

**В.Е. Бочаров**

**Авиационный мотор АШ-62ИР**  
**Описание конструкции и эксплуатация**

**Москва**  
**«Книга по Требованию»**

УДК 030  
ББК 92  
В11

В11 **В.Е. Бочаров**  
Авиационный мотор АШ-62ИР: Описание конструкции и эксплуатация / В.Е. Бочаров – М.: Книга по Требованию, 2023. – 364 с.

**ISBN 978-5-458-29128-6**

Мотор АШ-62ИР представляет собой звездообразный девятицилиндровый двигатель воздушного охлаждения. Большой запас взлетной мощности и небольшая высотность мотора делают его надежным и экономичным в эксплуатации. Имеющиеся на моторе агрегаты обеспечивают работу многообразного оборудования современного самолета. Мотор АШ-62ИР (рис. 1—4) прост в эксплуатации и техническом обслуживании.

**ISBN 978-5-458-29128-6**

© Издание на русском языке, оформление  
«YOYO Media», 2023  
© Издание на русском языке, оцифровка,  
«Книга по Требованию», 2023

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



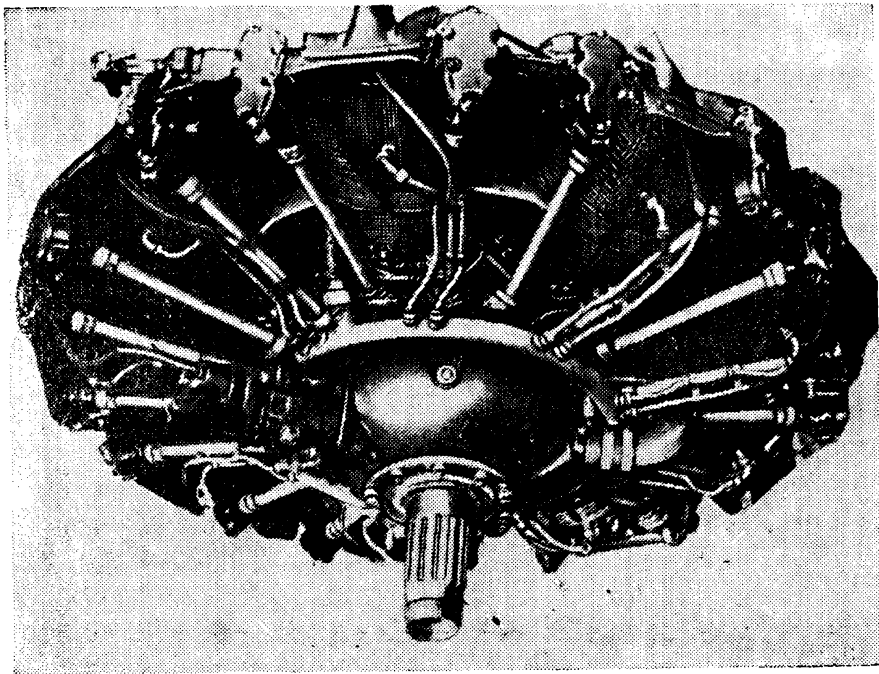


Рис. 2. Вид мотора АШ-62ИР спереди справа.

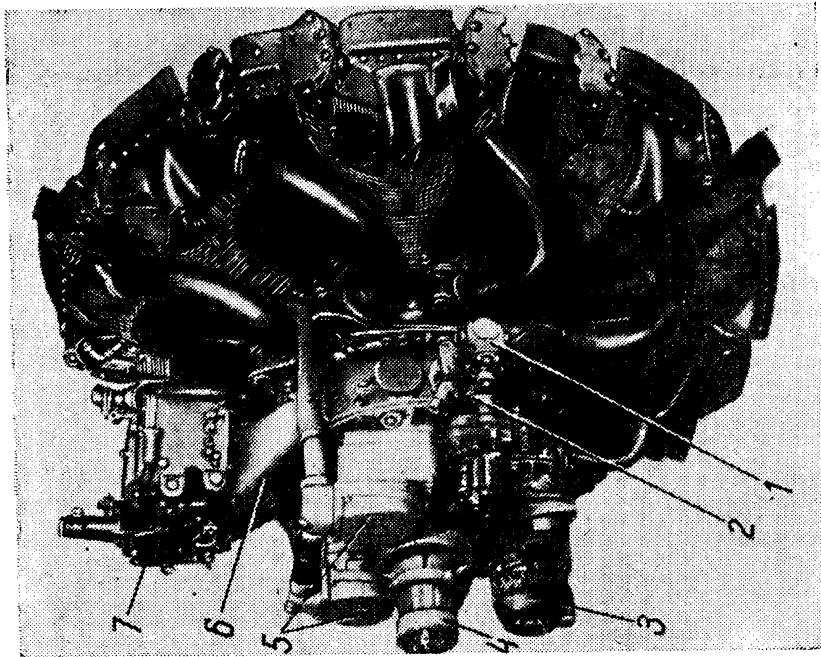


Рис. 3. Вид мотора АШ-62ИР сзади справа.  
1—бензопомпа, 2—привод к тахометру, 3—генератор, 4—магнето, 5—электростартер, 6—переходник к карбюратору, 7—карбюратор.

каждой половине среднего картера расточены отверстия для опорных роликовых подшипников коленчатого вала. К задней половине среднего картера 27 шпильками крепится передняя половина корпуса нагнетателя, представляющая собой часть смесительной камеры нагнетателя.

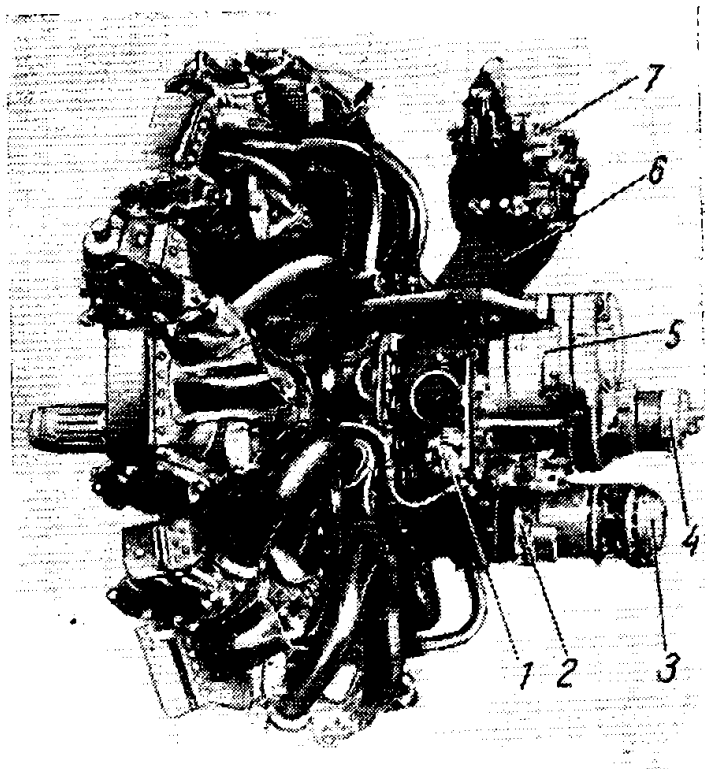


Рис. 4. Вид мотора АШ-62ИР сзади слева.  
(Обозначения те же, что и на рис. 1).

Передняя половина корпуса нагнетателя имеет 9 лап для крепления мотора к подмоторной раме и суфлер. К передней половине корпуса нагнетателя крепится задняя половина. Задняя половина корпуса нагнетателя соединяется с передней половиной шпильками и является, с одной стороны, второй частью смесительной камеры нагнетателя, а с другой — полостью для шестерен передачи к агрегатам.

На верхней части задней половины корпуса нагнетателя обработан фланец для установки переходника карбюратора (рис. 3). С боков задней половины корпуса нагнетателя имеются фланцы: справа — для установки привода к бензопомпе и счетчику оборотов (рис. 3), а слева — для установки маслофильтра МФМ-25 (рис. 4). К задней половине корпуса нагнетателя крепится задняя крышка картера. Задняя крышка закрывает полость шестерен приводов к агрегатам. У задней крышки в расточках запрессованы втулки, являющиеся опорами валиков приводов к агрегатам.

На задней крышке крепятся: два магнето, электроинерционный самопуск, двойной привод к вакуум- и гидropомпам, генера-

тор и масляный насос (рис. 1, 3 и 4). Задняя крышка крепится к вадней половине корпуса нагнетателя винтами и шпильками. Редуктор мотора — планетарного типа с цилиндрическими шестернями и предназначен для уменьшения числа оборотов вала винта по отношению к коленчатому валу. Передаточное число редуктора 11 : 16. Редуктор состоит из: ведущей шестерни редуктора, связанной шлицами с коленчатым валом; вала винта с 6 лапами, на которых свободно вращаются сателлитные цилиндрические шестерни; неподвижной шестерни редуктора, установленной на внутренней центральной части носка картера.

Назначение механизма газораспределения — автоматически и периодически открывать всасывающие клапаны для засасывания свежей смеси в цилиндр двигателя и выхлопные клапаны для выталкивания отработанных газов.

Механизм газораспределения состоит из: ведущей шестерни газораспределения, сидящей на шлицах носка коленчатого вала; промежуточной двойной шестерни, смонтированной на передней половине средней части картера; кулачковой шайбы, вращающейся на ступице ведущей шестерни редуктора; толкателей с направляющими, смонтированными на носке картера тяг с кожухами, рычагов клапанов с пружинами, расположенными в клапанных коробках головок цилиндров.

Цилиндрово-поршневая группа состоит из 9 цилиндров, имеющих стальные кованные гильзы и литые головки из алюминиевого сплава. Головки соединяются с гильзами цилиндров трапециoidalной резьбой с большим натягом, чем обеспечивается конусность в верхней части гильзы.

Каждый цилиндр крепится к среднему картеру 14 шпильками. Уплотнение цилиндра в картере достигается постановкой резинового кольца под фланец крепления цилиндра.

Поршни мотора — кованные из алюминиевого сплава, усиленной конструкции. Поршень имеет 6 кольцевых канавок, в которые устанавливаются компрессионные и маслосбрасывающие кольца. Кольца устанавливаются на поршень по-разному, в зависимости от серии выпуска мотора.

Каждый поршень связан с верхней головкой шатуна плавающим пальцем. Для предотвращения осевого перемещения палец зафиксирован в поршне специальным пружинным замком.

Кривошипно-шатунный механизм состоит из одноколенного коленчатого вала, главного шатуна, опирающегося на кривошипную шейку коленчатого вала, и 8 прицепных шатунов, связанных пальцами с главным.

Коленчатый вал — разъемный, опирается двумя шейками на опорные роликовые подшипники. Для уменьшения влияния крутильных колебаний на прочность вала коленчатый вал имеет 2 подвижных противовеса (демпфера), которые гасят крутильные колебания. Удлиненный носок коленчатого вала является опорой для вала винта. Задняя коренная шейка коленчатого вала имеет отверстие со шлицами для соединения с валиком привода к агрегатам. Все шестерни с валиками приводов к агрегатам опираются на

втулки, запрессованные в заднюю крышку, и получают вращение от валика привода к агрегатам.

Валик привода к агрегатам имеет эластичную шестерню, зубья которой шестернями приводов сцепляются с маслонасосом, двойным приводом, гидро- и вакуумпомпами, а также двойной шестерней привода нагнетателя.

Нагнетатель — центробежного типа, не выключающийся, с механическим приводом. Назначение нагнетателя — сохранять номинальную мощность мотора до расчетной высоты. Нагнетатель состоит из крыльчатки, валика крыльчатки, диффузора, двойной шестерни нагнетателя и подпятника нагнетателя.

Крыльчатка нагнетателя, сидящая на шлицах валика нагнетателя, приводится во вращение со скоростью, в семь раз большей, чем коленчатый вал.

Валик нагнетателя вращается на валике агрегатов. Подпятник нагнетателя имеет специальную сферическую опору, которая препятствует осевому перемещению валика.

Повышенная мощность мотора вызывает большие удельные давления на рабочие поверхности трущихся деталей. Для улучшения состояния рабочих поверхностей смазка всех деталей, за исключением цилиндрово-поршневой группы, опорно-упорного подшипника, двух опорных роликовых подшипников и зубьев шестерен, осуществляется под давлением.

Мотор АШ-62ИР имеет следующие агрегаты; два рабочих магнето БСМ-9, карбюратор АКМ-62ИР, маслонасос МШ-8, бензонасос БНК-12БС, регулятор Р-7Ф или Р-9СМ и электроинерционный самопуск РИМ-24.

Кроме того, на моторе стоят агрегаты, обеспечивающие работу оборудования самолета: генератор ГСК-1500, обслуживающий электро-, радио- и светоборудование самолета, вакуумпомпа АК-4С, обслуживающая гироскопические аэронавигационные приборы и автопилот, и гидropомпа высокого давления МШ-3А, обслуживающая гидросистему самолета.

## КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОТОРА

Мотор АШ-62ИР имеет следующие основные конструктивные особенности, улучшающие его эксплуатационные качества, технические данные, прочность и надежность:

1. Гасители крутильных колебаний коленчатого вала (демпферы) выполнены в виде двух подвижных противовесов, смонтированных на передней и задней щеках коленчатого вала. У моторов первых серий устанавливался один подвижный противовес на передней щеке коленчатого вала.

2. Редуктор мотора — планетарного типа. Ось вала винта совпадает с осью коленчатого вала. Редуктор снабжен эластичными цилиндрическими сателлитными шестернями. Такой редуктор обеспечивает компактность всего механизма редуктора и достаточную прочность зубьев при сравнительно небольшой их величине. Вал винта обеспечивает эксплуатацию моторов с флюгерными винтами, работающими по двусторонней схеме.

3. Втулка нижней головки главного шатуна контрится (от проворачивания) специальным замком. Замок втулки обеспечивает надежность смазки втулки главного шатуна и пальцев прицепных шатунов, чем предупреждается возможность серьезных аварий мотора.

4. Цилиндры мотора имеют полусферическую камеру сгорания, нормальное и асимметричное расположение свечей, специальной формы всасывающие трубы, сужение в верхней части гильзы цилиндра. Все это обеспечивает надлежащее наполнение цилиндров, хорошее сгорание смеси и надежную работу цилиндрово-поршневой группы.

5. Комбинированный клапан нагнетателя, смонтированный на задней половине корпуса нагнетателя внизу, обеспечивает слив конденсата бензина во время запуска и остановки мотора, а также перемешивание конденсата с воздухом, и обратную подачу его в виде топливной смеси в полость крыльчатки нагнетателя при малых и средних числах оборотов коленчатого вала.

6. Масляный дефлектор, помещенный в средней части картера между пятым и шестым цилиндрами, уменьшает барботаж масла в средней части картера; этим уменьшается сопротивление вращению коленчатого вала, улучшается откачка масла из картера. Благодаря наличию масляного дефлектора увеличивается механический коэффициент полезного действия, а следовательно, увеличивается эффективная мощность мотора.

7. Картер мотора сообщается с атмосферой при помощи специального суфлера, укрепленного на передней половине корпуса нагнетателя против первого цилиндра. Суфлирующая труба с грибом выводится в район кольца капота.

8. Принудительная смазка подшипников рычагов клапанов верхних цилиндров обеспечивает обильную, постоянно действующую смазку подшипников; этим повышается надежность их работы и упрощается уход за клапанами, рычагами и пружинами.

9. Сферические шайбы под цилиндры гайками устраняют изгибающие усилия в шпильках при перекосе во время затяжки фланца цилиндра.

10. Специальные, штампованные из листовой стали контргайки — полнаты, отличающиеся простотой установки и дешевой изготовлением, обеспечивают надежную контровку гаек силовых шпилек.

11. Металлические торцевые сферические самоцентрирующиеся сальники приводов к агрегатам обеспечивают герметичность уплотнения всех деталей.

12. Регулятор постоянства оборотов типа Р-7Ф или Р-9СМ2 обеспечивает работу винта с автоматически изменяющимся шагом. Автоматический винт дает возможность использовать максимальную мощность при взлете, в результате чего уменьшается разбег самолета, увеличивается его скороподъемность, сохраняется высокий коэффициент полезного действия винта в горизонтальном полете на различных высотах при выбранных наивыгоднейших обо-

ротах мотора и упрощается управление мотором при установленном режиме полета.

Регулятор постоянства оборотов типа Р-7Ф или Р-9СМ2 позволяет устанавливать лопасти винта во флюгерное положение, что имеет большое значение в случае отказа одного мотора в горизонтальном полете. Ввод винта остановленного мотора во флюгерное положение уменьшает лобовое сопротивление винта и самолета в одномоторном полете.

13. Высотный корректор карбюратора автоматически сохраняет постоянную регулировку качества смеси на различных высотах полета, а также позволяет вручную корректировать качество смеси при изменении температуры воздуха, поступающего в карбюратор.

14. Двойной привод позволяет ставить на моторе и гидropомпы и вакуумпомпы, из которых первые обслуживают гидросистему самолета, а вторые — все гироскопические приборы.

### ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ПРИЗНАКИ МОТОРОВ РАЗНЫХ СЕРИЙ

Моторы АШ-62ИР являются модификацией моторов М-63 и М-62 и отличаются от последних наличием редуктора планетарного типа с передаточным числом 11 : 16, а также отсутствием двускоростной передачи к нагнетателю. Согласно Указу Президиума Верховного Совета Союза ССР в 1943 г. мотор с условным обозначением М-62ИР переименован в АШ-62ИР, по имени главного конструктора — Аркадия Швецова.

Моторы АШ-62ИР могут быть с двухканальным и одноканальным подводом масла к воздушному винту.

Моторы с одноканальным подводом масла работают с винтами прямой и обратной схемы (винты ВИШ-21 и АВ-7НЕ-161), моторы с двухканальным подводом масла — с винтами, работающими по схеме двойного действия.

Моторы АШ-62ИР первых серий имеют одноканальный подвод масла (установка флюгерных винтов не предусмотрена). Эти моторы эксплуатируются с винтами ВИШ-21 и регуляторами оборотов Р-2.

Моторы АШ-62ИР 8-й серии, тоже с одноканальным подводом масла, предназначены для эксплуатации с флюгерными винтами АВ-7НЕ-161 с регуляторами оборотов Р-7Е или Р-7Ф. Эти регуляторы оборотов можно использовать на моторах указанных серий также с винтами ВИШ-21 при условии настройки регуляторов на прямую схему работы (см. описание регуляторов оборотов). Моторы АШ-62ИР последних серий с двухканальным подводом масла предназначены для работы с винтом двойного действия (АВ-7Н-161) с регуляторами оборотов Р-9СМ2. На моторы этих серий разрешается также устанавливать винты АВ-7НЕ-161, для чего необходимо произвести ряд работ (см. описание регуляторов оборотов).

## ГЛАВА II

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ МОТОРА

### ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ

Условное обозначение мотора	ЛШ-62ИР
Тип мотора	Однорядная звезда воздушного охлаждения
Число цилиндров	9
Порядок нумерации цилиндров	По ходу часовой стрелки, если смотреть с задней крышки, считая верхний цилиндр первым
Направление вращения коленчатого вала	Правое — по ходу часовой стрелки, если смотреть со стороны задней крышки
Направления вращения вала винта	То же, что и коленчатого вала
Передача на винт	Через планетарный редуктор
Степень редукции по отношению к оборотам коленчатого вала	11 : 16
Диаметр цилиндров, мм	155,5
Ход поршня, мм	174,5
Рабочий объем одного цилиндра, л	3,31
Рабочий объем одного цилиндра, л	29,87
Степень сжатия	6,4 ± 0,1
Тип нагнетателя	Центробежный, односкоростной, не выключающийся
Расположение нагнетателя	Между цилиндрами и карбюратором
Передаточное число крыльчатки нагнетателя по отношению к оборотам коленчатого вала	7 : 1
Диаметр мотора, мм	1375
Длина мотора без самопуска и генератора, мм	1220 <i>1300 мм</i>
Положение центра тяжести выше оси вала, мм	13
Положение центра тяжести от оси цилиндров к задней крышке, мм	14
Сухой вес мотора без генератора и самопуска, кг	560 <sup>+2%</sup> <i>567 кг</i>

### АГРЕГАТЫ МОТОРА <sup>1</sup>

Тип карбюратора	Четырехдиффузорный перевернутого типа с двумя поплавковыми камерами
Количество карбюраторов на мотор	Один
Обозначение карбюратора	АКМ-62ИР (АК-62ИР)

<sup>1</sup>) Агрегаты, взятые в скобки, стояли на моторах первых выпусков.

Тип бензинового насоса . . . . .	Коловратный
Количество бензиновых насосов на мотор . . . . .	Один
Обозначение бензинового насоса . . . . .	БНК-12БС (БНК-12Б)
Направление вращения ротора, если смотреть со стороны, противоположной приводу . . . . .	Правое
Отношение числа оборотов ротора насоса к оборотам коленчатого вала . . . . .	1 : 1
Тип магнето . . . . .	Экранированное, с автоматическим опережением зажигания
Количество магнето на мотор . . . . .	Два
Обозначение магнето . . . . .	БСМ-9
Направление вращения, если смотреть со стороны привода . . . . .	Левое
Отношение числа оборотов валика привода магнето к оборотам коленчатого вала . . . . .	1,125 : 1
Тип свечей . . . . .	Экранированные со слюдяной изоляцией
Количество свечей на цилиндр . . . . .	Две
Обозначение свечей . . . . .	АС-130 (ВГ-12, ВГ-27)
Тип масляного насоса . . . . .	Шестеренчатый
Количество масляных насосов на мотор . . . . .	Один
Обозначение масляного насоса . . . . .	МШ-8
Направление вращения, если смотреть со стороны, обратной валику привода . . . . .	Левое
Отношение числа оборотов ведущего валика насоса к оборотам коленчатого вала . . . . .	1,125 : 1
Тип вакуумпомпы . . . . .	Коловратная со смазкой под давлением
Количество вакуумпомпы на мотор . . . . .	Одна
Обозначение вакуумпомпы . . . . .	АК-4С (АК-4)
Направление вращения, если смотреть со стороны валика привода . . . . .	Правое
Отношение числа оборотов ротора помпы к оборотам коленчатого вала . . . . .	0,825 : 1 (0,858 : 1)
Тип гидروпомпы высокого давления . . . . .	Шестеренчатая, одноступенчатая
Количество помп на мотор . . . . .	Одна
Обозначение гидروпомпы . . . . .	МШ-3А
Направление вращения, если смотреть со стороны валика привода . . . . .	Правое
Отношение числа оборотов валика привода помпы к оборотам коленчатого вала . . . . .	0,825 : 1 (0,858 : 1)
Тип регулятора оборотов . . . . .	Гидравлический, с центробежным механизмом регулирования
Количество регуляторов на моторе . . . . .	Один
Обозначение регулятора оборотов . . . . .	Р-9СМ2 (Р-7Ф, Р-7Е, Р-2)
Направление вращения, если смотреть на регулятор со стороны противоположной приводу . . . . .	Правое
Отношение оборотов валика привода регулятора к оборотам коленчатого вала . . . . .	1,1 : 1
Тип генератора . . . . .	Постоянного тока, мощность 1500 вт (1000 вт)
Количество генераторов на моторе . . . . .	Один
Обозначение генератора . . . . .	ГС-1500 (ГС-1000)
Направление вращения, если смотреть со стороны привода генератора . . . . .	Правое

Отношение оборотов валика привода генератора к оборотам коленчатого вала	2,52 : 1
Тип самопуска	Электроинерционный для напряжения 24 в
Количество самопусков на моторе	Один
Обозначение самопуска	РИМ-24
Тип масляного фильтра	Пластинчатый
Количество масляных фильтров на моторе	Один
Обозначение фильтра	МФМ-25

### Эксплуатационные данные мотора

Режим работ мотора	Мощность, л. с.	Обороты, об/мин	Наддув, мм рт. ст.	Допустимая максимальная продолжительность работы	Высота, м
Взлетный . . . . .	1000	2200	Не более 1050	5 мин.	У земли
Номинальный . . . . .	820	2100	900	1 час	У земли
Номинальный . . . . .	840	2100	900	1 час	1500
Рекомендуемый крейсерский . . . . .	500—550	1650—1850	600—700	Время не ограничено	Для N = 500 л. с. до 4300

#### Примечания.

1. Номинальный, высотный и крейсерский режимы указаны для винтов изменяемого в полете шага.

2. Взлетный и номинальный у земли режимы указаны для жесткого винта.

3. Высота мотора указана без учета скоростного напора. Для определения высоты мотора с учетом скоростного напора необходимо к показаниям высоты прибавлять на каждые 10 см вод. ст. скоростного напора 120 м высоты.

Взлетный режим является режимом максимальной мощности, снимаемой на земле при нормальных атмосферных условиях (температура + 15° Ц и давление 760 мм рт. ст.).

Работу мотора на взлетном режиме следует допускать не дольше 1—2 мин. Величины мощности оборотов и наддува на взлетном режиме зависят от наружной температуры и высоты аэродрома относительно уровня моря. Так, например, летом величина наддува может быть несколько меньше 1050 мм, при 2200—2250 об/мин, зимой же, наоборот, наддув может быть несколько больше 1050—1070 мм рт. ст., а число оборотов несколько меньше 2200 в минуту.

Номинальный режим соответствует расчетной мощности и расчетному числу оборотов. На нем гарантируется надежная работа непрерывно в течение одного часа. Мощность на номинальном режиме повышается до границы высоты мотора.

Крейсерский режим соответствует режиму работы мотора, при котором получается наиболее выгодное сочетание расхода горючего, скорости и дальности полета. Крейсерский режим обычно лежит в пределах от 45 до 70% номинальной мощности и вы

бирается для каждого типа самолета в зависимости от расписания, высоты и дальности полета, ветра и загрузки. На крейсерском режиме мотор работает с пониженными нагрузками, благодаря чему обеспечивается большая долговечность мотора. На самолете Ли-2, при полной его загрузке, крейсерская мощность двух моторов достаточна для горизонтального полета, набора высоты и для виражей.

Из таблицы «Эксплуатационные данные мотора» видно, что на номинальном режиме при неизменных числах оборотов (2100 об/мин) и наддуве (900 мм рт. ст.) мощность на расчетной высоте 1500 м увеличивается на 20 л. с. Это объясняется тем, что давление на всасывании (наддув) поддерживается постоянным, а противодействие на выхлопе (атмосферное давление) с увеличением высоты уменьшается. Весовой заряд засасываемой смеси увеличивается вследствие улучшения очистки цилиндров от отработанных газов, и мощность мотора возрастает.

Сохранение номинальной мощности до расчетной высоты у моторов АШ-62ИР достигается тем, что для снятия номинальной мощности и числа оборотов на земле мотор несколько дросселируется. По мере же набора высоты дроссельные заслонки карбюратора открываются до такой степени, чтобы наддув оставался постоянным. На границе высотности дроссельные заслонки открыты полностью и дальнейший набор высоты вызывает падение наддува, эквивалентное падению атмосферного давления. Наличие скоростного напора увеличивает высотность мотора, так как мотор получает за счет напора дополнительный наддув.

#### Пределы чисел оборотов коленчатого вала

Число оборотов, об/мин:	
максимальное на взлете	2250
максимально допустимое на земле и в воздухе в течение не более 30 сек.	2350
минимальное при устойчивой работе (малый газ)	500

#### Температура головки первого цилиндра, °Ц

Нормальная	Не выше 205
Максимально допустимая в нормальных условиях эксплуатации (для взлетного режима — не дольше 5 мин., а на других режимах — не дольше 15 мин.)	235
Минимальная для хорошей приемистости мотора	120

#### Применяемое топливо

Стандартное топливо Б-92, заменитель — Б-89.

Октановое число этого топлива 92 и 89.

Бензин Б-89 содержит 4 см<sup>3</sup> продукта Р-9 на 1 кг бензина Б-70. Бензин Б-92 содержит 3 см<sup>3</sup> продукта Р-9 на 1 кг бензина Б-74.

#### Расход топлива

Удельный г/л. с. ч.:

на взлетной мощности на земле	Не менее 300
на номинальной мощности на земле	280—300