

«ЭЛАИД»

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. академика С. П. КОРОЛЕВА

**ЗАМЕНА АГРЕГАТОВ ДВИГАТЕЛЯ  
АШ-62ИР**

САМАРА 1997

МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С.П.КОРОЛЕВА

# ЗАМЕНА АГРЕГАТОВ ДВИГАТЕЛЯ АШ-62ИР

*Методические указания к практической работе*

Составитель В. П. Показеев

УДК 621.431.75.004 (022)

*Замена агрегатов двигателя АШ-62ИР:* Метод. указания к практической работе / Самар. гос. аэрокосм. ун-т; Сост. В. П. Показеев. Самара, 1997, 32 с.

Содержат описание конструкции, принципа работы масляного насоса МШ-8 и регулятора оборотов Р9-СМ2, их характерные неисправности и технологию замены.

Указания предназначены для студентов специальности 13.03.00, выполняющих практические работы на учебном аэродроме и получающих профессию авиационного механика. Подготовлены на кафедре "Эксплуатация летательных аппаратов и двигателей".

Печатаются по решению редакционно-издательского совета Самарского государственного аэрокосмического университета имени академика С.П.Королева

Рецензент В. М. Решетов

Цель работы - закрепление знаний, полученных при изучении авиационной техники и приобретение практических навыков по техническому обслуживанию.

### Порядок выполнения работы :

1. Изучить устройство и работу агрегатов, подлежащих замене, и систем, в которых они работают.
2. Изучить основные неисправности агрегата, формы проявления и методы устранения.
3. Изучить регламент технического обслуживания агрегата.
4. Изучить технологические карты.
5. Изучить вопросы техники безопасности.
6. Произвести замену агрегата в соответствии с технологической картой.
7. Заполнить дефектную ведомость и карту-наряд на техническое обслуживание.
8. Ответить на контрольные вопросы.

### **1. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЗАМЕНЕ АГРЕГАТОВ**

1. При снятии агрегатов и трубопроводов принимать меры предосторожности против попадания песка, грязи, воды, элементов крепежа и посторонних предметов внутрь трубопроводов, штуцеров и полостей, открытых после снятия агрегата.

2. На все разъемы гибких шлангов, трубопроводов, фланцев угольников и штуцеров устанавливать заглушки непосредственно после каждого отсоединения трубопровода и снятия агрегата. На трубопроводах, не снимаемых с двигателя, открытые отверстия глушить и пломбировать под контролем ОТК. Заглушать отверстия тряпками или бумагой запрещается.

3. После предварительной промывки и просушки снятых с самолета агрегатов и трубопроводов все отверстия заглушать заглушками соответствующих размеров под контролем инженера ОТК.

4. Перед установкой агрегата или трубопровода на двигатель убедиться в наличии заглушек и пробок на отверстиях агрегатов и трубопроводов.

5. Агрегат перед установкой расконсервировать, как указано в его формуляре или инструкции по расконсервации. Убедиться в отсутствии внешних повреждений, загрязнений и посторонних предметов.

6. Установку агрегатов производить пооперационно в соответствии с технологической картой. Заглушки снимать перед монтажом каждого разъема.

7. Прокладки и другие виды уплотнений разъемов при их установке заменить на новые.

8. Пружинные шайбы, шпильки и контрольную проволоку при монтаже разъемов агрегатов заменить на новую.

9. При монтаже агрегатов все элементы крепежа доставлять к рабочему месту только в ящиках-сортовиках. Категорически запрещается носить крепежные элементы в карманах.

10. Выполненную работу по монтажу агрегата обязательно предъявить ОТК.

11. После замены агрегата или изменения его регулировки необходимо проверить агрегат при запуске, опробовании двигателя или облете самолета.

12. Если агрегат заменяется впервые, то необходимо предварительно тщательно изучить способы соединения его разъемов, крепежных деталей, трубопроводов, угольников, штуцеров и способы их проверки. Демонтаж и монтаж агрегатов производят авиатехники, имеющие соответствующий допуск.

13. При монтаже и демонтаже необходимо применять маркированный инструмент. Запрещается применять неисправный и несоответствующий выполняемой работе инструмент.

14. Все агрегаты, подлежащие установке, должны храниться в специализированных складах в законсервированном виде.

15. Все снятые трубопроводы и гибкие шланги перед установкой должны быть промыты бензином и продуты сжатым воздухом; после их монтажа проверить, нет ли течи.

16. В случае отказа агрегата или выявления дефекта, вызывающего необходимость досрочного съема, должна быть предъявлена рекламация заводу-изготовителю, если дефект не вызван нарушением правил технического обслуживания и эксплуатации.

17. Агрегат, на который предъявлена рекламация, не разбирать и пробы не снимать до прибытия представителей завода-изготовителя, предприятия или до составления одностороннего акта.

18. В формуляре двигателя сделать запись о причине замены агрегата, наработке часов, указать номер вновь установленного агрегата. В формуляре агрегата записать номер самолета и двигателя, на который установлен агрегат.

19. Снятый агрегат вместе с заполненным паспортом сдать на склад взамен полученного для установки.

20. Каждый случай отказа агрегата необходимо тщательно расследовать и установить причину отказа. Если причину отказа установить не удалось, материалы передаются срочно на исследование в ГосНИИГА.

21. Запрещается устанавливать на двигатель агрегат без паспорта.

22. Перед монтажом агрегата на двигатель убедиться, что номер на агрегате соответствует номеру в паспорте агрегата.

## **2. ЗАМЕНА МАСЛЯНОГО НАСОСА МШ-8**

### **2.1. Назначение, принцип устройства и работы системы смазки и насоса МШ-8**

Система смазки двигателя предназначена для смазки и охлаждения трущихся поверхностей двигателя, выноса и фильтрации продуктов износа, предупреждения коррозии деталей двигателя и управления шагом автоматического винта АВ-2, работающего совместно с регулятором постоянных оборотов Р9-СМ2 [1].

Все трущиеся детали двигателя смазываются:

под давлением: все подшипники скольжения (за исключением втулок верхних головок шатунов) и подшипники качения рычагов клапанов верхних цилиндров;

направленной струей: трущиеся поверхности цилиндропоршневой группы и шестерни редуктора;

барботажем - подшипники качения и зубчатые зацепления шестерен всех приводов.

### **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ МАСЛЯНОЙ СИСТЕМЫ**

1. Сорт масла .....	МК-22, МС-20
2. Расход масла, г/л.с.ч., не более .....	15,0
3. Срок работы масла, ч .....	100
4. Прокачка масла на номинальном режиме, кг/мин .....	12,5-22,5
5. Теплоотдача в масло на номинальном режиме, ккал/мин, не более .....	400,0

6. Давление масла, кг / см <sup>2</sup>	
на номинальном режиме .....	4-5
на малом газе, не менее .....	2,0
на оборотах 700 ÷ 800 об/мин, не менее .....	3,0
7. Температура масла, °С	
на входе в двигатель .....	50-85
на выходе, не выше .....	115

Основные агрегаты внешней масляной системы - масляный бак, радиаторы, трубопроводы.

Основные агрегаты внутренней системы - масляный насос МШ-8, масляный фильтр МФМ-25, масляный отстойник, регулятор оборотов Р9-СМ2.

Циркуляция масла обеспечивается масляным насосом. Насос шестеренчатого типа имеет две ступени — нагнетающую и откачивающую. Насосы этого типа обладают следующими преимуществами:

- простота конструкции;
- компактность;
- высокая надежность;
- равномерность подачи.

Нагнетающая ступень подает необходимое количество масла из маслобака в двигатель под давлением 5-6 кг / см<sup>2</sup>, а откачивающая — откачивает все масло из маслоотстойника двигателя в бак.

#### **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ НАСОСА МШ-8**

1. Производительность нагнетающей ступени при числе оборотов ведущего валика насоса 2475 об/мин и температуре масла 80-90°С, л/мин:
  - а) при заглушенном редукционном клапане, около .....
  - б) при регулировке редукционного клапана 5,5 кг / см<sup>2</sup> .....
2. Производительность откачивающей ступени, не менее .....
3. Обороты ведущего валика насоса, об/мин .....
4. Направление вращения .....
5. Передаточное отношение .....
6. Сухой вес, кг .....

Характеристика насоса приведена на рис.2.1. Каждая ступень насоса состоит из двух сцепленных между собой шестерен, получающих вращение от ведущего валика насоса, соединенного с валиком привода двигателя. Шестерни каждой ступени помещены в изолированных друг от друга камерах насоса. Камера нагнетающей ступени сообщена с одной стороны с полостью корпуса, в которую

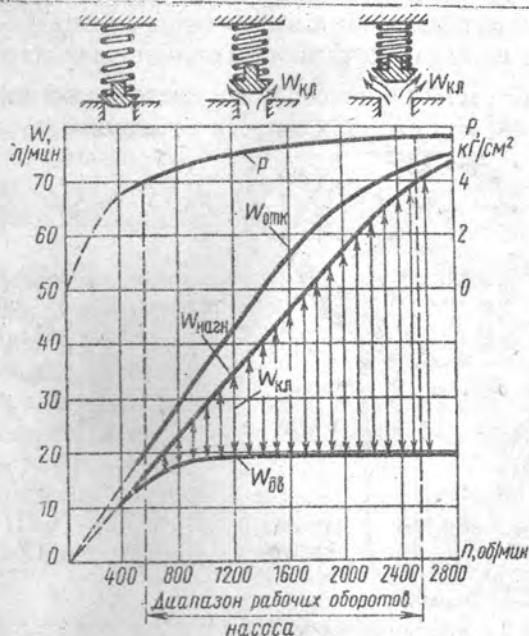


Рис. 2. 1. Зависимость производительности насоса МШ-8М и давления масла от числа оборотов:  $W_{нагн}$  - производительность насоса при заглушенном редукционном клапане;  $W_{кв}$  - перепуск масла через редукционный клапан;  $W_{дв}$  - прокачка масла через двигатель при давлении 5,5 кгс / см<sup>2</sup>

подводится масло из бака, с другой - с каналом подвода масла в двигатель. Камера откачивающей ступени сообщена с каналом подвода к ней масла из маслоотстойника двигателя и с полостью, через которую масло отводится в масляный радиатор. Утечки масла через торцевые и радиальные зазоры для нагнетающей ступени составляют обычно 8-12% от производительности. Нормальная смазка двигателя и работа регулятора оборотов и воздушного винта обеспечивается при давлении масла на выходе из насоса 5-6 кг / см<sup>2</sup>, которое поддерживается постоянным, не зависящим от оборотов двигателя, вязкости масла и высоты полета, редукционным клапаном. Он установлен на выходе



из нагнетающей ступени и перепускает масло во входной канал нагнетающей ступени при повышении давления выше давления настройки.

Давление на выходе из откачивающей ступени зависит от оборотов двигателя вязкости масла и колеблется в пределах 1-3 кг / см<sup>2</sup> для прогретого и 15-20 кг / см<sup>2</sup> при запуске холодного.

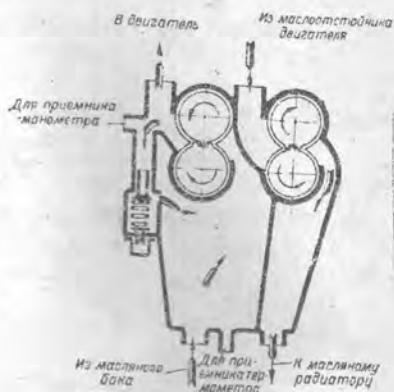
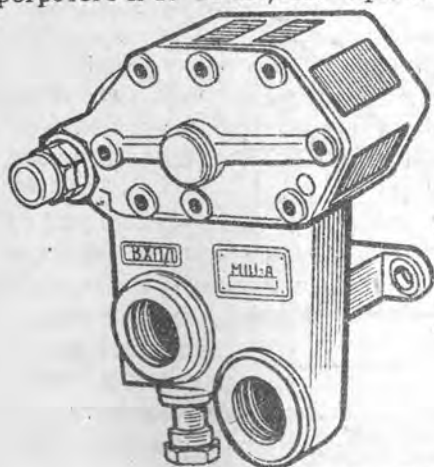


Рис. 2.2. Масляный насос МШ-8М и схема его работы

Излишек производительности нагнетающей ступени необходим для компенсации падения производительности в результате подъема на высоту или повышения температуры масла. Повышенная производительность откачивающей ступени обусловлена более тяжелыми условиями ее работы (горячее вспененное масло). Она достигается увеличением ширины шестерен откачивающей ступени до 45 мм против 30 мм у нагнетающей ступени.

Конструктивно масляный насос состоит (рис. 2.2, 2.3) из корпуса, крышки корпуса, опорного фланца, нагнетающей и откачивающих шестерен и редукционного клапана.

Основными неисправностями масляной системы являются:

1. Падение давления масла. Оно возможно в следующих случаях:
  - низкая температура масла в баке;
  - неисправность манометра;
  - "зависание" редукционного клапана масляного насоса в открытом положении;
  - засорение фильтра МФМ-25;
  - негерметичность всасывающей магистрали;
  - перегрев масла;

- попадание бензина в масло через кран разжижения;

- неисправность или неправильная регулировка редукционного клапана;

- износ подшипников и маслоуплотнительных колец двигателя;

- негерметичность внешних соединений нагнетающих магистралей.

2. Выброс масла через дренажную трубу масляного бака.

Возможные причины:

- наличие воды в масле;

- переполнение картера маслом.

3. Перегрев масла в полете в результате:

- перегрева двигателя;

- замерзания масла в сотах радиатора.

4. Повышенный расход масла в результате:

- износа поршневых колец и гильз цилиндра;

- износа направляющих клапанов;

- попадания масла в полость нагнетателя через уплотнение валика крыльчатки.

## 2.2. Техническое обслуживание масляного насоса МШ-8

Во время каждого послеполетного обслуживания проверяются:

- надежность крепления насоса к задней крышке картера;

- состояние контровок гаек;

- отсутствие течи масла по разъемам корпуса и из-под штуцеров;

- надежность контровки колпачка редукционного клапана, приемников термометра и манометра.

В случае отклонения давления масла от установленных норм производится регулировка редукционного клапана.

## 2.3. Замена масляного насоса МШ-8

Замена производится строго в соответствии с работами [2,3] и табл. III.

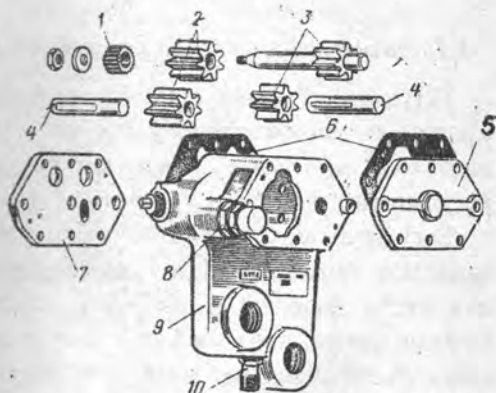


Рис.2.3. Детали масляного насоса МШ-8М: 1-шлицевая муфта; 2-шестерня откачивающей ступени; 3-шестерня нагнетающей ступени; 4-ось ведомой шестерни; 5-крышка корпуса насоса; 6-паронитовая прокладка; 7-опорный фланец; 8-редукционный клапан; 9-корпус; 10-штуцер приемника термометра

### 3. ЗАМЕНА РЕГУЛЯТОРА ОБОРОТОВ Р9-СМ2

#### 3.1. Назначение, принцип действия и работа регулятора Р9-СМ2

Регулятор оборотов Р9-СМ2 предназначен для совместной работы с автоматическим воздушным винтом двухсторонней схемы АВ-2 на двигателе АШ-62ИР, имеющем двухканальный подвод масла от регулятора к винту.

Регулятор автоматически регулирует шаг винта и поддерживает заданное число оборотов независимо от изменения мощности двигателя, высоты и скорости полета. Регулятор работает по прямой схеме, что означает поворот лопастей в сторону меньшего шага силой давления масла, поступающего от регулятора в механизм винта и центробежными силами лопастей. Увеличение шага винта происходит в результате воздействия центробежных сил противовесов.

#### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ РЕГУЛЯТОРА Р9-СМ2

1. Принцип действия .....	центробежно-гидравлический
2. Схема работы .....	двухсторонняя
3. Передаточное отношение .....	1,114
4. Диапазон регулирования коленчатого вала, об/мин .....	1250...2550
5. Нечувствительность регулятора на оборотах валика регулятора 2100 об/мин, не более .....	10
6. Давление масла на входе, кг / см <sup>2</sup> .....	4...5,5
7. Максимальное давление масла на выходе при оборотах валика регулятора 2100 об/мин, кг / см <sup>2</sup> ...	25...27
8. Производительность насоса регулятора, л/мин, не менее .....	26
9. Максимальная мощность, потребляемая регулятором, л.с., около .....	3,0
10. Вес сухого регулятора, кг, не более .....	3,3

Регулятор оборотов (рис.3.1.) состоит из трех основных узлов, смонтированных в одном корпусе:

- центробежная часть регулятора;
- механизм управления;
- силовая часть.

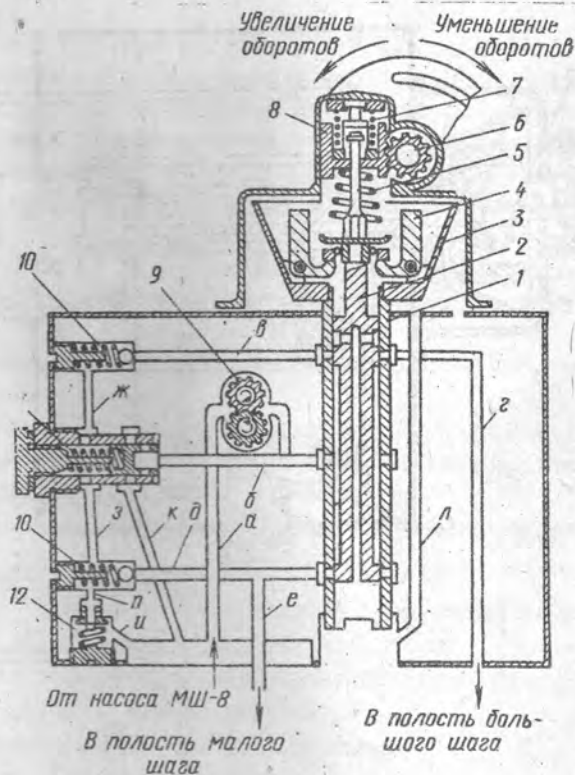


Рис. 3.1. Схема устройства регулятора оборотов Р9-СМ2: 1-воздушный валик; 2-золотник; 3-колокол; 4-Г-образные грузики; 5-коническая пружина; 6-валик ручного управления с шестерней; 7-балансирующая пружина; 8-зубчатая рейка; 9-насос регулятора; 10-шариковые клапаны; 11-редукционный клапан; 12-перегрузочный клапан

Центробежный регулятор является чувствительной частью агрегата и состоит из двух Г-образных грузиков, связанных с вращающимся золотником, и двух пружин: конической и балансирующей, обеспечивающих равновесное положение золотника в осевом положении. На золотнике имеются распределительные пояски, обеспечивающие подачу и слив масла из полостей винта, вызывающие соответствующее изменение его шага.

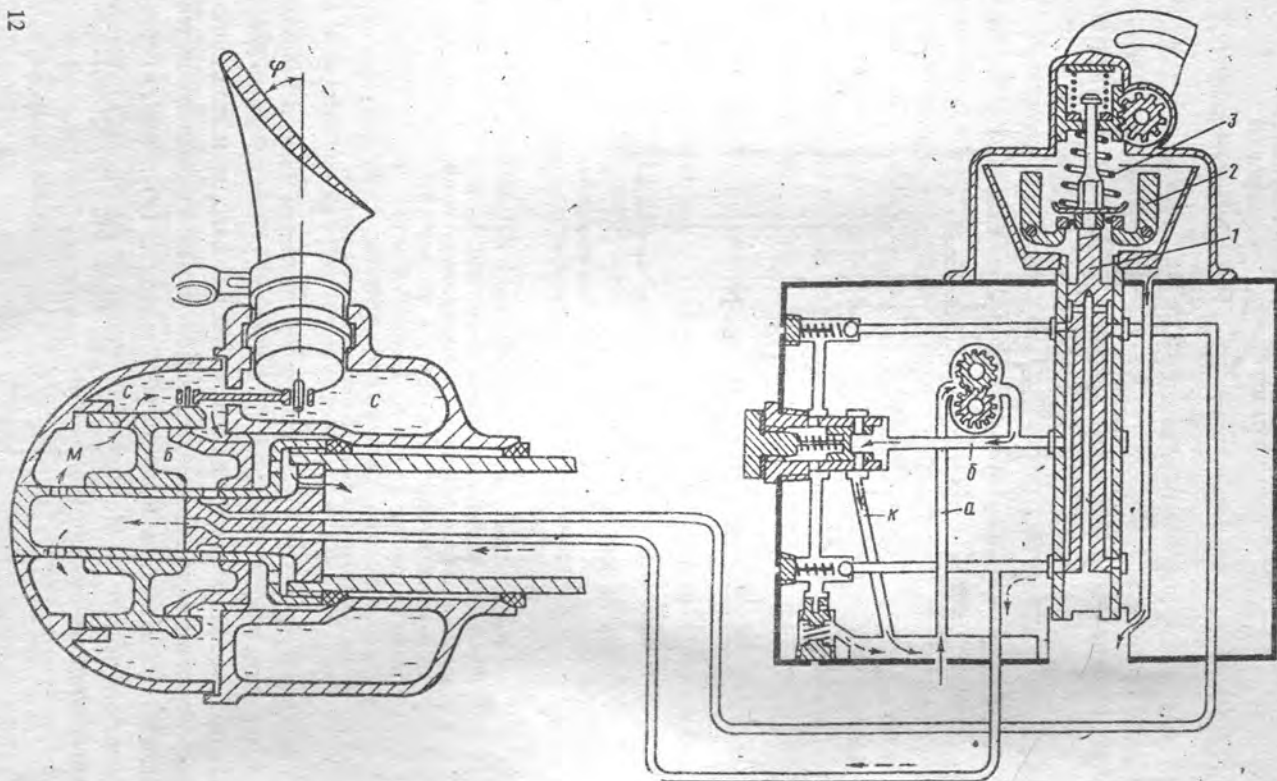


Рис.3.2. Схема совместной работы винта АВ-2 и регулятора оборотов Р9-СМ2 при равновесных оборотах: 1 - золотник; 2 - Г-образные грузики; 3 - коническая пружина

Механизм управления регулятором (рис.3.2) состоит из зубчатой рейки и валика ручного управления. При повороте валика рейка перемещается, что вызывает изменение затяжки конической пружины. В результате изменяется величина равновесных оборотов. Балансировочная пружина предотвращает самопроизвольное затяжение винта в случае отсоединения или поломки тяги управления регулятором.

Силовая часть регулятора включает в себя шестеренчатый масляный насос, редукционный, два шариковых и перегрузочный клапаны.

Редукционный клапан поддерживает давление не более  $10 \text{ кг / см}^2$  на равновесных оборотах.

Шариковые клапаны подают масло под давлением в левую полость редукционного клапана при срабатывании регулятора, что вызывает повышение давления на выходе из насоса.

Перегрузочный клапан ограничивает максимальное давление при срабатывании регулятора не выше  $25-26 \text{ кг / см}^2$ .

Основные неисправности регулятора, требующие его замены:

- течь масла по разъемам корпуса регулятора;
- течь масла по валику ручного управления, если неисправность не устраняется затяжкой манжетной гайки;
- разрушение валика ручного управления;
- заедание золотника регулятора;
- заедание механизма ручного управления;
- износ зубьев валика и рейки механизма ручного управления.

### *3.2. Техническое обслуживание регулятора оборотов P9-СМ2*

Перед каждым полетом и после полета производится внешний осмотр. Проверяется отсутствие подтеканий масла по разъемам и резьбовым соединениям регулятора и его соединений. Проверяется состояние контрлоков гаек всех внешних соединений регулятора.

Каждые 100 часов работы промывают плавность хода механизма ручного управления при отсоединенной тяге управления.

### *3.3. Замена регулятора оборотов P9-СМ2*

Замена регулятора оборотов P9-СМ2 производится строго в соответствии с работой [3] и табл. П2.

#### 4. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назначение и состав системы смазки двигателя.
2. Основные элементы конструкции масляного насоса МШ-8.
3. Назначение редукционного клапана масляного насоса МШ-8.
4. Чем отличаются нагнетающая и откачивающая ступени масляного насоса?
5. Как изменяется производительность масляного насоса с изменением высоты полета, температуры масла?
6. В чем заключается техническое обслуживание масляного насоса?
7. Каким образом осуществляется слив масла из системы перед демонтажом масляного насоса?
8. Каким образом удаляется воздушная пробка после установки нового масляного насоса и заправки масла?
9. Каким образом регулируется давление масла в системе?
10. Назовите операции при замене масляного насоса, подлежащие контролю ОТК.
11. Назовите основные неисправности масляной системы, их причины и способы устранения.
12. Назовите основные неисправности регулятора оборотов, их определение и устранение.
13. В чем заключается техническое обслуживание регулятора оборотов Р9-СМ2?
14. Назначение редукционного клапана Р9-СМ2-АВ-2.
15. Назначение шариковых клапанов Р9-СМ2-АВ-2.
16. Назначение балансирующей пружины Р9-СМ2-АВ-2.
17. Назовите предварительные операции перед установкой регулятора оборотов на двигатель.
18. Назначение регулятора оборотов Р9-СМ2.
19. Каким образом осуществляется регулировка максимальных оборотов двигателя после замены регулятора Р9-СМ2?
20. Каким образом осуществляется регулировка минимальных оборотов двигателя после замены регулятора Р9-СМ2?

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лабазин П. С. Авиационный двигатель АШ-62ИР. М.: Транспорт, 1972, 384 с.
2. Доманов Н. Н., Мацнев А. И., Петропальский С. П. Двигатель АШ-62ИР. Инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию. М.: ОборонГиз, 1961, 70 с.
3. Технологические указания по выполнению регламентных работ на самолете Ан-2. Кн. УШ. Вып. 19. Замена деталей и агрегатов силовой установки и планера. М.: РИО МГА СССР, 1975, 350 с.



## ЗАМЕНА И РЕГУЛИРОВКА МАСЛЯНОГО НАСОСА МШ-8

Самолет Ан-2	Силовая установка	На страницах 16-21
Технологическая карта №16	Замена и регулировка масляного насоса МШ-8	Норма времени, чел.-ч
Содержание операций	Технические требования	Инструмент, оборудование и расходные материалы

## СНЯТИЕ МАСЛЯНОГО НАСОСА МШ-8 С ЗАДНЕЙ КРЫШКИ КАРТЕРА ДВИГАТЕЛЯ

1. Открыть боковые крышки капота. Очистить от пыли и смазки масляный насос и шланги

2. Открыть сливной кран и слить масло из маслобака

3. Расконтрить накидные гайки и отсоединить от штуцера маслонасоса масляные шланги подвода от бака и отвода в маслорадиатор

4. Отсоединить от штуцера маслонасоса трубопровод слива масла из магистрали подвода от маслобака к маслонасосу, расконтрив и вывинтив винты хомутов соединяющего дюрита. Сдвинуть дюрит на трубопровод слива

5. Расконтрить и отвинтить накидную гайку при-  
емника температуры входящего масла в двигатель

Отвертка 700345, салфетка, бензин Б-70

Емкость для масла

Плоскогубцы 5547-52, ключ открытый S=32x36

Работу выполняет техник по РЭСОС

Плоскогубцы 5547-52, ключ открытый S=32x36

Самолет Ан-2	Силовая установка	На страницах 16-21
Технологическая карта №16	Замена и регулировка масляного насоса МШ-8	Норма времени, чел.-ч
Содержание операций	Технические требования	Инструмент, оборудование и расходные материалы
6. Отвинтить контргайку и гайку крепления кронштейна корпуса маслонасоса к задней крышке двигателя.		Ключ закрытый S=13
7. Расшплинтовать и отвинтить восемь гаек крепления маслонасоса к задней крышке двигателя. Снять маслонасос МШ-8	При снятии проследить, чтобы нижний фланец маслонасоса снимался вместе с корпусом	Шплинговывергиватель М 9920-222, ключ открытый S=11x13, молоток 700016, выколотка
8. Вывинтить из маслонасоса штуцер подвода масла к насосу и штуцер отвода масла от насоса в маслорадиатор для установки на новый насос		
9. Законсервировать маслонасос, опустив его в ванну с горячим маслом и вращая за хвостовик валика насоса	Температура масла 60-70°C	Масло МК-22, МС-20

УСТАНОВКА МАСЛЯНОГО НАСОСА НА ЗАДНЮЮ КРЫШКУ  
ДВИГАТЕЛЯ

1. Расконсервировать новый маслонасос, для чего:

а) освободить насос от упаковки и снять с него упаковочные заглушки;

Самолет Ан-2	Силовая установка	На страницах 16-21
Технологическая карта №16	Замена и регулировка масляного насоса МШ-8	Норма времени, чел.-ч
Содержание операций	Технические требования	Инструмент, оборудование и расходные материалы
<p>б) удалить консервирующую смазку с насоса, опустить его в ванну с авиамаслом, нагретым до температуры 110°C;</p> <p>в) вынуть из ванны насос и дать возможность стечь излишкам масла;</p> <p>г) после охлаждения насоса промыть его чистым бензином, вращая зубчатые колеса за валик насоса;</p> <p>д) залить в нагнетающую и откачивающие секции насоса свежее авиамасло, вращая зубчатые колеса за валик насоса</p> <p>2. Проверить крепление и контровку зубчатого колеса сцепления на ведущем валике насоса</p> <p>3. Ввинтить в отверстие насоса штуцер отвода масла в маслорадиатор и штуцер-тройник подвода масла к насосу, смазав резьбу штуцеров смазкой</p> <p>4. Выгереть и осмотреть поверхность фланца установки масляного насоса, центрирующий буртик и шлицы сцепления ведущего валика маслонасоса</p>	<p>Вращение шестерен должно быть правым, без заеданий</p> <p>Для смазки резьбы штуцеров применять смазку ВТВ ГОСТ 7171-63</p>	<p>Ванна с маслом МК-22, МС-20</p> <p>Бензин Б-70</p> <p>Масло МК-22, МС-20</p> <p>Ключ открытый S=32x36, смазка ВТВ ГОСТ 7171-63</p> <p>Салфетка</p>

Самолет Ан-2	Силовая установка	На страницах 16-21
Технологическая карта №16	Замена и регулировка масляного насоса МШ-8	Норма времени, чел.-ч
Содержание операций	Технические требования	Инструмент, оборудование и расходные материалы
<p>5. Надеть на шпильки насоса новую паронитовую прокладку и установить насос, следя, чтобы зубчатое колесо сцепления свободно вошло в шлицы ведущего зубчатого колеса привода маслоснасоса. Надеть на шпильки шайбы, завинтить и зашплинтовать гайки крепления насоса. Гайку крепления кронштейна маслоснасоса законтрить контргайкой</p> <p>6. Подсоединить к штуцерам насоса масляные шланги, завинтив и законтрив накладные гайки шланга: подвода из маслобака; отвода в маслорадиатор</p> <p>7. Подсоединить к штуцеру-тройнику насоса трубопровод слива масла из магистрали подвода масла от бака к насосу, надвинув дюрит на соединение, завинтив и законтрив два винта хомутов дюрита</p> <p>8. Подсоединить к насосу приемник термометра замера температуры входящего в двигатель масла</p>	<p>Прокладка не должна перекрывать масляных каналов насоса и двигателя. Посадка насоса на шпильки должна быть свободной. Затяжку гаек производить крест-накрест в несколько приемов</p> <p>Работу выполняет техник по РЭСОС</p>	<p>Ключ открытый S=11x13, ключ закрытый S=13, шплинты 2x20 ГОСТ 397-64</p> <p>Плоскогубцы 5547-52, проволока контровочная КС Ø 0,8 мм, ключ открытый S=32x36</p> <p>———— " —————</p>

Самолет Ан-2	Силовая установка	На страницах 16-21
Технологическая карта №16	Замена и регулировка масляного насоса МШ-8	Норма времени, ч.л.-ч
Содержание операций	Технические требования	Инструмент, оборудование и расходные материалы
<p>9. Залить масло в бак</p> <p>10. Закрывать капоты двигателя, запустить двигатель. В случае отклонения давления масла от установленных норм отрегулировать его, для чего:</p> <p>а) расконтрить и отвинтить колпачок редукционного клапана маслонасоса;</p> <p>б) ослабить ключом контргайку регулировочного винта, удерживая винт от проворачивания отверткой;</p> <p>в) повернуть винт по часовой стрелке для повышения давления и против для его уменьшения;</p> <p>г) завинтить и затянуть контргайку регулировочного винта, удерживая винт от проворачивания отверткой;</p> <p>д) завинтить и законтрить колпачок редукционного клапана;</p>	<p>Для удаления воздушных пробок в системе отсоединить приемник термометра и снова присоединить его, как только из него потечет масло</p> <p>Регулировку насоса производить только после проверки герметичности маслопроводов и правильности показаний манометра. Запрещается производить регулировку на работающем двигателе</p> <p>Поворот регулировочного винта на 1,5 оборота изменяет давление на 1кг/см<sup>2</sup></p>	<p>Маслозаправщик</p> <p>Ключ открытый S=24x27, плоскогубцы 5547-52, отвертка 700346, проволока контрольная КС Ø 0,8 мм</p>

Самолет Ан-2	Силовая установка	На страницах 16-21
Технологическая карта №16	Замена и регулировка масляного насоса МШ-8	Норма времени, чел.-ч
Содержание операций	Технические требования	Инструмент, оборудование и расходные материалы
<p>е) запустить двигатель, проверить давление масла при 2000-2100 об/мин и температуре входящего масла 60°C;</p> <p>ж) проверить герметичность соединений масляных шлангов и фланцев установки маслонасоса;</p> <p>з) выполненную работу предъявить инженеру ОТК</p>	<p>Давление масла должно быть: в маслонасосе 5-6 кг/см<sup>2</sup>, в задней крышке 4-5 кг/см<sup>2</sup>. Течь масла в соединениях не допускается</p>	

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА  
ПО ЗАМЕНЕ РЕГУЛЯТОРА ОБОРОТОВ Р9-СМ2**

Самолет Ан-2	Силовая установка	На страницах 22-30
Технологическая карта №2	Замена регулятора оборотов Р9-СМ2 и привода регулятора оборотов	Норма времени, чел.-ч
Содержание операций	Технические требования	Инструмент, оборудование и расходные материалы

**СНЯТИЕ РЕГУЛЯТОРА ОБОРОТОВ Р9-СМ2 С НОСКА КАРТЕРА**

1. Очистить заменяемый регулятор от пыли и грязи салфетками, смоченными в бензине		Бензин Б-70, салфетки
2. Отсоединить от поводка регулятора тягу управления Р9-СМ2, расшплинтовав и отвинтив гайку болта, соединяющего тягу с поводком		Шплинговывергиватель 54650/002, ключ открытый S=8x10
3. Расконтрить и отвинтить четыре гайки крепления регулятора. Снять гайки, шайбы и регулятор оборотов	При снятии регулятора не применять большого усилия, не ударять металлическими предметами	Плоскогубцы 5547-52, ключ ВПП-6-0169
4. Установить заглушку на фланец привода регулятора оборотов		Заглушка

**ЗАКОНСЕРВИРОВАНИЕ РЕГУЛЯТОРА ОБОРОТОВ Р9-СМ2**

1. Укомплектовать регулятор оборотов всеми необходимыми деталями

Самолет Ан-2	Силовая установка	На страницах 22-30
Технологическая карта №2	Замена регулятора оборотов Р9-СМ2 и привода регулятора оборотов	Норма времени, чел.-ч
Содержание операций	Технические требования	Инструмент, оборудование и расходные материалы
<p>2. Промыть наружные поверхности регулятора кистью или салфеткой, смоченной чистым бензином и просушить на воздухе 15-20 мин</p> <p>3. Произвести внутреннюю консервацию регулятора, прокачав через него смазку К-15</p> <p>4. Произвести наружную консервацию регулятора, нанося волосяной кистью на поверхность регулятора технический вазелин или смазку К-15</p> <p>5. Обернуть регулятор парафинированной или пергаментной бумагой, обвязать шпагатом и упаковать в деревянную тару</p> <p>6. Привязать к таре этикетку с указанием номера регулятора, наработки в часах, даты и срока консервации</p> <p>7. Произвести запись в формуляре двигателя и в паспорте регулятора указать наработку в часах, дату и срок консервации, причину снятия с двигателя, в формуляре двигателя - номер вновь устанавливаемого регулятора и причину замены</p>	<p>Температура смазки К-15 50-60°C</p> <p>Температура технического вазелина 105-115°C</p>	<p>Бензин Б-70, кисть, салфетки</p> <p>Смазка К-15</p> <p>Волосяная кисть, технический вазелин ВТВ ГОСТ 782-53</p> <p>Парафинированная или пергаментная бумага, шпагат, деревянная тара</p>



Самолет Ан-2	Силовая установка	На страницах 22-30
Технологическая карта №2	Замена регулятора оборотов Р9-СМ2 и привода регулятора оборотов	Норма времени, чел.-ч
Содержание операций	Технические требования	Инструмент, оборудование и расходные материалы

### УСТАНОВКА РЕГУЛЯТОРА ОБОРОТОВ Р9-СМ2 НА НОСОК КАРТЕРА

<p>1. Распаковать регулятор оборотов и удалить консервирующую смазку с поверхности регулятора с помощью волосяной кисти или салфеткой, смоченной в бензине</p>	<p>При расконсервации следить, чтобы бензин не попал на резиновую манжету валика управления</p>	<p>Бензин Б-70, кисть волосяная, салфетка</p>
<p>2. Проверить соответствие номера регулятора номеру его паспорта</p>		
<p>3. Проверить наличие пломб и заглушек на регуляторе</p>	<p>При отсутствии пломб и заглушек регулятор заменить</p>	
<p>4. Осмотреть регулятор: нет ли внешних повреждений</p>		
<p>5. Проверить вращение ведущего валика регулятора, проворачивая его за муфту сцепления</p>	<p>Вращение должно быть плавным, без заеданий. Проверку производить при температуре наружного воздуха не ниже 8°C</p>	
<p>6. Убедиться, что опорные поверхности на регуляторе и двигателе не имеют забоин, после чего тщательно протереть их чистой салфеткой</p>	<p>На опорных поверхностях регулятора и привода заборны не допускаются</p>	<p>Салфетка</p>

Самолет Ан-2	Силовая установка	На страницах 22-30
Технологическая карта №2	Замена регулятора оборотов Р9-СМ2 и привода регулятора оборотов	Норма времени, чел.-ч
Содержание операций	Технические требования	Инструмент, оборудование и расходные материалы
<p>7. Установить регулятор на посадочный фланец без прокладки и убедиться, что он прилегает без зазора к приводу, а шплицы муфты привода регулятора свободно вошли во втулку привода двигателя</p> <p>8. Снять регулятор, положить новую паронитовую прокладку на фланец привода регулятора. Убедиться, что прокладка не перекрывает каналы между приводом и регулятором. Вновь установить регулятор на место, поставить четыре шайбы, закрутить четыре специальные гайки крепления регулятора и законтрить их проволокой</p> <p>9. Отрегулировать до пробы двигателя регулятором Р9-СМ2, для чего: а) проверить с помощью тензометра натяжение тросов управления регулятора оборотов;</p>	<p>Неплотное прилегание посадочного фланца привода к его плоскости не допускается</p> <p>Прокладка не должна перекрывать масляных каналов. Гайки крепления затягивать равномерно, крест-накрест</p> <p>Натяжение тросов по тензомеру должно составлять 5-10 кг</p>	<p>Паронитовая прокладка, ключ ВПП-6-0169, проволока контрольная КС Ø 1 мм</p> <p>Тензометр</p>

Самолет Ан-2	Силовая установка	На страницах 22-30
Технологическая карта №2	Замена регулятора оборотов Р-9СМ2 и привода регулятора оборотов	Норма времени, чел.-ч
Содержание операций	Технические требования	Инструмент, оборудование и расходные материалы
<p>б) установить сектор управления винтом на пульте в среднее положение, т.е. ось рычага должна быть перпендикулярна к поверхности пульта, что соответствует режиму работы двигателя 1850-1900 об/мин;</p> <p>в) надеть поводок на шлицы валика регулятора оборотов так, чтобы центры оси валика регулятора, отверстия поводка под болт присоединения тяги управления и пробка редукционного клапана находились на одной прямой линии;</p> <p>г) закрепить поводок на валике, закрутив гайку крепления;</p> <p>д) подсоединить к поводку тягу управления регулятором, вставив болт в проушины тяги и отверстия поводка, закрутив гайку болта;</p> <p>е) ослабить гайки упоров на поводке регулятора оборотов</p>	<p>Поводок устанавливать с новой муфтой, приложенной к новому регулятору</p>	<p>Ключ открытый S=8x10</p>

Самолет Ан-2	Силовая установка	На страницах 22-30
Технологическая карта №2	Замена регулятора оборотов Р9-СМ2 и привода регулятора оборотов	Норма времени, чел.-ч
Содержание операций	Технические требования	Инструмент, оборудование и расходные материалы
<p>10. Отрегулировать упоры максимальных и минимальных оборотов регулятора Р9-СМ2. Положение рычага управления регулятором ограничивается двумя упорами на ролике регулятора. Один упор фиксирует положение, соответствующее взлетному числу оборотов (лопасти на малом шаге <math>n=2200</math> об/мин), второй упор - положение, соответствующее минимальному числу оборотов <math>n = 1300-1580</math> об/мин. Регулировку оборотов двигателя произвести следующим образом:</p> <p>а) загустить и прогреть двигатель; сектором газа установить двигатель по режим работы 1850-1900 об/мин; для прогрева масла в цилиндрической группе винта необходимо, не трогая сектор газа, перевести сектором винта (летом 2-3, зимой 5-6 раз) винт с малого на большой шаг и обратно;</p>		

Самолет Ан-2	Силовая установка	На страницах 22-30
Технологическая карта №2	Замена регулятора оборотов Р9-СМ2 и привода регулятора оборотов	Норма времени, чел.-ч
Содержание операций	Технические требования	Инструмент, оборудование и расходные материалы
<p>б) дать полный газ; если при этом число оборотов двигателя будет больше взлетных, необходимо, перемещая рычаг управления винтом на себя, уменьшить число оборотов двигателя до взлетных (2200 об/мин);</p> <p>в) не трогая рычаг управления винтом, убрать газ и остановить двигатель;</p> <p>г) установить упор регулятора на взлетные обороты, для чего:</p> <p>подвести подвижный упор на ролике регулятора к неподвижному на регуляторе; завинтить и зашплинтовать гайку подвижного упора;</p> <p>ослабить трос на ролике кронштейна, переместить сектор винта в кабине пилота "от себя" до упора; отрегулировать натяжение тросов;</p>	<p>При перемещении рычага сектора винта на 10-15 мм от переднего крайнего положения число оборотов должно уменьшиться на 20-30 об/мин</p> <p>Натяжение тросов должно быть 5-10 кг</p>	<p>Ключ S=8x10, шплинт 1,5x15, отвертка 700345</p> <p>Тензомер</p>

Самолет Ан-2	Силовая установка	На страницах 22-30
Технологическая карта №2	Замена регулятора оборотов Р9-СМ2 и привода регулятора оборотов	Норма времени, чел.-ч
Содержание операций	Технические требования	Инструмент, оборудование и расходные материалы
<p>запустить двигатель, снова проверить число оборотов - оно должно быть 2200 об/мин; если число оборотов будет немного больше или меньше 2200 об/мин, необходимо отсоединить тягу от поводка регулятора, вывинтить или ввинтить наконечник тяги на потребное число оборотов;</p> <p>присоединить тягу к поводку, законтрить наконечник тяги; запустить двигатель, дать полный газ при положении сектора управления винтом на малом шаге и проверить число оборотов и наддув двигателя;</p> <p>д) установить упор минимальных оборотов, для чего: во время работы двигателя установить рычаг управления винтом в положение малого шага; рычагом газа установить 1850-1900 об/мин; не сдвигая рычаг газа, "затяжелить" винт рычагом управления винтом до 1500-1550 об/мин;</p>	<p>Один оборот наконечника тяги дает изменение на 7-10 об/мин двигателя</p> <p>Обороты должны быть 2200 об/мин, наддув не более 1050 мм рт. ст.</p>	<p>Ключ открытый S=8x10</p>

Самолет Ан-2	Силовая установка	На страницах 22-30
Технологическая карта №2	Замена регулятора оборотов Р9-СМ2 и привода регулятора оборотов	Норма времени, чел.-ч
Содержание операций	Технические требования	Инструмент, оборудование и расходный материал
<p>не трогая рычаг управления винтом, остановить двигатель;</p> <p>подвести подвижный упор минимальных оборотов на поводке регулятора вплотную к неподвижному упору на корпусе регулятора так, чтобы он не допускал дальнейшего поворота поводка на "затяжение" винта; завинтить и зашплинтовать гайку подвижного упора;</p> <p>запустить двигатель и окончательно опробовать его на всех режимах;</p> <p>е) окончательно затянуть и зашплинтовать гайки крепления поводка регулятора на валике и тяге управления регулятором к поводку;</p> <p>ж) выполненную работу предъявить ОТК</p>	<p>Диапазон изменения оборотов должен быть:</p> <p>максимальный - 2200 об/мин (малый шаг винта);</p> <p>минимальный - 1500 об/мин (большой шаг винта)</p> <p>Управление должно быть плавным, без заедания и люфтов</p>	<p>Ключ открытый S=8x10, шплинт 1,5x15</p> <p>Ключи открытые S=14x17, 8x10, шплинты 2x20, 1,5x15</p>

Учебное издание  
**ЗАМЕНА АГРЕГАТОВ  
ДВИГАТЕЛЯ АИП-62ИР**

Составитель Показеев Владимир Петрович

Редактор Т. И. Кузнецова  
Техн. редактор Г. А. Усачева  
Корректор Т. И. Щелокова

Подписано в печать 25.07.97. Формат 60x84 1/16. Бумага  
газетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,86. Усл. кр.-отт. 1,98.  
Уч.- изд. л. 2,00. Тираж 250 экз. Заказ **180.** Арт. С-33 мр/97.

Самарский государственный аэрокосмический университет  
им. академика С. П. Королева.  
443086 Самара, Московское шоссе, 34.

ИПО Самарского государственного  
аэрокосмического университета.  
443001 Самара, ул. Молодогвардейская, 151.