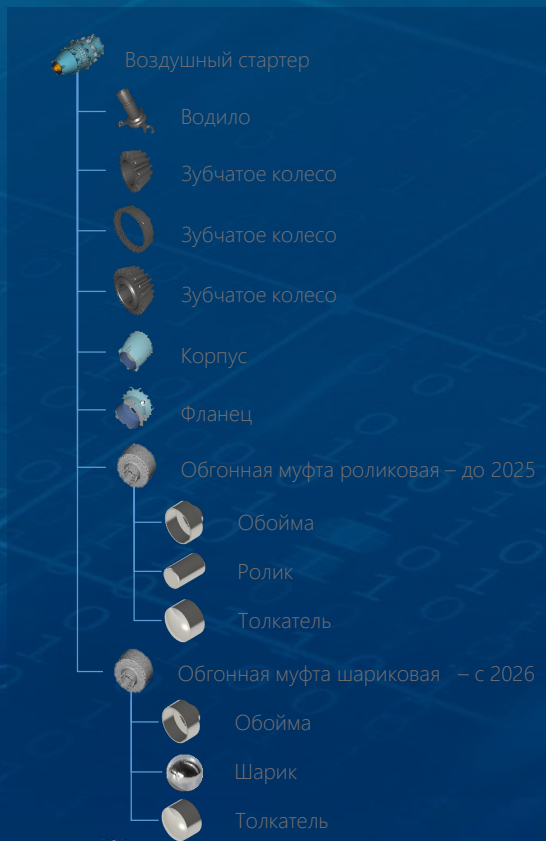
## Структура каталога запчастей

Серийный номер: 7600-01234-005  
Изделие: Авиадвигатель  
Дата выпуска: 2025



# Структуры Применяемость Графика Документация

## Конструкторская структура



## Эксплуатационная структура



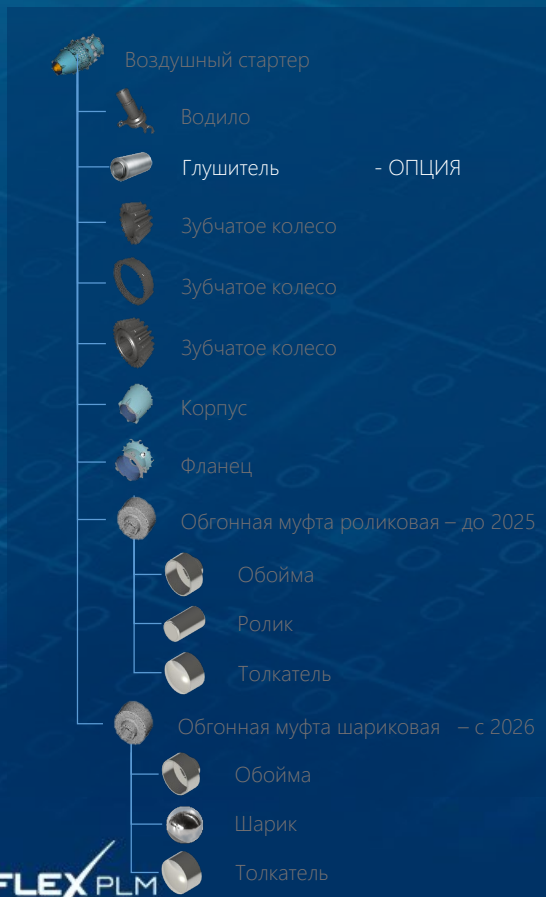
## Структура каталога запчастей

Серийный номер: 7600-01234-010  
Изделие: Авиадвигатель  
Дата выпуска: 2026



# Структуры Применяемость Графика Документация

## Конструкторская структура

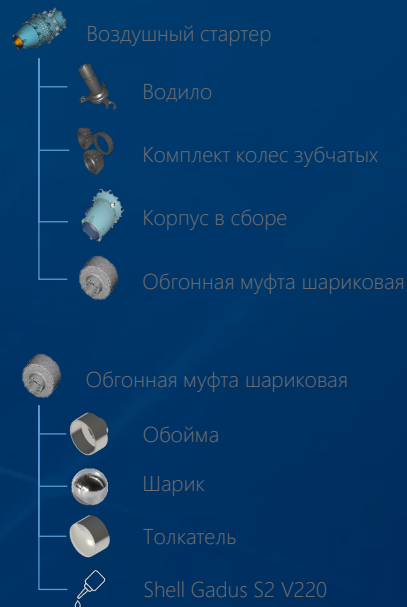


## Эксплуатационная структура



## Структура каталога запчастей

Серийный номер: 7600-01234-010  
Изделие: Авиадвигатель  
Дата выпуска: 2026

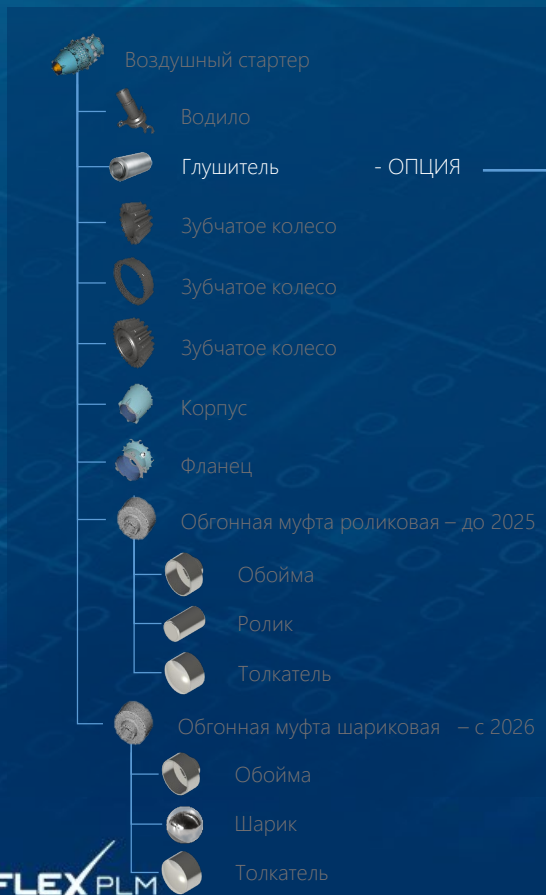


# Структуры Применяемость Графика Документация

## Конструкторская структура

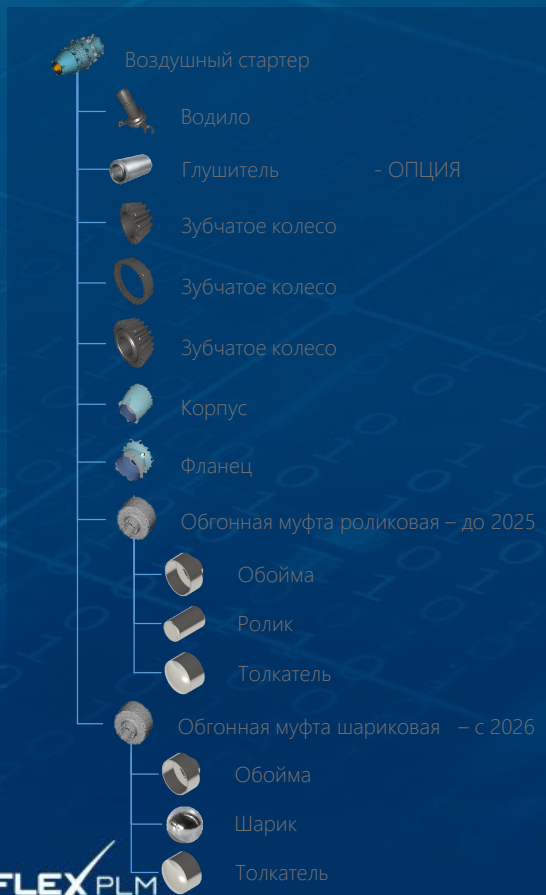
## Эксплуатационная структура

## Структура каталога запчастей



# Структуры    Применяемость    Графика    Документация

## Конструкторская структура



## Эксплуатационная структура



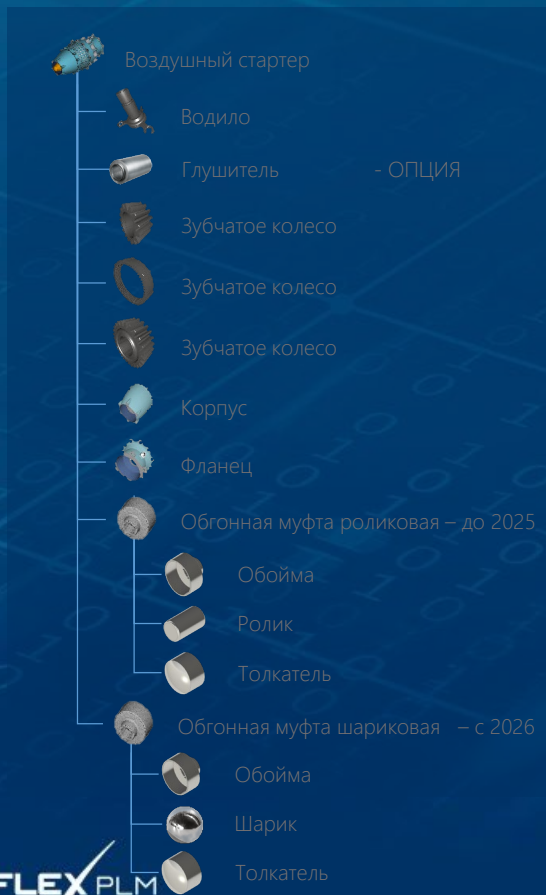
## Структура каталога запчастей

Серийный номер: 7600-01234-010  
Изделие: Авиадвигатель  
Дата выпуска: 2026



# Структуры Применяемость Графика Документация

## Конструкторская структура



## Эксплуатационная структура

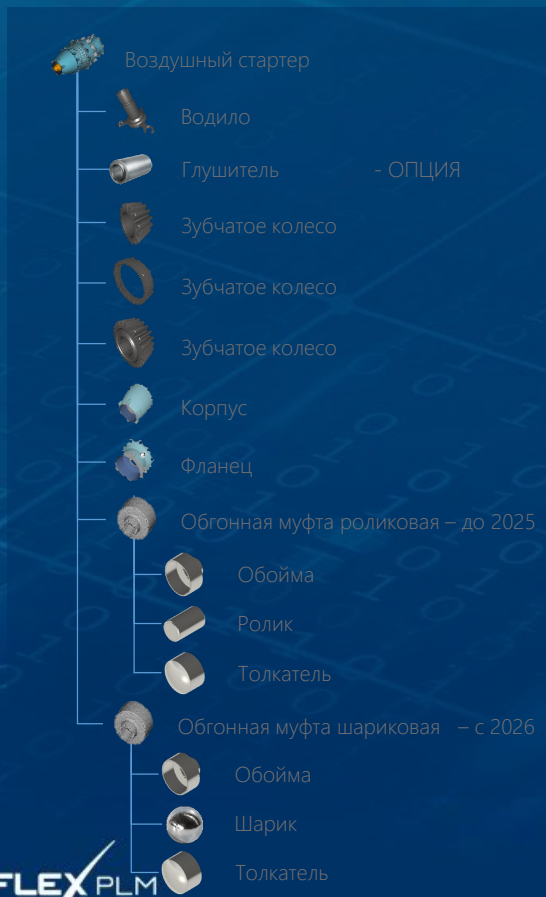


## Структура каталога запчастей

Серийный номер: 7600-01234-010  
Изделие: Авиадвигатель  
Дата выпуска: 2026  
Опции: ЭКО - НЕТ

# Структуры Применяемость Графика Документация

## Конструкторская структура

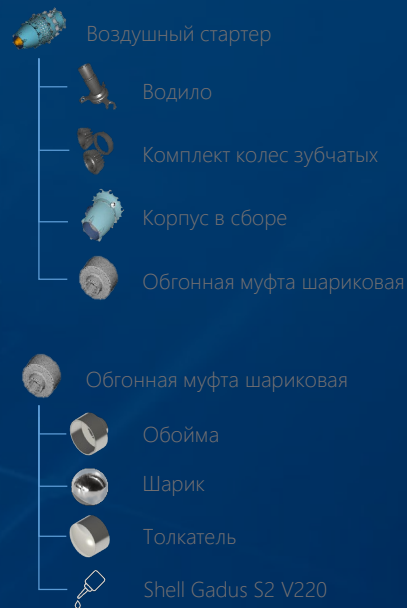


## Эксплуатационная структура



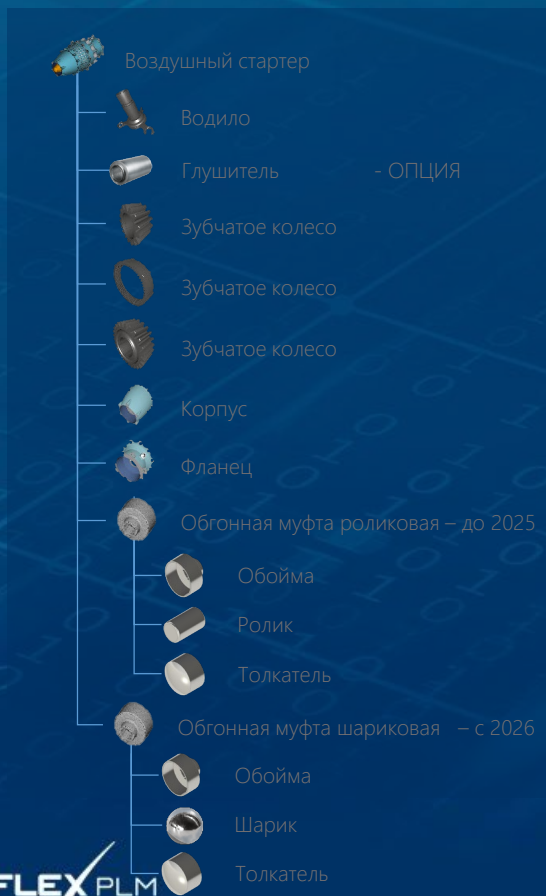
## Структура каталога запчастей

Серийный номер: 7600-01234-010  
Изделие: Авиадвигатель  
Дата выпуска: 2026  
Опции: ЭКО - НЕТ



# Структуры Применяемость Графика Документация

## Конструкторская структура

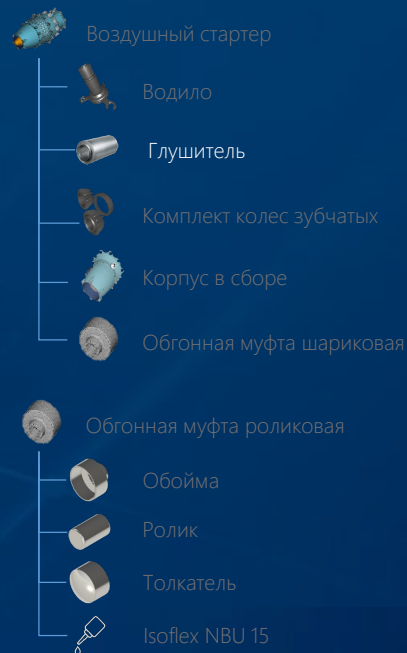


## Эксплуатационная структура



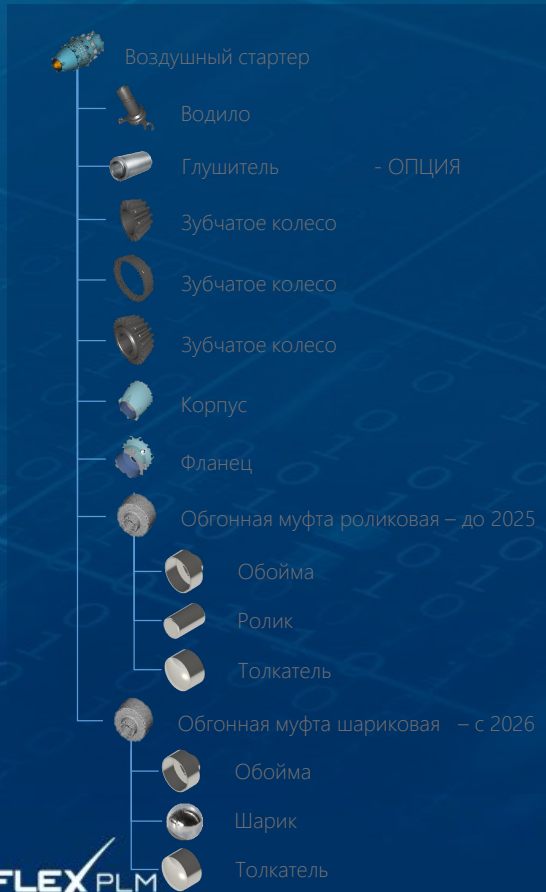
## Структура каталога запчастей

Серийный номер: 7600-01234-005  
Изделие: Авиадвигатель  
Дата выпуска: 2025  
Опции: ЭКО - ДА



# Структуры Применяемость Графика Документация

## Конструкторская структура



## Эксплуатационная структура



## Структура каталога запчастей

Серийный номер: 7600-01234-005  
Изделие: Авиадвигатель  
Дата выпуска: 2025  
Опции: ЭКО - ДА

Параметры конфигурирования



# Вопросы из практики

Изменения?

# Вопросы из практики

Изменения?

✓ Бизнес-процессы

# Вопросы из практики

Изменения?

✓ Бизнес-процессы

Иллюстрации?

# Вопросы из практики

Изменения?

✓ Бизнес-процессы

Иллюстрации?

✓ Графика

# Вопросы из практики

Изменения?

✓ Бизнес-процессы

Иллюстрации?

✓ Графика

Управление?

# Вопросы из практики

Изменения?

✓ Бизнес-процессы

Иллюстрации?

✓ Графика

Управление?

✓ Культура PLM

# Графика

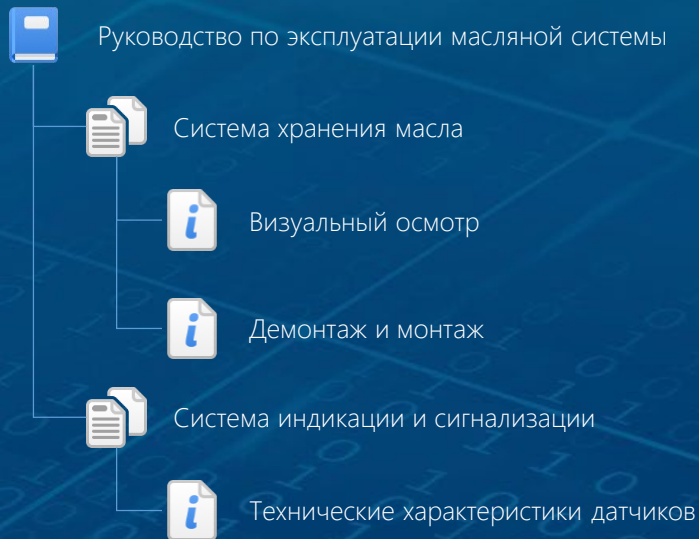
2D чертежи, 3D модели, анимации процедур



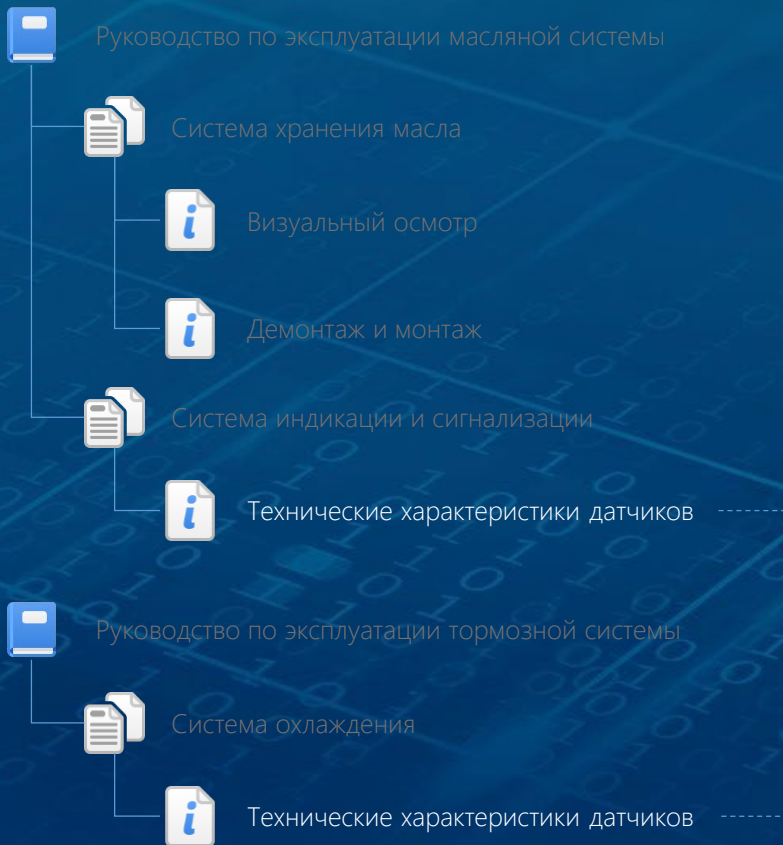
# Документация

Руководства по обслуживанию, ремонту и эксплуатации

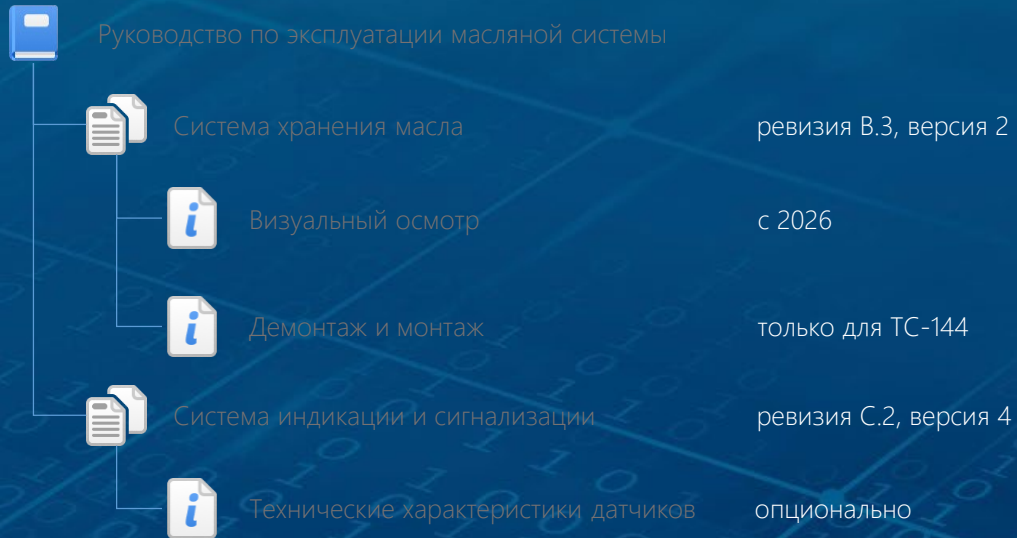
# Структуры    Применяемость    Графика    Документация



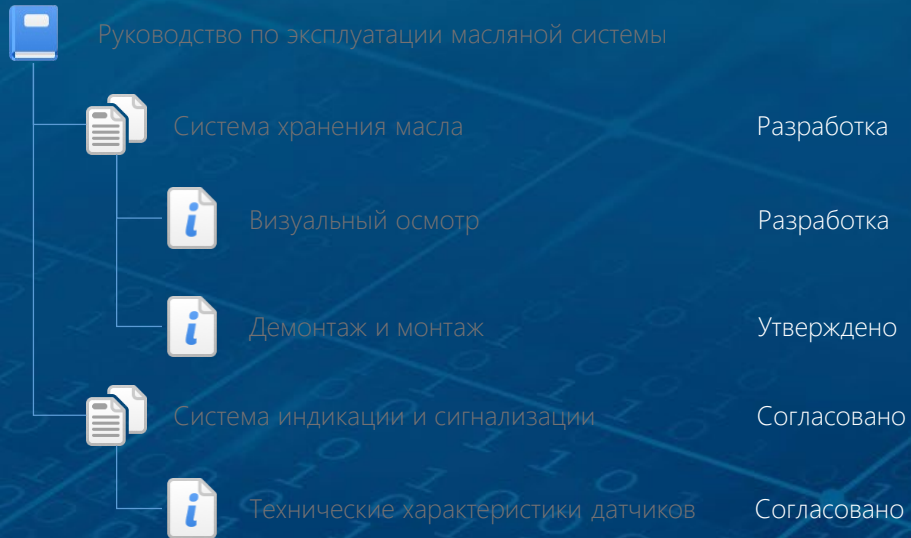
# Структуры    Применяемость    Графика    Документация



# Структуры    Применяемость    Графика    Документация



# Структуры    Применяемость    Графика    Документация



# Структуры Применяемость Графика Документация

TRDDF-A-79-20-00-00A-041A-A-PS

## Подсистема распределения масла

### 1. Назначение

Система распределения масла предназначена для подачи и распределения масла по узлам двигателя, обеспечения его циркуляции и поддержания требуемых параметров работы масляной системы.

### 2. Состав

В состав системы распределения масла входят:

- Насос - 2 шт.;
- Электродвигатель - 2 шт.;
- Насос редуктора - 2 шт.;
- Насос редуктора большой;
- Клапан большого насоса - 2 шт.;
- Клапан маслобака - 2 шт.;
- Клапан распределения.

### 3. Описание

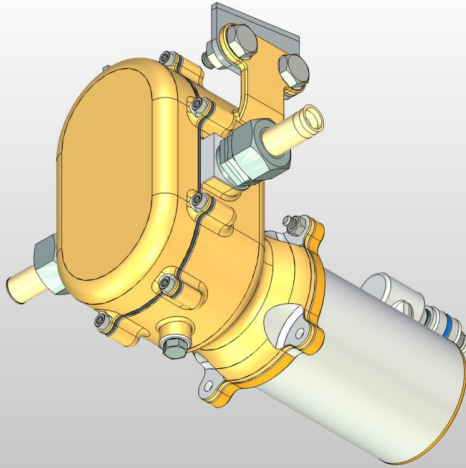
Система распределения масла представляет собой совокупность трубопроводов, насосов и регулирующих устройств, обеспечивающих транспортирование масла от источника хранения к узлам двигателя и его возврат в систему.

Трубопроводы обеспечивают направленно движение масла между элементами системы.

Насосы с электродвигателями обеспечивают создание необходимого давления и расхода масла для его подачи к узлам двигателя.

Клапаны с электродвигателя обеспечивают создание необходимого давления и расхода масла для его подачи к узлам двигателя.

Объект	Позиция	Количество
79.20.00 - Система распределения масла - A.1		
79.20.03 - Насос в сборе - A.1		1
79.20.04 - Клапан радиатора - A.1		1
79.20.05 - Клапан маслобака - A.1		1
79.20.02.02 - Электродвигатель - A.1		1
79.20.02 - Насос в сборе - A.1		1
КЛРВ-1-000 - Клапан - A.1		4
КЛПО-1-000 - Клапан - A.1		5
МНС-1-000 - Насос - A.1		10
МНС-2-000 - Насос - A.1		12
ЭС-7-000 - Электродвигатель - A.1		70



# Структуры Применяемость Графика Документация

## Подсистема распределения масла

### 1. Назначение

Система распределения масла предназначена для подачи и распределения масла по узлам двигателя, обеспечения его циркуляции и поддержания требуемых параметров работы масляной системы.

### 2. Состав

В состав системы распределения масла входят:

- Насос - 2 шт.;
- Электродвигатель - 2 шт.;
- Насос редуктора - 2 шт.;
- Насос редуктора большой;
- Клапан большого насоса - 2 шт.;
- Клапан малой насоса - 2 шт.;
- Клапан распределения.

### 3. Описание

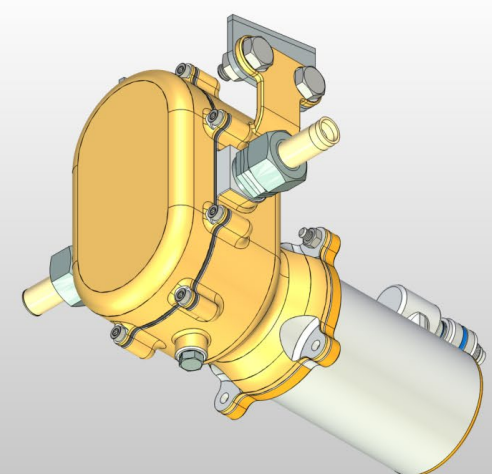
Система распределения масла представляет собой совокупность трубопроводов, насосов и регулирующих устройств, обеспечивающих транспортирование масла от источника хранения к узлам двигателя и его возврат в систему.

Трубопроводы обеспечивают направленно движение масла между элементами системы.

Насосы с электродвигателями обеспечивают создание необходимого давления и расхода масла для его подачи к узлам двигателя.

Клапаны с электродвигателя обеспечивают создание необходимого давления и расхода масла для его подачи к узлам двигателя.

Исходные файлы	Объект ЭСИ	Позиция	Количество
	79.20.00 - Система распределения масла - A.1		
	79.20.03 - Насос в сборе - A.1		1
	79.20.04 - Клапан радиатора - A.1		1
	79.20.05 - Клапан масляной - A.1		1
	79.20.02.02 - Электродвигатель - A.1		1
	79.20.02 - Насос в сборе - A.1		1
	КЛВР-1-000 - Клапан - A.1	4	1
	КЛПО-1-000 - Клапан - A.1	5	1
	МНС-1-000 - Насос - A.1	10	2
	МНС-2-000 - Насос - A.1	12	1
	ЭС-7-000 - Электродвигатель - A.1	70	1



Текст модуля данных

# Структуры Применяемость Графика Документация

## Подсистема распределения масла

### 1. Назначение

Система распределения масла предназначена для подачи и распределения масла по узлам двигателя, обеспечения его циркуляции и поддержания требуемых параметров работы масляной системы.

### 2. Состав

В состав системы распределения масла входят:

- Насос - 2 шт.;
- Электродвигатель - 2 шт.;
- Насос редуктора - 2 шт.;
- Насос редуктора большой;
- Клапан большого насоса - 2 шт.;
- Клапан ма
- Клапан распределения.

### 3. Описание

Система распределения масла представляет собой совокупность трубопроводов, насосов и регулирующих устройств, обеспечивающих транспортирование масла от источника хранения к узлам двигателя и его возврат в систему.

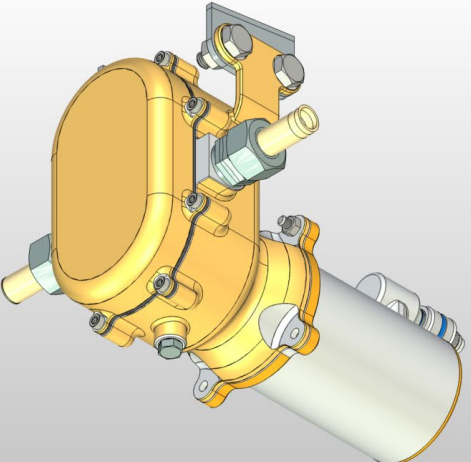
Трубопроводы обеспечивают направленно движение масла между элементами системы.

Насосы с электродвигателями обеспечивают создание необходимого давления и расхода масла для его подачи к узлам двигателя.

Клапаны с электродвигателя обеспечивают создание необходимого давления и расхода масла для его подачи к узлам двигателя.

## Эксплуатационная структура

Объект	Позиция	Количество
79.20.00 - Система распределения масла - A.1		1
79.20.03 - Насос в сборе - A.1		1
79.20.04 - Клапан радиатора - A.1		1
79.20.05 - Клапан масляная - A.1		1
79.20.02.02 - Электродвигатель - A.1		1
79.20.02 - Насос в сборе - A.1		1
КЛВР-1-000 - Клапан - A.1	4	1
КЛР-1-000 - Клапан - A.1	5	1
МНС-1-000 - Насос - A.1	10	2
МНС-2-000 - Насос - A.1	12	1
ЭС-7-000 - Электродвигатель - A.1	70	1



Текст модуля данных

# Структуры Применяемость Графика Документация

The screenshot displays a CAD software interface with two main windows. The left window shows a 2D technical drawing of an oil distribution system, and the right window shows a 3D model of the same system.

**Подсистема распределения масла**

**1. Назначение**

Система распределения масла предназначена для подачи и распределения масла по узлам двигателя, обеспечения его циркуляции и поддержания требуемых параметров работы масляной системы.

**2. Состав**

В состав системы распределения масла входят:

- Насос - 2 шт.;
- Электродвигатель - 2 шт.;
- Насос редуктора - 2 шт.;
- Насос редуктора большой;
- Клапан большого насоса - 2 шт.;
- Клапан малого насоса;
- Клапан распределения.

**3. Описание**

Система распределения масла представляет собой совокупность трубопроводов, насосов и регулирующих устройств, обеспечивающих транспортирование масла от источника хранения к узлам двигателя и его возврат в систему.

Трубопроводы обеспечивают направленно движение масла между элементами системы.

Насосы с электродвигателями обеспечивают создание необходимого давления и расхода масла для его подачи к узлам двигателя.

Клапаны с электродвигателя обеспечивают создание необходимого давления и расхода масла для его подачи к узлам двигателя.

**Эксплуатационная структура**

Объект	Позиция	Количество
79.20.00 - Система распределения масла - А.1		1
79.20.03 - Насос в сборе - А.1		1
79.20.04 - Клапан радиатора - А.1		1
79.20.05 - Клапан масляной - А.1		1
79.20.03.02 - Электродвигатель - А.1		1
79.20.02 - Насос в сборе - А.1		1
КЛВР-1-000 - Клапан - А.1	4	1
КЛПО-1-000 - Клапан - А.1	5	1
МНС-1-000 - Насос - А.1	10	2
МНС-2-000 - Насос - А.1	12	1
ЭС-7-000 - Электродвигатель - А.1	70	1

**Графика**

# Структуры Применяемость Графика Документация

**Подсистема распределения масла**

**1. Назначение**

Система распределения масла предназначена для подачи и распределения масла по узлам двигателя, обеспечения его циркуляции и поддержания требуемых параметров работы масляной системы.

**2. Состав**

В состав системы распределения масла входят:

- Насос - 2 шт.;
- Электродвигатель - 2 шт.;
- Насос редуктора - 2 шт.;
- Насос редуктора большой;
- Клапан большого насоса - 2 шт.;
- Клапан малого насоса;
- Клапан распределения.

**3. Описание**

Система распределения масла представляет собой совокупность трубопроводов, насосов и регулирующих устройств, обеспечивающих транспортирование масла от источника хранения к узлам двигателя и его возврат в систему.

Трубопроводы обеспечивают направленно движение масла между элементами системы.

Насосы с электродвигателями обеспечиваются создание необходимого давления и расхода масла для его подачи к узлам двигателя.

Клапаны с электродвигателя обеспечивают создание необходимого давления и расхода масла для его подачи к узлам двигателя.

**Эксплуатационная структура**

Объект	Позиция	Количество
79.20.00 - Система распределения масла - A.1		
79.20.03 - Насос в сборе - A.1		1
79.20.04 - Клапан радиатора - A.1		1
79.20.05 - Клапан масляной - A.1		1
79.20.02.02 - Электродвигатель - A.1		1
79.20.02 - Насос в сборе - A.1		1
КЛВР-1-000 - Клапан - A.1		4
КЛПО-1-000 - Клапан - A.1		5
МНС-1-000 - Насос - A.1		10
МНС-2-000 - Насос - A.1		12
ЭГС-7-000 - Электродвигатель - A.1		70

**Интерактивные связи**

**Графика**



# Вопросы из практики

Стандарты и стили?

# Вопросы из практики

Стандарты и стили?

✓ Гибкая настройка

# Вопросы из практики

Стандарты и стили?

✓ Гибкая настройка

S1000D?

# Вопросы из практики

Стандарты и стили?

S1000D?

✓ Гибкая настройка

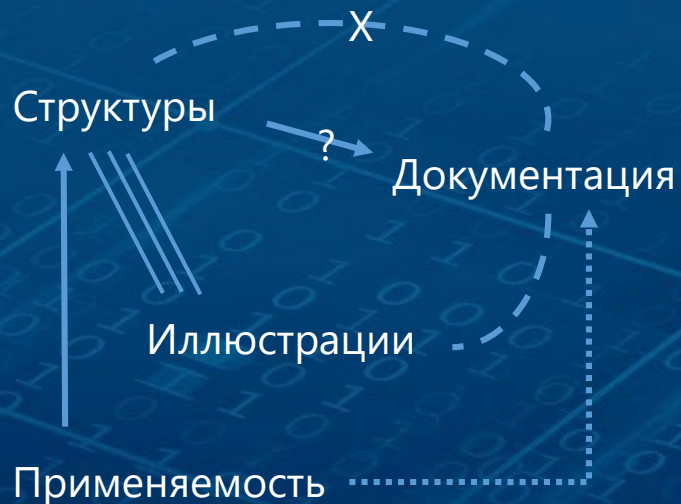
✓ Руководства XML

# Заключение

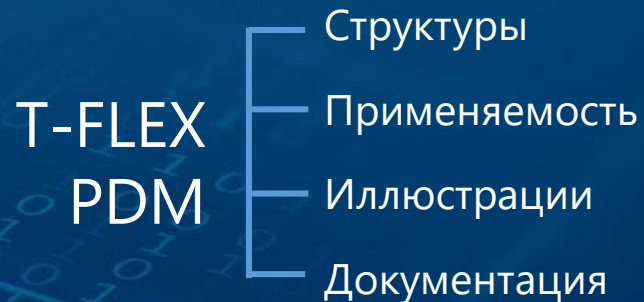
Выводы и итоги

# Практическая ценность

## Без T-FLEX PDM



## С T-FLEX PDM



# T-FLEX PDM

Основа эксплуатационной цифровой  
модели и фундамент продукта

T-FLEX Электронные руководства

- Централизованное управление инженерными данными
- Связь составов с реальным изделием
- Актуализация данных и инструменты совместной работы

# Вопросы