

Выпускная квалификационная работа

«Анализ маслосистемы двигателя
ПС-90А и её сравнительная характеристика с
маслосистемой двигателя SaM-146»



Выполнил: к-т Зайцев Д.О.

Руководитель: Колос А.Ф.

Назначение маслосистемы

Маслосистема двигателя служит для:

- * Смазки трущихся элементов (опоры роторов и приводы агрегатов) с целью уменьшения трения;
- * Охлаждения трущихся деталей;
- * Защиты от коррозии;
- * Сигнализации о состоянии работы двигателя;
- * Выноса частиц как результатов трения из полостей смазываемых элементов.

Основные технические данные

Маслосистема циркуляционная замкнутая.

Применяемые масла:	ИПМ-10; ВНИИ НП 50-1-4Ф; ВНИИ НП 50-1-4У
-Давление закрытой заправки маслобака, кгс/[см] ² :.....	6
-Уровень заправки маслобака, л:.....	29,5-30,5
-Тонкость фильтрации масла, мкм:.....	40.
-Давление масла на входе в двигатель, кг/см ²	
А) на малом газе, не ниже.....	2,5
Б) на остальных режимах.....	3,5-4,5
В) при температуре масла ниже +50°С, не более.....	5,5
-Температура масла на входе в двигатель:	
А) максимально допустимая при частоте вращения ротора КВД ниже (80,1±1,2)%.....	165
Б) максимально допустимая на время не более 10 мин. при частоте ротора КВД ниже (80,1±1,2)% ...	175
В) максимально допустимая на остальных режимах.....	100
Г) максимально допустимая на остальных режимах на время не более 10 мин.....	130

Маслобак

Является емкостью для хранения необходимого количества масла обеспечивающего смазку трущихся деталей в процессе работы двигателя. Представляет собой сварную емкость из нержавеющей стали с внутренними перегородками жёсткости.

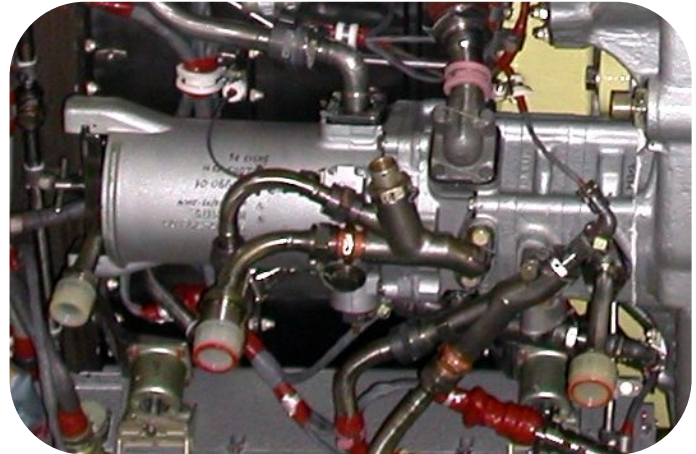
Размешен слева на двигателе, на статоре вентилятора.



БМФ-94

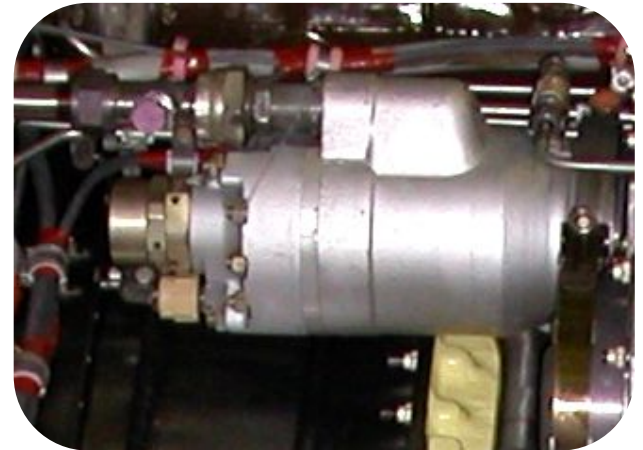
Служит для подачи масла в систему двигателя и откачки масла от трущихся элементов, а также для очистки масла подаваемого в двигатель.

Представляет собой пятиступенчатый шестеренный насос с одной нагнетающей и четырьмя откачивающими ступенями. Также он имеет фильтр тонкой очистки в магистрали нагнетания и фильтр грубой очистки в магистралях откачки. Устанавливается на коробке приводов справа, спереди.



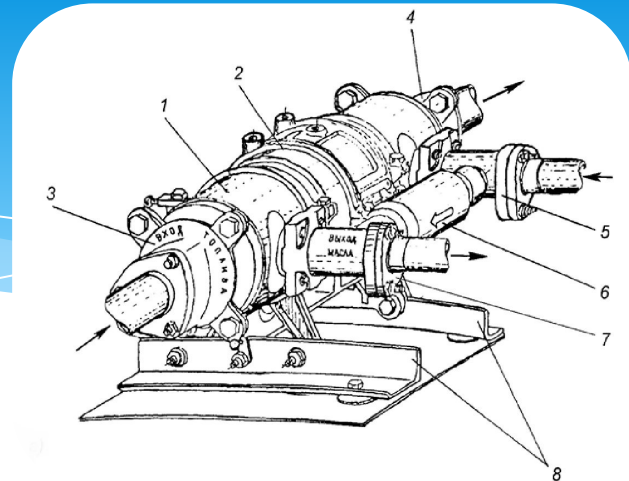
БЦА-94

- * Служит для отделения воздуха и паров масла откачиваемого из двигателя. Состоит из воздухоотделителя и суфлера. В корпусе агрегата установлен фильтр-сигнализатор с контактным штуцером и перепускным клапаном.
- * Блок центробежных агрегатов устанавливается на крышке коробки приводов справа по полёту.



TMT

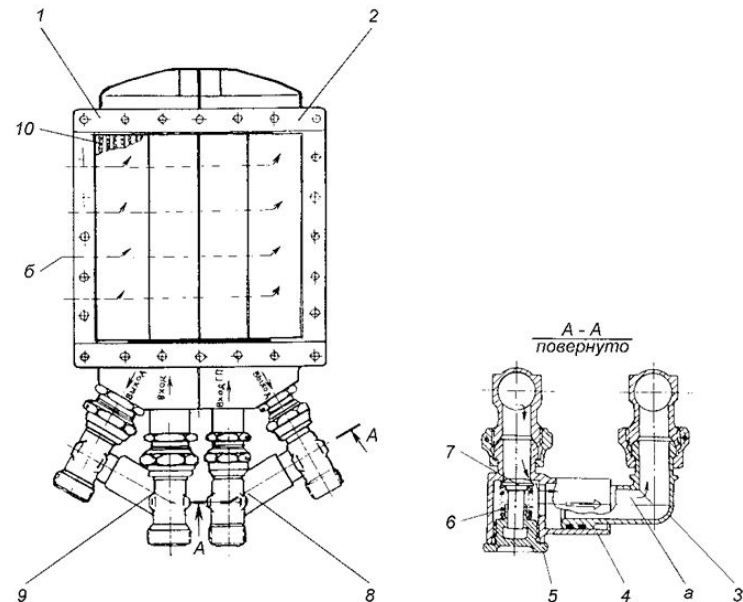
- * Предназначен для охлаждения масла, циркулирующего в масляной системе, за счёт отвода тепла в топливо системы топливопитания низкого давления и установлен в магистрали откачки масла из двигателя. Топливо-масляный теплообменник представляет собой трубчато-петлевую конструкцию, расположен на двигателе с левой стороны.



- 1 – корпус теплообменника; 2 – хомут; 3 – входной топливный коллектор; 4 – выходной топливный коллектор; 5 – фланец входной масляный; 6 – клапан перепускной; 7 – фланец выходной масляный; 8 – фланцы крепления теплообменника

ВМТ

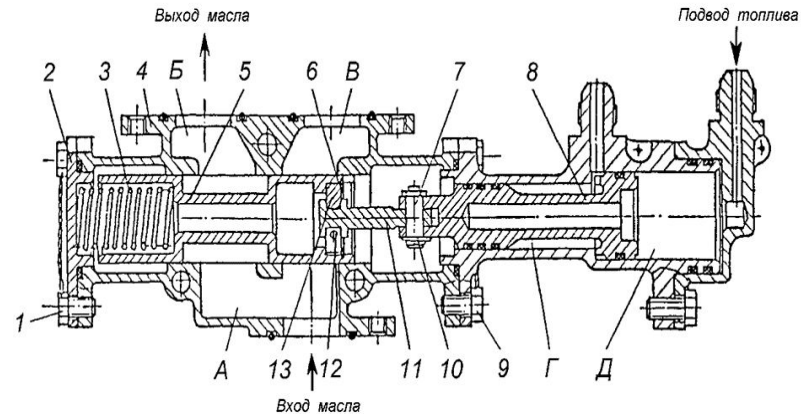
* Предназначен для постоянного охлаждения масла воздухом и представляет собой блок из двух секций теплообменников: одна секция предназначена для охлаждения масла воздухом в системе привода-генератора, другая – в маслосистеме двигателя.



1 – секция охлаждения масла двигателя; 2 – секция охлаждения масла привода-генератора; 3 – угольник с гайкой; 4 – корпус клапана с гайкой; 5 – заглушка; 6 – пружина; 7 – клапан перепускной; 8 – клапан перепуска масла в секции ГП; 9 – клапан перепуска масла в секции двигателя; 10 – плоские трубки с гофрированными пластинами;
а – обводной канал перепуска масла при засорении секции теплообменника; б – воздух из наружного контура для обдува секций теплообменника

КПМ

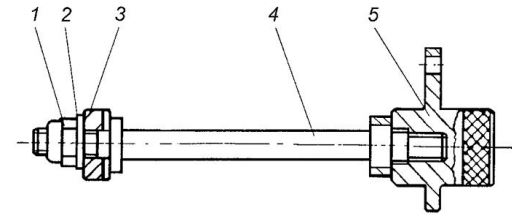
- * Предназначен для управления подачей масла в двух направлениях: через теплообменник или помимо него в маслобак.



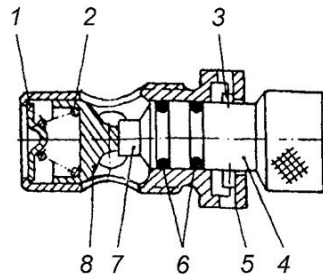
1 – винт; 2 – крышка; 3 – пружина; 4 – корпус; 5 – поршень; 6 – кольцо; 7 – палец; 8 – гидроцилиндр; 9 – винт; 10 – шайба; 11 – толкатель; 12 – ось; 13 – шайба

Магнитные пробки с клапанами

* предназначены для улавливания ферромагнитных частиц из масла (сигнализация в кабину не поступает, наличие стружки определяется только при осмотре на земле), омывающего трущиеся пары в процессе работы двигателя. Одна магнитная пробка установлена в магистрали откачки масла из коробки приводов, а вторая - в магистрали откачки масла от РП ТНД.



Магнитная пробка стартера
1 – гайка; 2 – шайба; 3 – магнит; 4 – шпилька; 5 – корпус



Пробка магнитная
1 – опора; 2 – пружина; 3 – штифт крепления; 4 – пробка; 5 – корпус клапана; 6 – кольцо уплотнительное; 7 – магнит; 8 – клапан.

Датчики и сигнализаторы

Выполняют контроль работы маслосистемы по ряду параметров:

- Уровень заправки масла;
 - Минимальный остаток масла;
 - Сигнализация фильтр засорён, давление масла мало, стружка в масле, минимальный остаток масла 5 литров.
- Все эти данные выводятся в кабину экипажа самолета.

Техническое обслуживание маслосистемы

Выполняется по оперативным и периодическим формам, а также по мере выявления неисправностей.

При оперативной форме :

- проверка уровня масла в маслобаке перед каждым полетом;
- проверка трубопроводов и агрегатов маслосистемы на отсутствие подтекания масла, наличие вмятин и деформации маслобака и трубопроводов.

При периодической форме :

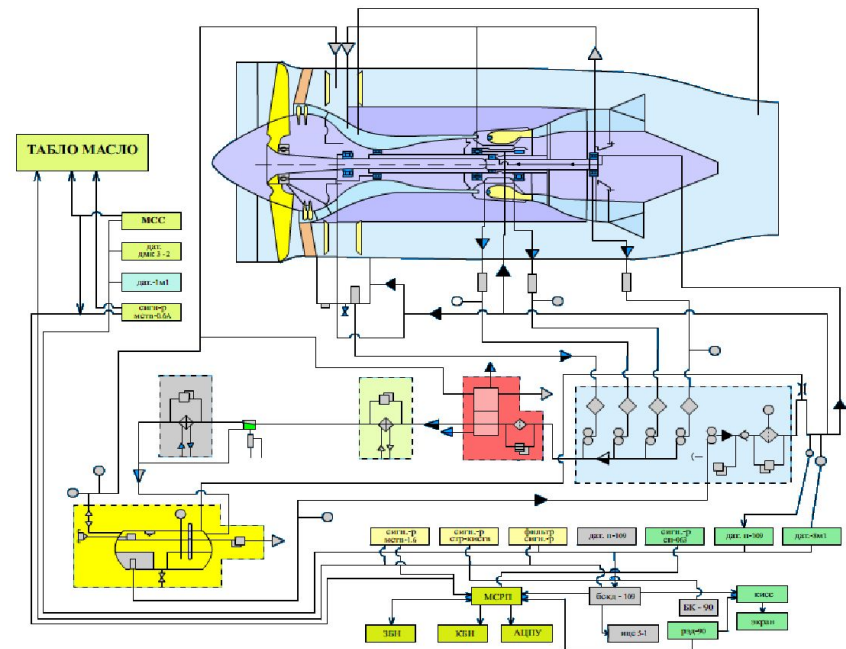
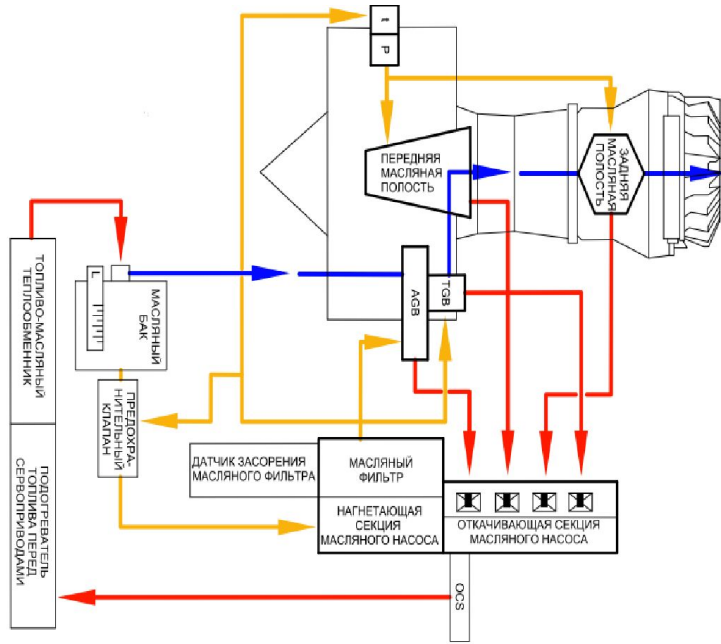
- осмотр и промывка маслофильтра агрегата БМФ-94;
- осмотр вставки фильтра-сигнализатора БЦА-94;
- осмотр и проверка магнитных пробок;
- осмотр и проверка магнитного сигнализатора стружки.

Кроме выполнения работ по техническому обслуживанию масляной системы производится:

- Замена масла в двигателе производится в зависимости от срока службы масла и в случаях, когда обнаружена стружка в масле

Сравнительная характеристика
масляных систем двигателей
ПС-90А и SaM-146

* Сравнивая системы смазки и сублирования двигателей ПС-90А и SaM-146 следует отметить, что по выполнению своих функций они являются одинаковыми. Тоже самое можно сказать о наличии агрегатов, комплектующих систему. Это свидетельствует о том, что масляные системы современных двигателей достигли своего совершенства.



Кроме того, для надежности смазки, охлаждения подводов и выносов частиц износа, применяются маловязкие масла типа ИМП-10 на двигателе ПС-90А и ВР2389 на двигателе SaM-146. При более низких температурах используется масло MIL-PRF-23699. Рабочий диапазон современных масел от минус 40...60 градусов цельсия до плюс 130...150 градусов цельсия. Для контроля наличия и состояния масла используются датчики, которые подают сигнал в виде звуковой и зрительной сигнализации.

На больших высотах полёта в маслосистеме двигателя SaM-146 предусмотрен предварительный подогрев топлива перед топливо масляным теплообменником. Это позволяет удалять микродисперсный лёд.

С целью уменьшения массы и габаритов агрегатов системы в двигателе ПС-90А предусмотрено в одном агрегате совмещать нагнетающий и откачивающий насос, а в другом воздухоотделитель и центробежный суфлёр. В обеих масляных системах двигателей имеются различия в конфигурации маслобака и агрегатов системы.

Работа маслосистемы двигателя ПС-90А

[Включить](#)