,ВиХ без секретов

1ДК 621431 74 (031 >

Страшкевич Р 8
СЯЧ «Вихрь» — без секретов Справочник — Л

ISB^I 5—7355 -0238-7

ПРЕДИСЛОВИЕ

20 6о

оторую

массовыми в гонках различных рангов Существенно поднялись всесоюзные рекорды, а в 1988 г мастер спорта СССР В Завалин из Челябинска установил мировой рекорд в классе «S 500» на мотолодке собственной конструкции с мотором «Вихрь 30» Его результат— 83,48 км/ч на пятимилыюй дистанции

На сегодняшний день выпущено около миллиона «Вихрей» различных модификаций, причем большинство из них находится в эксплуатации Одним из «секретов» популярности «Вихрей» являются специфические условия использования подвесных моторов в нашей стране и прежде всего огромный разрыв между производством моторов и организацией их обслуживания и ремонта после того, как моторы попадают к потребителю В США—стране, где в 1906 г. появился первый подвесной мотор, а ныне находится в эксплуатации более 10,5 миллионов подвесных моторов (ПМ) и средняя мощность мотора достигла к 1987 г 48 л с, действует развитая сеть ремонтных мастерских и береговых заправочных станций для катеров Здесь выпускаются специальные масла для приготовления топливной смеси, нет проблем с приобретением запасных частей и дополнительного оборудования к подвесным моторам

Всего этого практически лишены владельцы моторов у нас, особенно в удаленных от крупных промышленных центров регионах страны Нередко моторы работают на бензине сомнительного качества и на маслах, свойства которых не соответствуют условиям смазки двигателя топливной смесью Техническое обслуживание и ремонт ПМ чаще всего приходится выполнять самостоятельно, а среди владельцев моторов довольно много лиц, по роду основной деятельности не имеющих отношения к эксплуатации сложной техники В случае неполадок не всегда удается обратиться к специалисту и тем более отремонтировать мотор в мастерской, приобрести нужные запасные части или уз.ш

И вот в этих условиях «Вихри» зарекомендовали себя как достаточно надежные, неприхотливые в обслуживании и простые в ремонте моторы По расходу топлива моторы семейства «Вихрь» сравнимы с большинством современных зарубежных ПМ близкой мощности.

С начала серийного производства «Вихрей» *и* результате постоянно проводимых работ по улучшению конструкции, повышению чощюсти, экономичности и надежности было выпущено восемь моделей тВихрь», «Вихрь М», «Вихрь ЗОР», «Вихрь 30с, «Вихрь 25^ электрон», «Вихрь 25 электрон» «Вихрь ЗОР *электрон»* и «Вихрь 30 электрон» В книге nріводятся сравнительные данные всех моделей описываются их отличтельные особенности и сведения о взлимо заменяемости деталей Учитывая длительный срок, прошедший со времени снятия с производства первой модели «Вилря», в приложение не включен каталог его деталей Заинтересованных читателей можно отослать к книге Е Н Семенова и Р В Страшкевпча «Моторы „Вихрь" на лодке, «Судостроение» 1978

Для того чтобы читате™ могли ориентироваться среди многообразия модепей моторов «Вичрь», nprf-ведеи краткую хронологическую справку о сроках их освоения и снятия с производства

«Вихрь» — П М мощностью 18—22 л с (13,3—16,2 кВт), имеющий раздельные чугунные цилиндры, открыл выпуск семейства моторов «Вихрь> в 1905 г С небольшими усовершенствованиями эта модель выпускалась по 1972 г

«Вихрь М» —25-сильный мотор (18,2 кВт) с алюминиевым блоком цилиндров сменил исходную модель в 1972 г и выпускался в течение 10 лет вплоть до 1982 г

В 1977 г в серийное производство были внедрены две модели ПМ мощностью 30 л с (22 кВт) — «Вихрь 30» с электрозапуском и «Вихрь ЗОР» с ручным стартером В 1982 г эти ь.О1ети были заменены на моторы, снабженные Э1ектрл1ной системой зажигания (ЭСЗ)

С *1982* г и по настоящее ср мя КМПО им. М В Фрунзе выпускает три модели «Вихрей» (все с ЭСЗ) и «Вихрь 30 электрон» — с электро^апуеком, «Вихрь 2оР электрон» и «Вихрь ?QР электрон» — с ручным стартером

Непременным условием *yeneu-ion* работы подвесных моторов является их умелая эксплуатация, обслуживание и своевременный ремонт Эти условия не всегда соблюдаются, именно поэтому многие моторы приходит в нерабочее сос.ояние значительно

раньше нормального срока службы Это усугубляется тем, что сеть мастерских по ремонту и обслуживанию моторов развита недостаточно дчя того, чтобы BLC моторы, даже «прописанные» в крупных городах были полностью обеспечены их услугами Поэтому большинство владельцев ПМ вынуждено осуществлять профилактические и текущие ремонты само стоятельно, нередко не зная особенностей конструкции, назначения и принципов работы, условий сборки и разборки различных узлов Это, безусловно, снижает качество ремонта, а порой сводит на нет все затраченные усилия

Цель настоящей книги — оказать практическую помощь лицам, как судоводителям любителям, так н профессионалам, правильно эксплуатировать, рсмон тировать н обслуживать моторы семейства «Вихрь». Надеемся, что и достаточно опытные водномотор пики найдут в ней рекомендации по повышению эксплуатационных характеристик моторов, их надежности и экономичности, а также капитальному ремонту

Поскольку заводом постоянно ведется работа по улучшению конструкции моторов, направленная на увеличение его моторесурса и надежности, к моменту выхода книги в свет возможны изменения в нумера ции отдельных деталей и появление некоторых конструктивных отличий

Теоретическим вопросам касающимся работы двухтактных двигателей, в книге уделено минималь ное внимание и дается лишь общее представление о принципах работы узлов мотора

Критические отзывы и пожелания по содержанию книги просим направлять по адресу I91065, Ленинград, ул Гоголя, 8, издательство «Судостроение».

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПОДВЕСНЫХ МОТОРАХ СЕМЕЙСТВА «ВИХРЬ»

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОТОРОВ СЕМЕЙСТВА «ВИХРЬ.

Серийное производство подвесных моторов семейства «Вихрь» было начато и 1965 г с выпуска 20 сильной модели (рис. 1) Двигатель его имел дефлекторную продувку и раздельные цилиндры, целиком отлитые из чугуна и закрепленные непосредственно на картере Эта модель выпускалась в течение семи лет — до 1972 г, когда в торговую сеть уже стали поступать модифицированные моторы «Вихрь М» с новой конструкцией двигателя с возвратно петлевой трехканальной продувкой Оба ци линдра были объединены в один блок, отлитый из алюминиевого сплава, в который запрессовывались чугунные гильзы Рабочий объем и диаметр цилиндров, ход поршня были сохранены такими же как и на первой модели, но мощность была увеличена на 3,7 кВт (5 л с) за счет повышения степени сжатия Моторы «Вихрь М» выпускались до 1982 г, парал лелью на заводе велись работы по созданию новой 30 сильной модели «Вихрь 30» и оборудованию моторов электрозапуском

Конструкция моторов «Вихрь М» и «Вихрь 30» первых лет выпуска была практически идентичной, но повышение мощности двигателя достигнуто за счет увеличения диаметра цилиндра и соответственно рабочего объема, поэтому основные детали двигателей этих моделей не являются взаимозаменяемыми

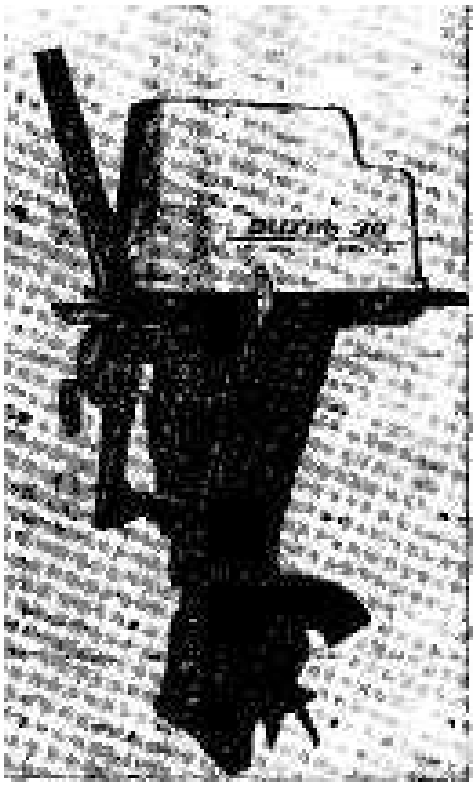
В дальнейшем в моторах семейства «Вихрь» стали применяться электронная бесконтактная си стема зажигания и настроенный выхлоп С 1982 г. начат серийный выпуск моделей «Вихрь 25Р элек трон», «Вихрь ЗОР электрон» (с ручным запуском) к

	дефлек1 продув*			
	1!7±1 1 (20+1 5)	I84±1 1 C5+1 5}	!2 5±1 5(3O±2)	226±1 5(30 + 2)
	э000±200	5000+200	5000 ±200	5000 + 200
Рабочий объем				
Диаметр ципи				
Ход пордня м				

Пусково устройство	Рз чной стартер с само$_{16}$,р$_{a1}$ош нмея шнуром			Э чектростартер СТ369
Передат чное отношеняе реверсре д> ктор	4 24	14 24	14 24	14 24
Зажигая ие моделей с янд ксом «электрон» контактное		Эч Т , тм » f тм о"о»л тм г;тм° .сф"тмтм ,"Б 2		
марка трансфор матора)	МГ 101 транс	МБ 1 трансформаторы ТЛЧ		
Система энергоснабжения мощ йость Вт/напряжение В	ИЖ56С639	30/12	30/12 (	30/12
Свечи зажигания	СИ 12	СИ 12РТ (резьба СПМ14Х12о		
Система охпажден я	Принудительная одя оконтурнан забортной водой с водяным насосом			
Система смазки реверсредуктора	Раэбры гивание маслом залитым в корпус редуктора			
Применяемое топчиво	Автом Эбит ьные бензины А 72 А 76 ГОСТ 2084—77			
Применяечые наела дчя смазки двигате!Я	АСЗп 10 ТУ38101267—72 или М8А ГОСТ 10541—78			
ревер редуктор	ТСп 14 МРТУ 38 1Г 3—68			
У.равче				

«Вихрь 30 этектрон* {с электроза[!>ском (рис 2)] ко •юрые производятся и в настоящее время

Параллельно с совершенствованием конструкции и улучшением параметров моторов «'Вихрь» подвергалось модификации и их внешнее оформление



Технические характеристики подвесных моторов «Вихрь» приведены в табл 1

2 ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО МОТОРОВ «ВИХРЬ»

Подвесные лодочные моторы семейства «Вихрь» представляют собой автономный движительно рулевой комплекс, навешиваемый на транец или специаль ный кронштейн на корпусе малого судна и объединяющий в одном агрегате двигатель с обслуживающими системами, привод гребного винта и движитель — гребной винт Любой из моторов «Вихрь», будучи исправным и установленным на лодку, с за правленным топливной смесью баком готов к дей-

ствию без каких либо дополнительных устройсть все органы регулирования, запуска и управления сосредоточены на моторе Однако для удобства испотьзования и повышения безопасности тавания моторы «Вихрь» могут быть оборудованы устройствами для дистанционного управления (ДУ) поворотом, дроссельной заслонкой карбюратора, реверсом, аварийной остановкой и этсктрозапускоч Реже применяют устройства для дистанционного ручного запуска и откидывания мотора от транца.

Моторы семейства «Вихрь» состоят из следующих основных узлов и систем (рис 3) двигателя, дейдвуда с подвеской для крепления к лодке, привода гребного винта (реверс редуктор л винт), системы питания двигателя, системы зажигания и энергопитания, системы охлаждения двигателя и системы выпуска отработавших газов

Двигатели на всех моделях «Вихрей» — двухцилиндровые двухтактные карбюраторные, их основная функция состоит в преобразовании тепловой энергии в механическою, приводящую судно в движение Двигатель в сборе устанавливается на поддоне и закрывается обтекателем На нем монтируется ручной пусковой механизм или электростартер, маг нето, карбюратор, детали управления дроссельной заслонкой и опережением зажигания а также детали системы перекчючения «передний ход» — «ней трать» — «задний ход» На поддоне имеются ручки для переноски мотора и румпель К поддону и блоку цилиндров крепится глушитель

Дейдвуд соединяет двигатель и подводную часть мотора — привод гребного винта, к нему крепятся кронштейны подвески с винтами для креп 1ения мотора к лодке Полость дейдвуда испочьзуетсп для выписка отработавших газов и воды из с&члемы охлаждения Внутри дейдвудной трубы находится вертикальный торсионный вал, передающий крутящий момент от коленчатого вала двигателя к валу шестерне рсверсредуктора, и напорный трубопровод охлаждающей воды Дейдвуд поворачивается относительно вертикальной оси подвески, обеспечивая управление движением лодки по курсу.

В корпусе привода гребного вала помимо валов и зубчаюй конической передачи редуктора

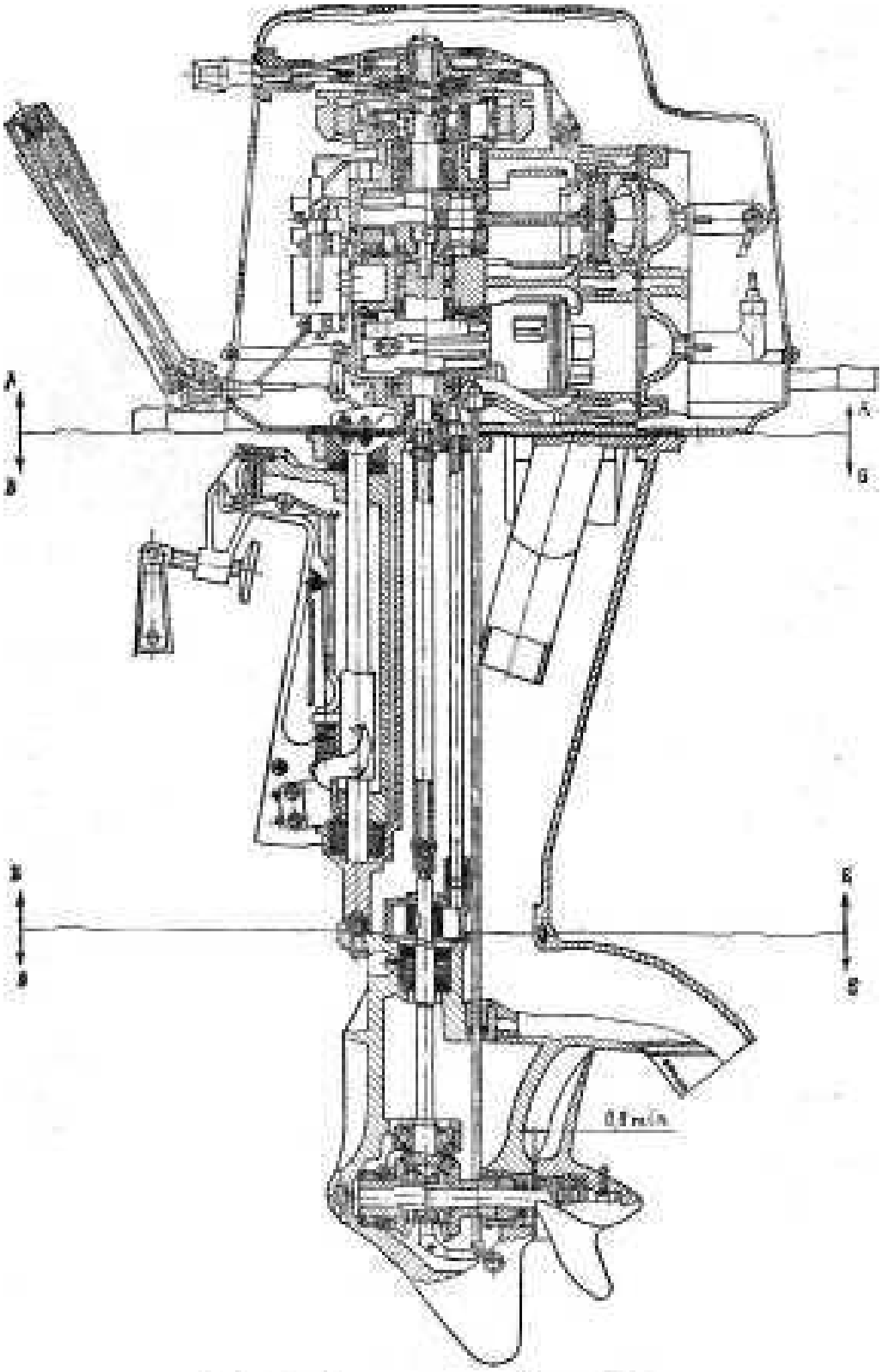


Рис. 3. Конструкция «Вихря-30Р».

Зона А—А — двигатель; Б—Б — дейдвуд; В—В — подводная часть — привод гребного винта

монтируется водяной расос системы охтчждення двигателя и кулачковая муфта с деталями переключен! я реверса, расположены выхлопной патрубок и водоваборник системы охлаждения

Система питаиия двигателя служит для приготовления рабочей смеси бензина с воздухом *Онл* включает отдельный топливный бак емкостью 22 л, резиновый шланг с ручной подкачивающей грушей, диафрагменный бензиновый насос и карбюратор

Система зажигания служит для своевременного воспламенения сжатой рабочей смеси в цилиндре даигателя Она состоит из магнето или магдино, установленных на верхней части двигателя и приводимых РО вращение коленчатым валом, высоковольтных трансформаторов, свечей зажигания с соединительиыми проводами, кнопки «стоп» и штекерного разъема системы энергопитания

Система охлаждения предназначена для отвода тепла от деталей двигателя, нагревающихся при аораиии рабочей смеси

Вода в систему охлаждения поступает через водозаборпик, расположенный на корп;, се ред> ктора, и водяным насосом подается по напорному трубопроводу Б рубашку охлаждения двигателя и глушителя.

Отработавшие газы из цилиндров двигателя поступают в систему выпуска, состоящею из глушителя, выпускного Trv6onposofla, отлитого совместно с дейдвудом, и выпускного патрубка на корпусе редуктора Выпуск газов осуществляется в область разрежения давания, образующегося за гребным винтом

Нормальная эксплуатация подвесного мотора возможна тотько при условии правильного функционирования всех его систем и узлов, что требует постоянного их обслуживания, устранения даже мелких неисправностей и своевременного ремонта и замены изношенных деталей

3 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАБОТЕ ДВИГАТСЛЕЙ ПОТОРОВ СЕМЕЙСТВА «ВИХРЬ»

Топчивом дтп двигателей «Вихрей» служит автомобильный бензин В цилиндры двигатечя вводится горючая смесь, состоящая из паров мелкораспылен-

иого тотива и воздуха Она приготавчивается в сте циачьиоч приборе— карбюраторе Из карбюратора горючая счесь подается в картер, а уже отсюда — в цилиндры двигателя Здесь она сжимается под действием поршня совершающего поступательное дви жение, в опредстенный момент воспламеняется при помощи запатыгой свечи, сгорает, расширяясь и пере мещая поршень в обратную сторону После сюрания смеси цилиндр должен быть очищен от остаточных продуктов

Совок\пность процессов, периодически повторяющихся в цилиндре, называется рабочим циклом двигатетя В двухтактных двигателях рабочий цикл совершается за один оборот коленчатого вала, т е за два хода поршня от одного крайнего положения до другого, называемых мертвыми точками Положение поршня, при котором он максимально удален от оси коленчатого вала, называется верхней мертвой точкой (BWT) Когда поршень находится на минимальном расстоянии от оси коленчатого вала, это положение называется нижней мертвой точкой (НМТ)

Расстояние между верхней и нижней мертвыми точками называется ходом поршня или тактом двигателя Такт соответствует повороту коленчатого вала на 180°

Объем, описываемый поперечным сечением порш пя при его движении от ВМТ до НМТ, называется рабочим объемом цилиндра Сумма рабочих объемов обоих цилиндров составляет рабочий объем дзигателя Наименьший объем, заключенный между поршнем, находящимся в В\1Т, и головкой цилиндра, называется объемом камеры сгорания Таким образом, полный объем цнлин дра состоит из объема камеры сгорания и рабочего объема цилиндра

Важной характеристикой двигателей внутреннего сгорания является геометрическая (или номинальная) степень сжатия[1], которая представ

[1] Для характеристики двухтактных явигатепей использует

начинается с того момента, когда поршень перекроет выпускное

ляет собои отношение полного объему ц 1иидра it объему камеры сгорания Она показывает, во сколько раз уменьшается объем рабочей смеси в цилиндре при перемещении поршня от НМТ к БМТ Д 1я моторов «Вихрь» она составляет 7,0, для его 25- и ЗОсильных моделей — 8,5, а на современных ^apj-бежных моторах, работающих на высокооктановых бензинах, степень сжатия может достигать 10—12.

Величина степени сжатия ограничивается явлерт-ем детонации — чрезвычайно быстрого, в виде взрыва, сгорания рабочей смеси Детонация сопровождается резким, в виде удара, повышением дав!ения, передающимся на все детали кривошипно шатунного механизма, перегревом поршня и потерей мощности Чем выше степень сжатия и чем ниже октановое число применяемого бензина, тем больше вероятность возникновения детонации

Рабочий объем двигателя или его литраж часто применяется для оценки удельной мощности подвесных моторов число киловатт или лошадиных сил, приходящихся на 1 литр (1000 см^3) рабочего объема

В двухтактных двигателях подвесных моторов в тепловых процессах участвует не только рабочий объем цилиндра над поршнем, но и подпоршневой объем картера Картер выполняется герметичным н его голость соединяется с рабочей частью цилиндра специальными каналами, поршень является герметичной подвижной перегородкой Движения поршня изменяют давление в картере, что используется для напотения цилиндра горючей смесью и его продувки — освобождения от продуктов сгорания Такой способ продувки, в котором используется пульсация давления в картере — кривошипной камере — называется кривошипно камерным

Управление впуском горючей смеси в картер осуществляется при помощи плоской золотниковой шайбы, вращающейся вместе с коленчатым валом и отбывающей в необходимые моменты впускное окно в стенке картера

Проследим, как совершается рабочий цикт двигателя (рис 4)

При движении поршия вверх от НМТ в почости картера увеличивается разрежение При этом золотниковая шайба открывает окно в стенке картера,

через которое з картер в^еичастся пригг/ттеппая в карбюраторе бензовоздушная горючая смесь (рис 4,1) Достигнув ВМТ, поршень направляется вниз Смесь в картере начинает сжиматься, так как к этому МОvcmry золотник герметично перекрывает всасывающее окно картера (рис 4, III) Когда верхняя кромка поршня дойдет до выпускного окна в стенке цичиндра, рабочий объем над поршнем соединится с атмосферой Поскочьку горючая смесь

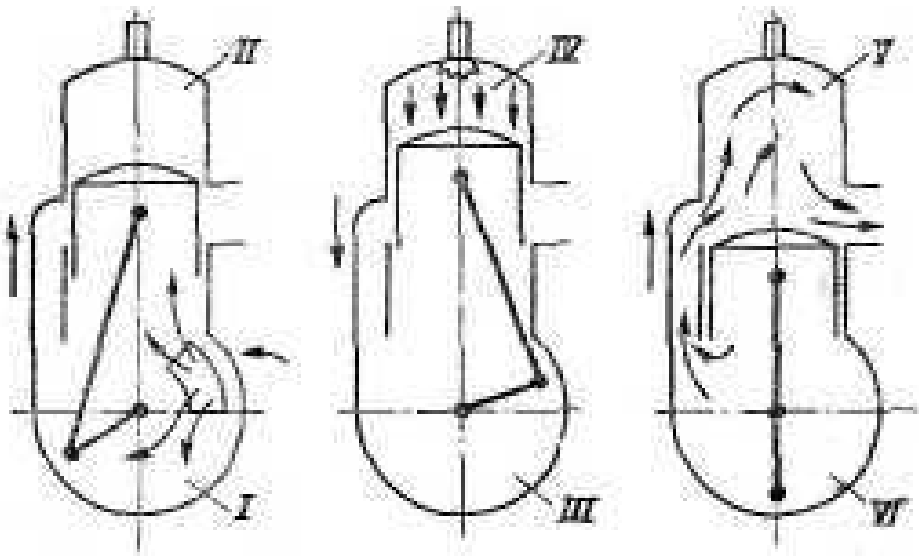


Рис. 4. Схема работы двухтактного двигателя.
I — всасывание горючей смеси в картер; II — сжатие в цилиндре; III — сжатие в картере; IV — рабочий ход; V — выпуск и продувка в цилиндре; VI — окончание сжатия в картере.

еще не поступила в цилиндр и не воспламенилась, то выпуска не произойдет. При дальнейшем движении вниз верхняя кромка поршня достигнет продувочного окна. Сжатая в картере смесь по продувочным каналам, соединяющим картер с продувочными окнами, устремляется в рабочую часть цилиндра (рис. 4, V).

После прохождения НМТ поршень вновь движется вверх. В квартире под поршнем начинается формирование нового заряда для продувки, а в цилиндре над поршнем смесь будет сжиматься Вначале поршень перекрывает продувочные окна, в результате чего рабочий объем цилиндра разобщается с картером, затем закрываются выпускные окна—цилиндр разобщается с аТМОЦрерОН (рис 4,11)

Пр) дальнейшем движении поршня вверх смесь сжимается уже в замкнутом объеме цилиндра, близ

ВИТ она воспламеняется от запальной свечи, сгорзет и над поршнем резко повышается давление Под действием его поршень после прохождения ВМТ движется вниэ, совершая рабочий ход (рис 4, IV)

При дальнейшем движении поршня вниз открываются выпускные окна, через которые выходят отработавшие газы Их давление в цилиндре резко падает и становится меньше, чем давление свежей смеси в полости картера Вследствие этого при последующем открытии продувочных окон выпуск сопровождается продувкой цилиндра свежей смесью Продувка продолжается до полного закрытия продувочных окон движущимся к НМТ поршнем

При каждом обороте коленчатого вала все эти процессы повторяются Процессы в надпоршпсвом и подпоршневом пространствах совершаются одновременно если в рабочей камере происходит рабочий ход, то в картере — сжатие, если в картере — впуск, то в рабочей камере — продувка и сжатие

Вп)ск смеси в картер, продувка камеры сгорания и вып} ск отработавших газов происходят не мгновенно Для нормального протекания процессов необходимо, чтобы соответствующие окна оставались открытыми на протяжении определенного времени. Продолжительность открытого состояния окон называется фазой газораспределения Начало и конец процессов выпуска, продувки и зарядка кривошипной камеры горючей смесью и их продолжительность принято изображать графически в виде фазоных диаграмм газораспределения Отмеченные выше моменты ориентируют на углы поворота коленчатого вала Круговая диаграмма газораспределения двухтактного карбюраторною двигателя содержит 360°, так как полный цикл работы его завершается за один оборот коленчатого вала (рис 5).

На большой окр>жности наносят продолжительность процессов, происходящих в цилиндре над поршнем, па малой окружности — процессов, происходящих под поршнем в картере На диаграммах газораспредетения моторов семейства «Вихрь» фазы выпуска и продувки симметричны относительно вертикальной оси, проходящей через положения поршня в ВМТ и НМТ Это объясняется тем, что поршень, управляющий началом и окончанием этих процессов.

связан шатуном с коленчатым ва юм и закрыл чет н открывает своей верхней кромкой соответствующие окна при одинаковых углах поворота коленчатого вала до и после НМТ или ВМТ

На диаграммах газораспределения видно, что процесс !"ш фаза продувки короче, чем фаза выпуска, то etib продувочные окна открываются позже выпускных па некоторый угол, называемый углом предварения выпуска, и закрываются ранее

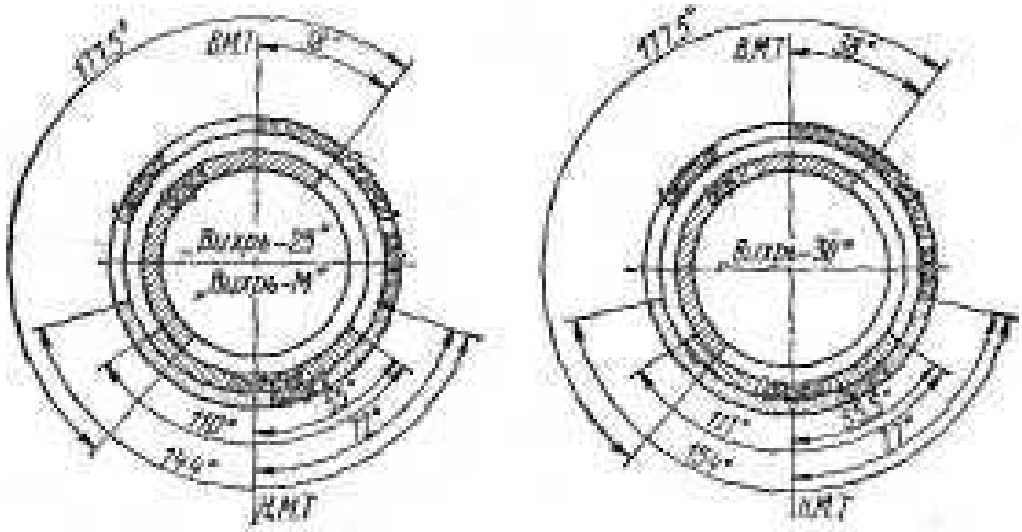


Рис. 5. Диаграммы газораспределения двигателей семейства «Вихрь».

Фазы газораспределения у 20-сильной модели «Вихря»: впуск в кар- тер — 147,5°, продувка — 110°, выпуск — 144°

на >гот запаздывания выпуска Поясним необходимость такого смещения фазы продувки относительно выпуска подробнее

После открытия выпускных окон начинается свободный выпуск отработавших газов из цилиндра, который продолжается, пока коленчатый вал не повернется на угол предварения выпуска При этом давление в цилиндре резко падает К моменту открытия продувочных окон оно должно оказаться ниже давления в картере, иначе произойдет заброс отработавших газов в полость картера Явление это нежелательно, так как оно приводит к загрязнению свежей горючей смеси отработавшими газами и повышению температуры картера Таким образом, угол предваренья выпуска необходим чтобы предотвратить эш явление

С момента закрытия поршнем продувочного окна начинается процесс сжатия рабочей смеси в цилиндре Но прежде чем будут перекрыты выпускные окна, через них теряется некоторая часть свежей рабочей смеси С этой точки зрения угол запаздывания выпуска является нежелательным но уменьшить его невозможно фазы потучаготся симметричными, как уже отмечалось выше

Процессы в картере, отраженные на малой окружности диаграммы проходят несимметрично Впускное окно открывается после прохождения поршнем НМТ, когда разрежение в картере достигает достаточной величины для всасывания смеси через открывшееся золотником отверстие После прохождения поршнем ВТМ объем кривошипной камеры начинает >мсньшаться и происходит сжатие горючей смеси, но золотник еще некоторое время остается открытым, и впуск смеси в полость картера продолжается

Несимметричность фаз всасывания позволяет с наибольшей эффективностью использовать картер в качестве продувочного насоса, повысить мощность и экономичность двигателя Эта несимметричность обеспечивается золотниковым механизмом управления впуском смеси в полость картера. В моторах «Вихрь» применяются плоские тексто татовые золотники, вращающиеся вместе с коленчатым валом и перекрывающие впускное окно картера В золотнике имеется вырез в виде сектора, который в соответствующие моменты совпадает с впускным окном и открывает доступ в пометь картера свежей рабочей смеси Так как величина выреза (угот сектора) в золотнике и расположение впускного окна на картере могут варьироваться в широких пределах, конструктор двигателя имеет возможность выбирать оптимальные фазы впуска

Дтя работы двигателя с высоки.! КПД не менее важным, чем фазы газораспределения явтяется качество продувки цилиндра Чем лучше ци шндр очистится от продуктов сгорания и чем меньше будут потери заряда свежей горючей смеси через выпускное окно, тем выше будет удельная мощность двигателя и меньше удельный расход топлива

В двигателях моторов «Вихрь» применяются два вида продувки поперечная петлевая де-

флекторная — на «Вихре» (рис б *а)* и возврат' но петлевая трехканальная — на «Вихре 25» и «Вихре 30» (ряс 6 *б)* При петлевой дефтекторной продувке продувочные и выпускные окна расположены на стенках цилиндра диаметрально противоположно С момента открытия поршнем продувочных окон, горючая смесь из кривошипной камеры через эти окна поступает в цилиндр и вытесняет из него продукты сгорания Чтобы не происходило сквозного прохода смеси из продувочных окон в выпускные на головне поршня делается козырек — дефлектор Поток рабочей смеси, выходящий из продувочных окон, встречает нз своем пути дефлектор и откло няется им вверх к голов ке цилиндра, омывает ее и, спускаясь по противо положной стенке, вытес няет продукты сгорания в выпускные окна

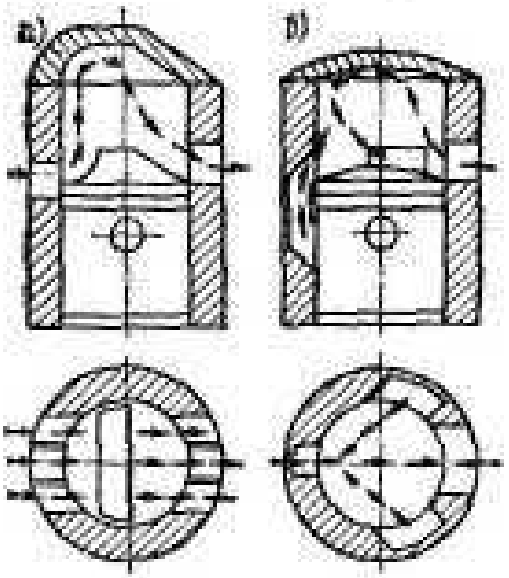


Рис. 6. Виды продувки цилиндров на моторах «Вихрь»: поперечная петлевая дефлекторная (а) и возвратно-петлевая трехканальная (б).

Дефлекуорная продув ка обеспечивается при сравнительно простой и техно югичной конструкции блока цилиндров, но имеет ряд недостатков Качество продувки цилиндра недостаточно высокое, поршень получается тяжелым и сложным в изготовлении, поверхность его головки увеличена, что ухудшает отвод теллоты При дефлекторной продувке трудно придать камере сгорания наиболее выгодную форму Поэтому на более поздних 25 и 30 сильных моделях применяется более перспективный тип продувки — возвратно петлевая трехканальная

У этих моделей поршень имеет гладкую, слегка сферическую головку, а направление движения продувочной смеси задается расположением и формой продувочных каналов и окоп Осчовную рочь в этом виде продувки играют два продувочных каната, распотешенные с дв>х сто} он BLinvcKimx окон и нанрав-

ЛР1 нче в сторонл п;чои tie иуеюще»! о<оі поверхі ости цилиндра Потоки смеси из этих канатов сталкиваются у поверхности цилиндра устремляются вверх к головке, а затем вниз к выпускным окнам, в результате чего образуется петля Третий прод> точный канал имеет пебсльшое поперечное сечение Поорезанный в глухой стенке и направченныи вверх, он способствует более полной прод>вке средней части тлиндра и улучшает охчаждение головки поршня Сферическая поверхность головки способствует от-к-оненнго потока смеси вниз к выпускным окнам

Возвратно петлевая продувка обеспечивает не только удовлетворительную очистку цилиндра от прод\ктов сгорания, но и сокращает потери смеси через вш^скные окна во время продувки Форма камеры сгорания при этом виде продувки более совершенна, чем при дефлекторной Применение возвратно петлевой трехканалыюй продувки позвотяет не увеличивая октанового числа применяемого топчнва, повысить степень сжатия и мощность двигателя, а также его экономичность

Воспламенение горючей смеси в цилиндрах двигателя осуществляется искровым высоковольтным разрядом на электродах запальной свечи зажигания. Сгорание смеси при этом происходит не мгновенно, а в течение некоторого времени, которое зависит от целого ряда факторов качества смеси, степени сжатия тстовыделения при искровом разряде на электродах свечи, сорта топлива, формы камеры сгорания Максимальной температуры и дав тени? газы в цилиндре достигают в конце сгорания и именно в зтот момент поршень должен быть в ВЧТ С расчетом на этот период сгорания заряда смеси и определяется момент искрового разряда на э н_ктродах свечи который должен происхолить раньше, чем поршень достигнет ВМТ Угол, па ко орыи дочжен повернуться кривошип от момента искрового разряда до ВМТ, называют углом опережения зажигания Измеряют его в градусах поворота колснаа!а или в миллиметрах расстояния головки поршня до ВМТ

Правильный выбор угла опережения зажигания имеет большое значение в получении максимальной мощности и экономичности дагпагеля Слишком

раннее воспламенение смеси (большой угол опережения зажигания] обусловливает потерю мощности на преодоление давления газов при движении поршня к ВМТ. При этом может происходить детонация смеси. При слишком позднем зажигании (малом угле опережения) снижается наибольшее давление цикла и увеличиваются потери теплоты с выпускными газами,

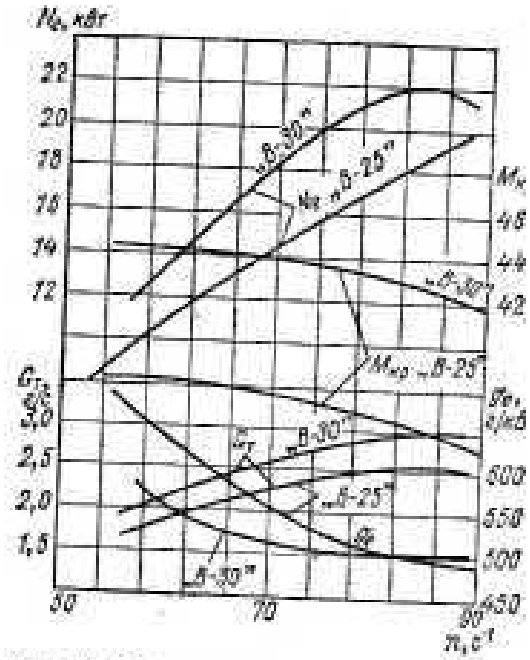


Рис. 7. Внешние характеристики двигателей «Вихрь-25» и «Вихрь-30».
$G_т$ — расход горючего, г/с.

мощность также падает. Оптимальный угол опережения зажигания определяется экспериментальным путем в процессе проектирования и доводки головного мотора и указывается в инструкции по обслуживанию.

Очевидно, чем выше частота вращения коленчатого вала двигателя, тем раньше должно происходить воспламенение смеси, так как время совершения одного полного оборота вала сокращается, а время сгорания заряда топливной смеси остается практически постоянным. Поэтому у двигателей моторов с Вихрь» опережение зажигания переменное — имеет небольшую величину на малых оборотах коленвала и увеличивается прн повышении частоты вращения.

На рис. 7 приведены внешние характеристики подвесных моторов «Вихрь-25» и «Вихрь-30» — зависимости эффективной мощности N_e, крутящего момента на коленчатом валу $Л4_{кр}$ и удельного расхода топлива g_e от частоты вращения коленчатого вала при полностью открытой дроссельной заслонке карбюратора. Изменение мощности двигателя по внешней характеристике происходит в результате изменения нагрузки, т. е. крутящего момента

Внешняя характеристика является собственной характеристикой двигателя, не зависящей от типа лодки, на которой установлен подвесной мотор, и параметров гребного винта. В практике судостроения часто оперируют с винтовой характеристикой, которая представляет собой графическую зависимость мощности, развиваемой двигателем, от частоты вращения при различном открытии дроссельной заслонки карбюратора и работе двигателя на гребной винт фиксированного шага. Винтовая характеристика учитывает особенности работы гребного винта во взаимодействии с корпусом судна, изменение сопротивления воды движению лодки и упора гребного винта, и как следствие этого — изменение вращающего момента винта и момента, развиваемого двигателем. Подробнее этот вопрос рассматривается в главе об установке мотора на лодку.

Заметим, что применение дефлекторной продувки на 20-сильной модели «Вихря» обусловило весьма высокий удельный расход топлива — при максимальной частоте вращения он на 120 г,кВт-ч [90 г/(л с-ч)] больше, чем у «Вихря М».

конструкция подвесных лодочных МОТОРОВ СЕМЕЙСТВА «ВИХРЬ»

4 ДВИГАТЕЛЬ

Картер Картер — основная несущая часть двита тетей моторов семейства «Вихрь» Он состоит из трех деталей оттитых из алюминиевого сплава (рис 8) средней части *15* верхней (б) и нижней *(17)* крышек При помощи болтов Мб, изготовленных из стали ЗОХГСА эти детали соединяются на фланцах с про ктадкачи в один узел и образуют две кривошипные камеры Каждая крышка зафиксирована относи тельно средней части двумя цилиндрическими штиф тамн что позволяет разбирать и собирать картер, не нарушая соосности гнезд коренных подшипников

В верхнюю крышк) картера запрессованы два] оренных подшипника верхний *l — N«* 60205 и ниж нин *4* — 4° 205 Между ними в специальном кольце *3* установлена ^пчотнитечьпая резиновая манжета *2* с пружиной

Коренная опора коленвала средней части имеет специальный двухрядный роликовый подшипник со стоящий из втулки *11* (рис 9) двух сепараторов с *Л* рочиками 02 5 Х 12 в каждом Сверху он закрыт бронзовым кочьцом *9* Снизу роликоподшипник закрыт лабиринтным уплотнением (кольцом) *12* изготовленным из бронзы Бр АЖ 9 4 Втулка *11* (номер по каталогу *I* 102—003) выпускается двух размерных rpjnn в зави симости то внутреннего диаметра При сборке двига теля рочики подшипников также подбирают по груп нам в Заь1 сьмости от их наружного диаметра) с тем, 1тобы обеспечить радиальный зазор 0 045—0 020 км

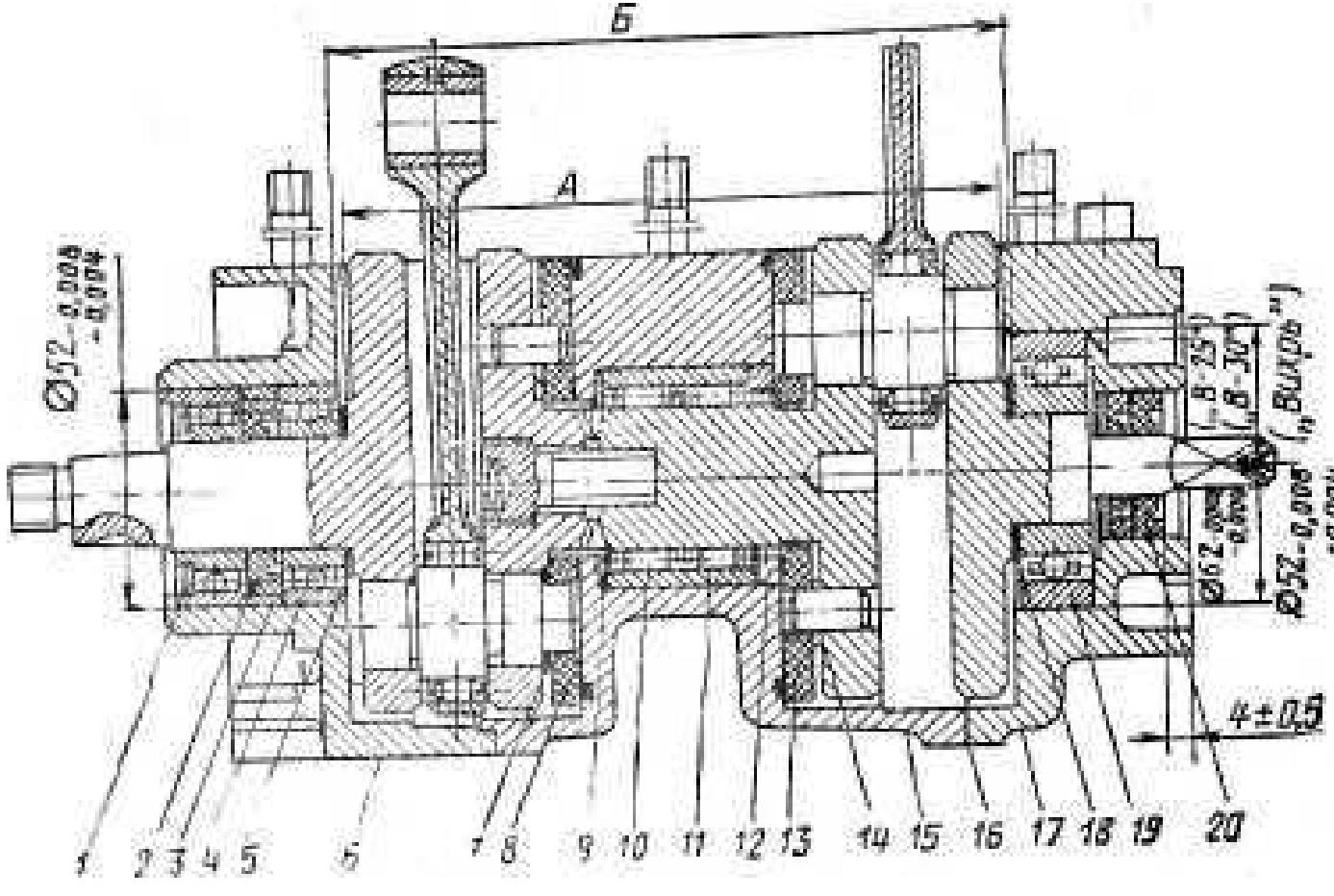
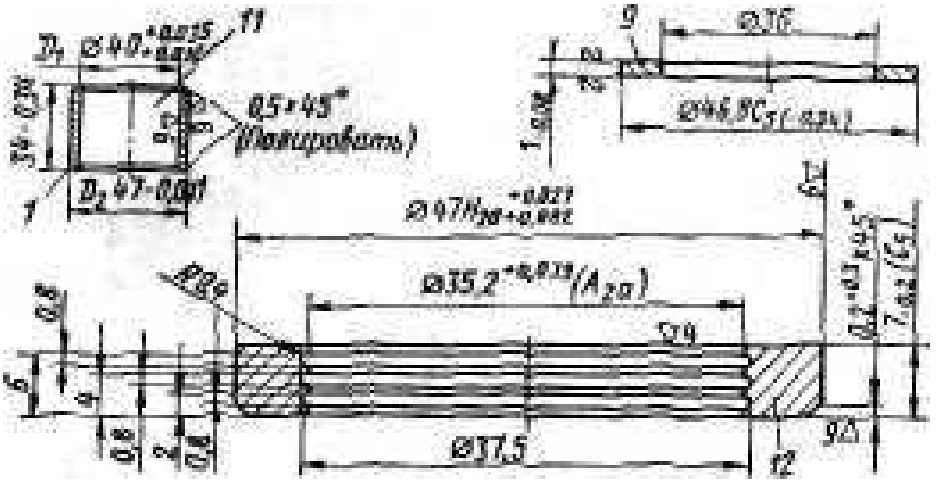


Рис. 8. Разрез картера двигателя в сборе с коленчатым валом.

1 — подшипник № 6020; 2 — манжета 2.114.000; 3 — кольцо 2.103.004; 4 — подшипник № 205; 5 — шайба регулировочная 2.101.002; 6 — верхняя крышка картера; 7 — шайба пружинная 2.131-004; 8 — шайба замковая упорная 2.131-001; 9 — кольцо 2.102.002; 10 — сепаратор 2.142.000 с роликами; 11 — втулка 2.102.003; 12 — кольцо лабиринтное 2.102.001; 13 — шайба эксцентриковая 2.131.002; 14 — шайба пружинная 2.131-003; 15 — средняя часть картера; 16 — прокладка 2.101.004; 17 — нижняя крышка картера; 18 — шайба регулировочная 4.101.008; 19 — подшипник № 3054706 М; 20 — манжета 2.112.000



Ри$_{с}$ 9 Детали картера (см рис 8)

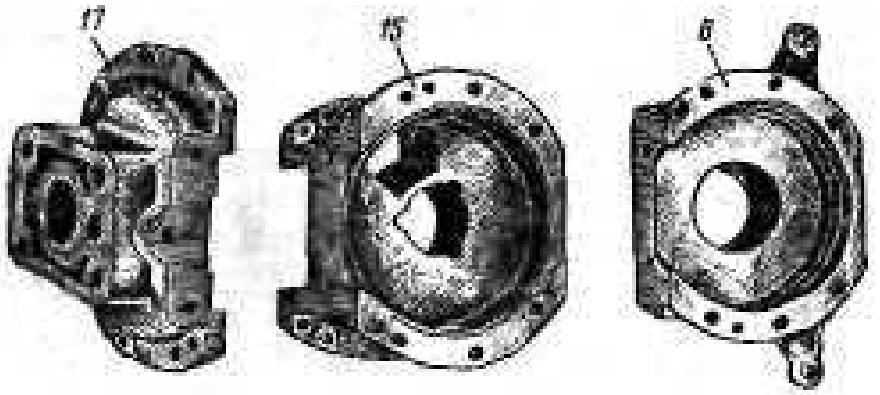


Рис. 10. Детали картера (см. рис. 8).

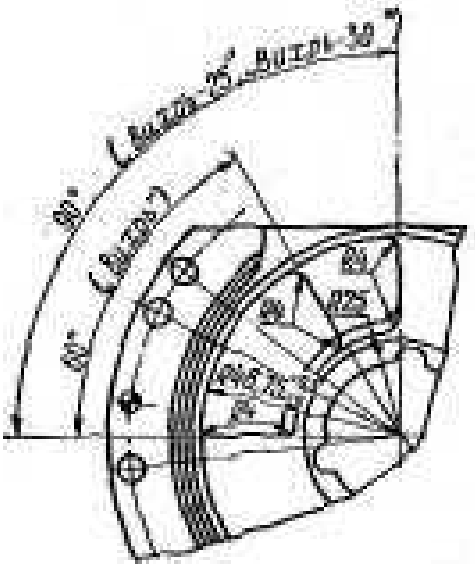


Рис. 11. Размеры впускных окон средней части картера двигателя.

Втулки группы I маркируют на торце одной риской группы II — двумя рисками

В нижнюю крышку картера *17* (рис 10) двигателя «Вихрь» устанавливают шарикоподшипник № 205, двигателей «Вихрь 25» и «Вихрь 30» — № 305 Соответственно гнезда для этих подшипников имеют различные размеры Для уп ют-нения коленвала на

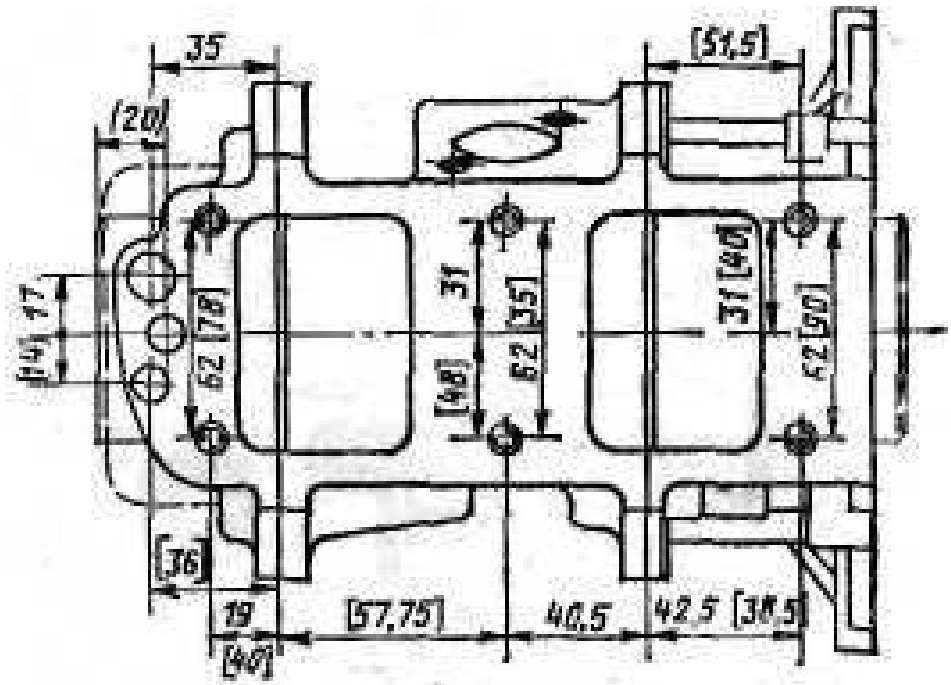


Рис. 12. Координаты крепежных шпилек и отверстий в картерах двигателей моторов «Вихрь» различных моделей.

всех двигателях применяют две подпружиненные резиновые манжеты 2 112-000

В средней части картера расположен впускной канал, расходящийся в направлении кривошипных камер и оканчивающийся впускными окнами, которые перекрываются золотниковыми шайбами Для уменьшения износа поверхностей картера при трении о них вращающихся золотников в средней части установлены узкие чугунные кольца

Поскольку фазы впуска рабочей смеси в цилиндры двигателей «Вихря» различных моделей отличаются, впускные окна в средней части картера имеют разные размеры (рис 11) Картеры разных моделей различаются также длиной и координатами шести шпилек для крепления блока цилиндров к

картер\ *и* гоордннатэми патрубка подвода охтаждаю щеп ооды в бток цилиндров расположенного в ниж ней крышке (рис 12)

Посадочные поверхности под коренные подтип ники в верхней, средней и нижней частях картера

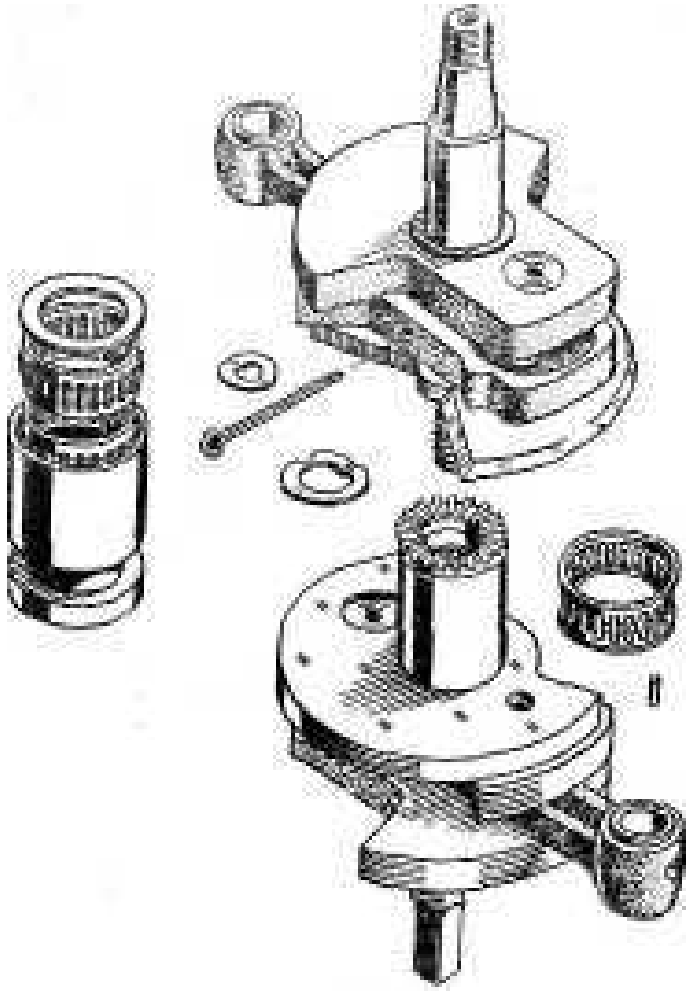


Рис. 13. Кривошипно-шатунный механизм в сборе

растачиваются одновременно за одну установку со бранного картера Обработанный картер поступает в продажу под названием «картер *а* сборе (для меха нической обработки)» Узел не комплектуется корен ными подшипниками уплотняющими манжетами н лабиринтным кольцом

Нрнвошнпно-шатунный механизм У двигателей моторов LeMeficTBa «Вихрь» кривошишю шатунный механизм представ 1яет собой неразборный узел со стоящи!* из КОieН-ытот пата и двух шатунов — верх нею и ни кнего цинщдров (рис 13)

Коленчатый вал — разборный, состоит из двух кривошипов, соединенных на торцевых шлицах при помощи стяжного бона, изготовленного из стали 38ХА На моторах выпущенных до июля 1972 г, стяжной болт имеч резьбу М12Х1 и головку диаметром 18 мм На моторах последующих выпусков ставится бочт М14Х1 с головкой диаметром 20 мм От самоотворач1вания стяжной болт контрится при помощи шплинта, проходящего через щеку криво шипа Каждый кривошип неразъемный и состоит из двух полуосей соединенных на прессовой посадке кривошипным пальцем с предварительно надетым на него шатеном и его подшипником

Верхняя цапфа коленчатого вала снабжена ко нусом и шпоночной канавкой для посадки маховика, ко! ец нижней цапфы имеет квадратное сечение для соединения с торсионным валом

Шат>ны — стачьные кованые, двутаврового сечения Нижняя головка шатуна закалена отверстие в нем прошлифовано, так как является наружной обоймой нижнего шатунного подшипника В верхнюю головку под поршневой палец запрессована бронзовая втулка 2 177 002 (рис 14) По внутреннему диаметру втучка обрабатывается окончательно после ее запрес СОЕКИ в готовку шат>на Для обеспечения необходимого натяга в соединении втулки с гочовкой шатуна, ВТУЛКИ по наружному диаметру и готовки по вн>трен нему диаметру делятся на три гр>ппы — номинальною, I и II

Группа	иомя	I	II
Дяамтр мм			
	К16	+Q062	+1Н62
наружной втулки D	$20^{+1!a9}$	$201+^{0039}$	$202^{+и("}>^{э}$
внутренней гочовки	$20+^{0032}$	$201^{+ош}$	$202^{+СОЕЗ}$

Присоединительные размеры коленчатых валов «Вихрей» всех моделей, диаметры цапф коренных подшипников и отверстий для поршневых пальцев, длина шатунов одинаковы Поэтому на все модели устанавливается один коленчатый вал 4 105 000, Шатунный подшипник коленвала имеет сепаратор, изготовтеплый из апюминиевого става В95Т1 со СПециаЧЫ ЫМ \Про ШЯ 1.JT1M И ИЗНОСОусТС/ I IFBDIM

покрытием В окна сепаратора вставляются 12 ротиков диаметром 5,0 мм и длиной 10,0 мм Для обеспечения их смазки при работе на боковых поверхностях головки шатуна сделаны две продольные прорези.

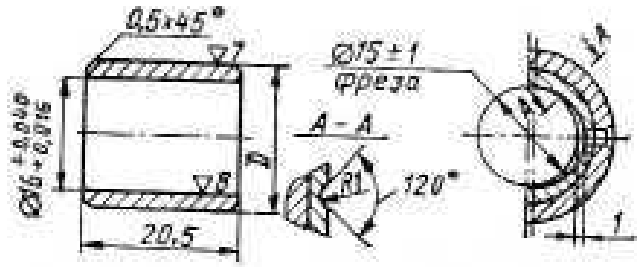


Рис. 14. Втулка 2.117-002 малой головки шатуна. Материал Бр ОС10-10. Нав 56

Заметим, что на первой модели «Вихря» устанавливался коленчатый вал 2 105-000 и шатунный подшипник со стачытыч сепаратором, включающим 20 роликов диаметром Ч ч дтиной 11,5 мм

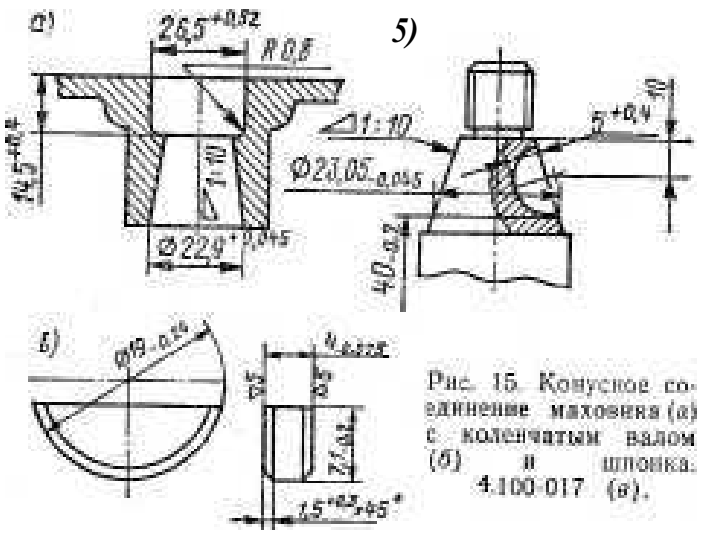
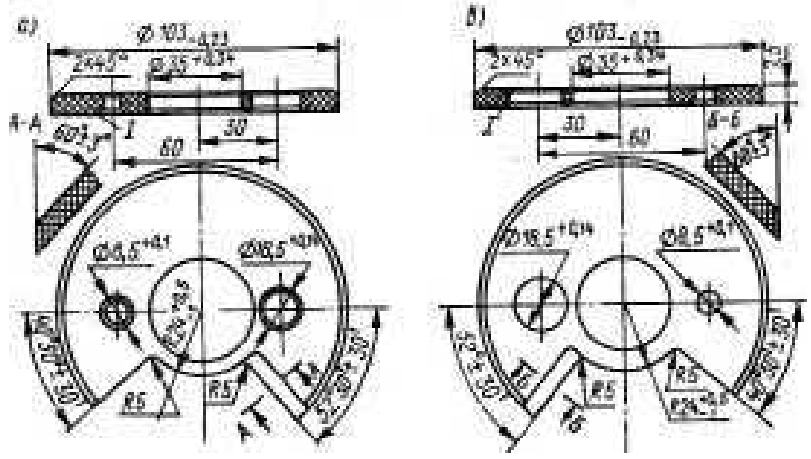


Рис. 15. Конусное соединение маховика (а) с коленчатым валом (б) и шпонка 4.100-017 (в).

Унифицированным для всех моделей «Вихрей» является и конусное соединение маховика с коленчатым валом (рис 15) При необходимости ремонта конусных поверхностей деталей в этом *у* зле след>ет иметь в виду, что это весьма ответственная операция,

ст точности выполнения которой зависит степень вибрации двигателя и прочность хвостовика колснвала Обработка этих поверхностей должна ВЫПОТНЯТЬСЙ очень тщатетыю, с проверкой плотности прилегания

Сте 1кч шпоночной канавки на конусе коленчатого вата сопря1аются с ее дном по радиусам, поэтому радиусная часть шпонки 4 100 017 имеет фаску 3,5Х45° Материач шпонки —сталь 45.



зибы *ч — вц* 2 131 001 *б* — нижнятя 2 131 002
нт ПТ1 (ПТК ПТ) ГОСТ Б-!

Для передачи вращения золотниковым текстолитовым шайбам на нижней щеке верхнего кривошипа и верхней щеке нижнего установлено по два ведущих пальца разного диаметра (рис 16) Шайбы прижимаются к средней части картера двумя плоскими пружинами шайбами, которые надеваются на пальцы (рис 17). Этим достшается надежное уплотнение кривошипных камер при дчительной эксплуатации мотора и износе трущихся поверхностей золотниковых шайб и средней части картера

Коленчатый вал, смонтированный в картере, должен иметь небольшой осевой люфт, равный 0,05—0,3 мм Благодаря ему компенсируется разница в тепловом расширении кочьнвлла и картера и тем саыым коренные опоры предохраняются or разр\шения

всчедствие чрезмерных осевых >сич<ш Величина люфта ограничивается \станов[1г]ои на цапфы вала ре г} тировочных шайб межд) нижним и верхним под шипниками и валом

Блок цилиндров и блок гоювоК В выпекаемых в настоящее время моделях моторов «Вихрь» оба цилиндра объединены в один блок, который отливают из алюминиевого сплава Он вщючает в себя про д>0очные и выпускные каналы и водяную ру башку системы охлажде ния В блок запрессованы гильзы цилиндров (рис 18 и 19) которые вытачивают из отливок чугуна марки СЧ 21 40 Б заготовках цилиндров фрезеруют про дувочные и выпускные окн. затем гильзы за

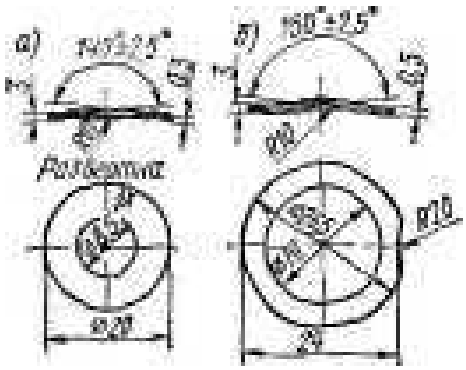


Рис 17 Ша.бм 1ружи|шьи. а — малая 2131003 *б* — бспь шая 2 131 004

ный бчук н окончательно обрабатывают зеркало ци **линдров В системе охла** ждения применен вариант «мокрых» гильз при ко- тором охлаждающая вода омывает непосредственно стенки ппьз

Двигатели моторов «Вихрь-М» и «Вихрь-30» имеют различный рабочий объем и диаметры цилиндров, поэтому их блоки не являются взаимозаменяемыми. В зависимости от диаметра зеркала в пределах допуска +0,03 мм цилиндры подразделяются на три размерные группы 0, I и II:

	«Вихрь-М»	«Вихрь-30»
Группа 0	67,03—67,02	72 01-72 02
Группа I	67,02—67,01	72 02-72 01
Группа II	67,01—67,00	72 01-7>00

Номера групп цилиндров моторов «Вихрь 25» и «Вихрь 30» пробивают ударным каеймом на выпуск ном фланце напротив каждого цилиндра или на при Ливах блока со стороны выпускных окон В одном бнгке могут быть запрессованы гильзы из различных групп цилиндров но в пределах допуска +0 03 мм

При подборе поршней дтя такого б тока чтобы noiy-чить оптимальный зазор между цилиндром и поршнем, необходимо выбирать поршни соответствующей ра* мерной группы отдельно для каждого цилиндра

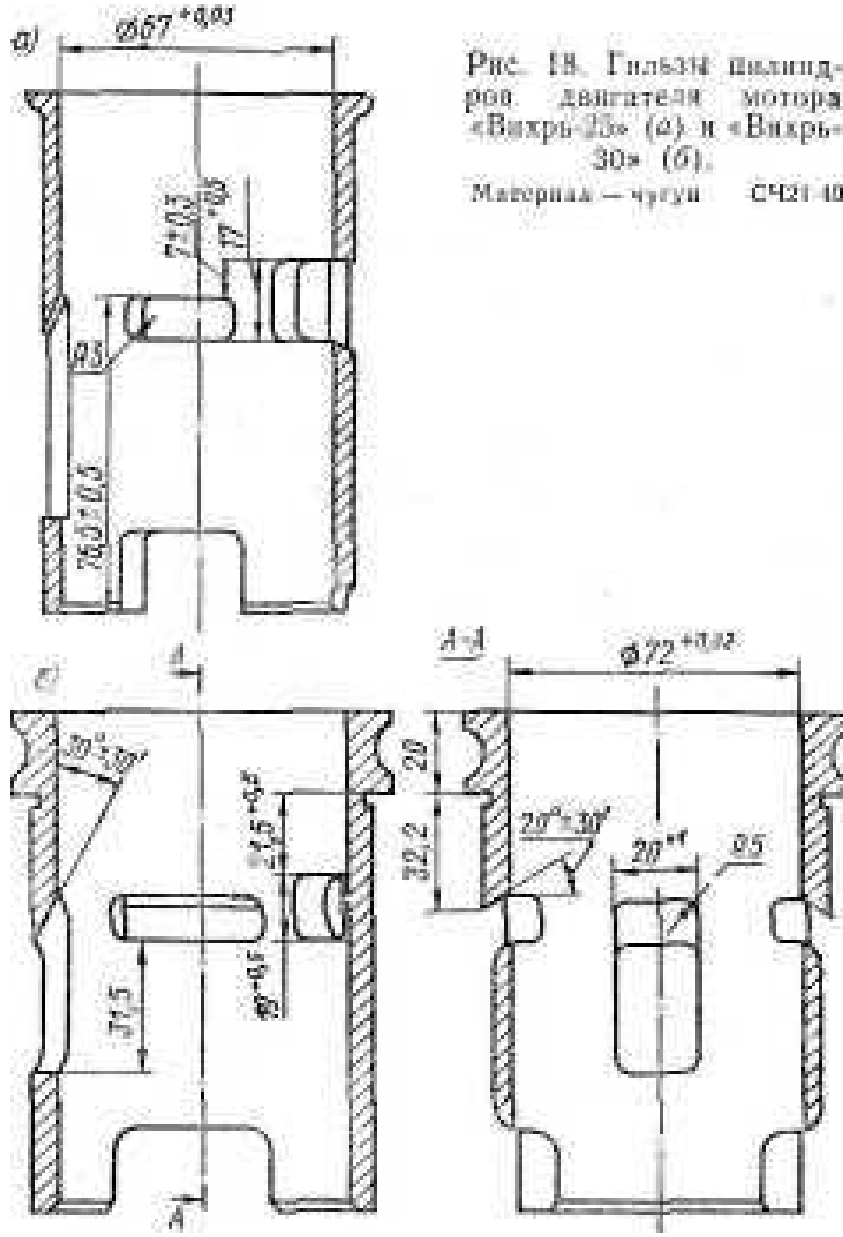
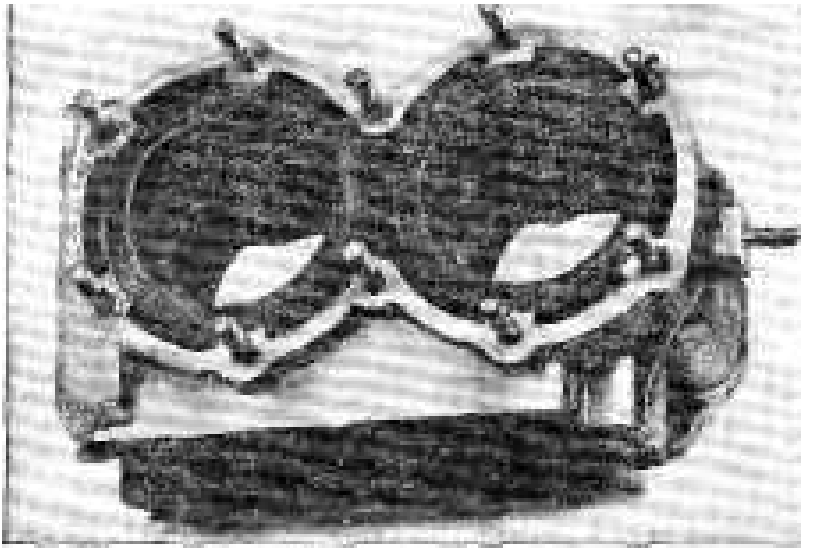


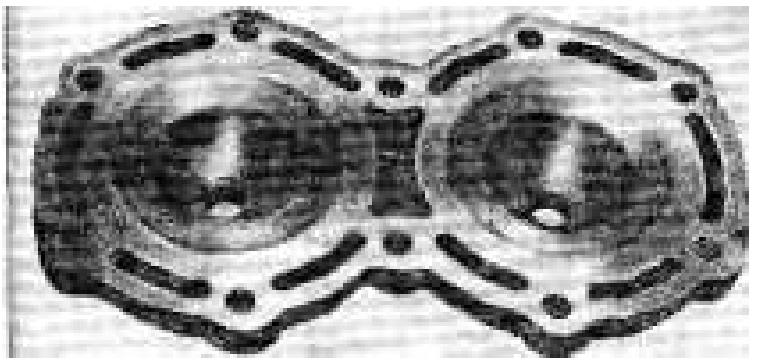
Рис. 18. Гильзы цилиндров двигателя мотора «Вихрь-25» (а) и «Вихрь-30» (б).
Материал — чугун СЧ21-40

Б1od цилиндров двигатсая < Вихря 25» кретитсп шестью дчинными шпиньками М8 проходящими ге рез весь блок и стягивающими его с картером и го ловкой бчока На «Вихре 30» бток цилиндров кре п гтся к картеру шес'ыо гайка\и М8 на коротка *х* шпильках

Сверх} б и к 1И1 ндров з нрьт б током готовок образующим верхний свод камер сгорания Эг\ де та]ь оттизают из алюминиевого спчава в ней вы ncmei ы камеры сгорания обадх цичнндров г pe^i fo



Рнс. 19 Блок цилиндров «Вихря 30» с запрессоват нып

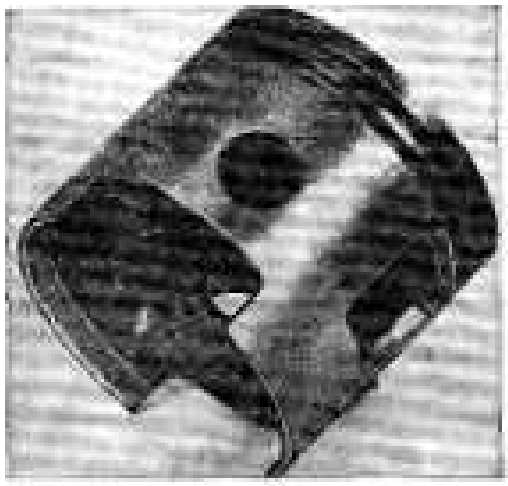


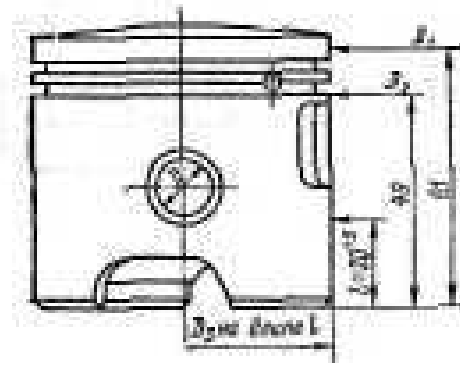
въпи отверстиями дчя свечей зажигания и каналы д тя прохода охлаждающей воды (рис 20) Б токи головок двигателей «Вихря 25» и «Вихря 30» имеют одинаковую конструкцию но разные размеры из за различных диаметров цилиндров

Блок головок на «Вихре 25» крепят шестью дтин иыйи шшпьками завинчен шми в xdpicp до ол

[i гельно шестью коргпк i i i ш-if пы ами М8 втер у тыми в верхнюю часть блока ци шпдров Все крепеж ные детали блока ципиндров выполнены из стали ЗОХГСА На «Вихре 30» бток готовок закрепляют десятью гайками М8 на шшпьках ввернутых в ерх нюю 1асть блока цниндров

Поршни поршневые кольца и пальцы Порш и двигателей «Вихрь» всех модечеи отчнвают из спе циального а 1юмиш евого ставa Верхняя часть тр шня воспринимающая давтение продуктов сгоран 1Я





топливной смеси называется головкой нияа яя направляющая движение поршня в цилиндре — ю б кой В юбке имеются окна для прохода продувочной смеси и отверстия для поршневого пальца подкреп теннье изнутри поршня уточщенкями бобышка ш В верхней части юбки протогены две канавки д1я уплотняющих поршневых колец В каждой канавке установле *i* стальной стопор служащий для фиг са ции колец Стопора располагаются таким обрачо 1 чтобы замки обоих колец оказались не на одной i ря мои что уменьшает прорыв газов из камеры сгора ния и чтобы замки не совпадали с окнами гильзы во избежание западания концов колец в окна и их поломки

Поршни дви атечей 25 и 30 сильной модели «Вих ря» од [1аковы по конструкции но имеют разные

цлтчетры Нарv кнач цши тдричсская поверх тость горшня и\еет сюжн>ю форму которая учитывает из мснение размеров поршня при действии высокой тем тратуры Она обрабатывается по специальному ко пиру с контролем диаметров которые измеряются на различной высоте от низа юбки (рис 21)

Поршни всех модечен подразделяются по наруж Hovy диаметру на три группы О I и II (табл 2 и 3)

	o	*D*	
0 Г II	66 71—66 683 66 70 66 675 66 69—6ь 665	66 79 66 78 6Г 78-66 77 66 77—6b 76	66 885-66 86 66 87э—66 85 66 865-66 84

0 I II		71 78—71 77 7] 77-71 76 71 76—71 75	*D2* фч ° 8

Ночер группы наносят ^дар ьм кчеимом на го ювк> порция Поршни всех групп изготавливают в преде лах допуска по диаметру +0 03 и комплектуют с со отвег^твующими по номеру гичьзами цитипдров Группа поршня определяется по диаметру D_2 наибо лее важному и удобному для измерения

Поршни двигатстеи «Вихря М» и «Ви^ря 30» от тичаются не тотько диаметром но н шириной ка ЇЭБКИ под поршневые кольца На поршнях 25 сильной !уодечи применяются кольца шириной 2 5 мм торце ЁОИ зазор между кольцом и стенкой канарки сосіаВ ляет 0 1+ош мм (ширина канавки 2 6 $^{+сэ}$ мм) Этот поршень имеет номер 4 144 000/1

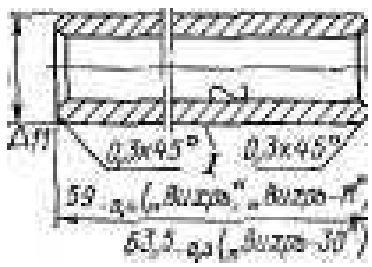
На двигатечс «Bi чря 30» $)_L$ i меняются г оршни 3 144 000 с канавкой под поршневое кольцо шириной 266 ^{00й} мм Детение поршней на группы — см абт 3 причем диаметр O_3 измеряется как и у «Вих ля 2о» на высоте 49 мм от низа юбки

Порш ш также разделяются на три групгы по дна стру *D* отверстия под поршневой па теп Группы ь аркир>ют цветовой меткой наносимой изнутри на бобышки поршня

Разделение поршней на группы по диаметру от верстия *D* под поршневой палеи

	16 012—16 0 0 J
	16 005 16 00О
K>a	16 000—15 а9о

Поршневой палец (рис 22) предназначен для шарнирного соединения i орщня с шатуном и пере дачи усилия от поршня *к* колен штому вату Он пред ставляет собой короткую ста чьную трубку проходя щ>ю через верхнюю голов hy шатуна и концами уста новченную в бобышки порш ня При работе двигателя на палец действуют силы стремящиеся его изогнуть нар>жная поверхность паль цэ подвергается ястира ПИЮ О ВерХНЮЮ ГОЛОВКУ т ытуна и бобышки порш ня Поэтому для получения необходимой прочно сти и износоустойчивости палец изготавливают из мягкой стали с последующей поверхностной цемента цией на глубину 0 5—0 8 мм и закалкой Посче 3i калии и ш шфования твердость поверхносш пачьца составляет HRC ^ 55 при твердости сердцевин HRC 18-40



22 Поршн

иа глубину 03-08 им

Палец применяемый в моторах «Вихрь» —*та* веющего типа — он вращается не только в верхней готовке шатана но и в бобышках поршня Поэтому отверстия дтя смазки па ibua дстаются и в верхней головке mai} ia и в бобышках поршня Благодаря ^тому площадь рабочей поверхности пальца увели и

вастся по1ти в тр і чаза а износ и возможность за едапия пальца в посадочных отверстиях уменьшаются

От перемещений в осевом направлении плавающий патец зафиксирован двумя пружинными стопорными котьцачи, >станавливаемыми по его концам в канавки бобышек поршня Стопорные кольца должны быть упругими, иначе палец может опуститься до зеркала цилиндра и прорезать па нем глубокие неустранимые борозды, достигающие иногда глубины 2—3 мм

Поршневые пальцы двигателей моторов «Вихрь» подразделяют по наружному диаметру на три группы в пр!детах допуска Цветовую метку наносят на торец пачьца (см рис 22) При комплектации поршня и*пальца выбирается пачец с цветовым индексом, соответствующим маркировке па бобышке поршня

моторов «Внхрь-М» и «Вихрь 30»

Зеченая	15 999^15 °94
Бе ля	15 994-15 989
Крачыя .	15989-15985

Подразделение пальцев для мотора «Вихрь 30» на группы по диаметру соответствует разбивке для мотора «Вихрь 25», однако длина пальца для 30 сильной модели больше и равна $63{,}5_{-0}$ s мм

Поршневые кольца служат для уплотнения поршня в цилиндре, предотвращая прорыв газов из рабочей камеры в картер, и направляют тепловой поток от головки поршня к стенкам цилиндра и далее к охлаждающей воде Кольца способствуют также равномерному распределению масла, оседающего из пост\пившей в картер топливной смеси на зеркате ци шндра

На поршнях двигателей семейства «Вихрь» >ста *і* твчивают два кочьца ич-отовленных из отливок специального ч}гуна Котьцо имеет разрез называемый замком, его торцевые поверхности шлифованные Одно из важнейших свойств кольца — его упругость, которую оно не должно терять при высоких температурах ди которых иагрсвси_"ся порши ь при рабою

В свободном состоянии кочьца зазор в его та\п ера ген 5—7 мм Встав шнное в цичнндр ьо.-ьцо сжато за зор в замке уменьшается до 0 2—0,5 мм За счет }пру гости кольцо плотно причегает к зеркал} цичиндра, обеспечивая уплотнение поршня Остаточный (так на зываемый тепловой) зазор в замке кольца совершенно необходим, так как в случае его отсутствия и ш очень

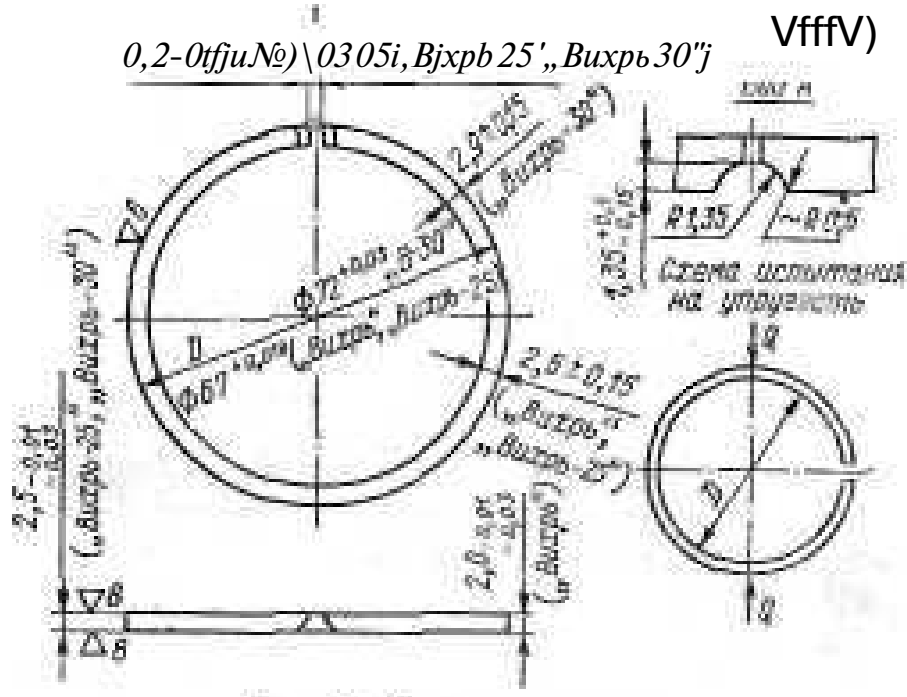


Рис. 23. Поршневое кольцо.

Материал: чугун ГЧ 24—44. Твердость HRC 88—108. Нагрузка Q при испытаниях на упругость до размера D равна: кольцо 2.110-002 («Вихрь») — 1600—2200 гс; кольцо 2.119-002 («Вихрь М») — 2000—2750 гс; кольцо 2.119-002 («Вихрь-30») — 2800—4200 гс.

малой величины при нагреве двигателя концы ко 1ьца ьогут сомкнуться и кольцо заклинит в цилиндре

В замке имеется выемка в которую входит штифт, расположенный в канавке поршня (рис 23)

S СИСТЕМА ВЫПУСКА ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

В двухтактных двигате!ях значительная часть топ пивной смеси выбрасывается в атмосферу во вре мя выхлопа, который заканчивается продувкой ци линдра именно свежей топливной смесью Поэтому система вып;ска двигателя (выпускные окна цичип дра глушитель) должна обеспечивать свободный

выход отработавших гачов и в то же время не доп>с кать бочшюй утечки свежей смеси при продувке ^Б<_ лихнис проходного сечения выпускных окон или уда чение п^шителя отнюдь не способствует повышенно мощности а наоборот, приводят к ее потере В этом убеждались и мно1ие владельцы моторов «Bnxpi ^ после самостоятельного изменения размеров окон и переделок глушителя

Любая выпускная система, особенно, если он j и 1сет небольшое проходное сечение и бочьшую Д! i н\ замедляет скорость выхода отработавших *газ* > создавая аэродина .шческое сопротивчепие Примсн ь в двухтактном двигателе специально подобранную — настроенную выпускную трубу, можно с; щ ствеппо снизить величину этого сопротивчепия Н стройка с использованием резонансных явлении *паз* во тяет уменьшить давление в районе выпуекпо! о ohiia до величины ниже атмосферного и повысить мощность двигателя Такая система в констр>кци *i* отечественных подвесных моторов впервые применен) на «Вихре 30» Познакомимся с принципами ее работы

Истечение отработавших газов из цилиндра на чинается при сравнительно высоком давчении, ч~о вызывает возникновение в выпускной системе (и в щичшдре) интенсивных волн давления В первьи же мог. ент выпуска газов в цилиндре образуется разре жение, а в выпускной системе — волна избыточного давтения — сжатия Если к выпускному патрубку ци viUHfipa присоединена прямая труба, заканчиваю щанея отверстием меньшего диаметра, то вотна дав лепин, дойдя до конца трубы, отражается от него и начинает двигаться в обратном направлении Сущ пость настройки заключается в том, чтобы при нало ж°нни отраженной волны на волну, идущую из ци лнндра, пики давлений и разрежения совпадали

В результате разрежение у выпускного окна ци пиндра увеличивается, что улучшает очистку цилин- дра or отработавших газов и зарядку его свежей смесью из кривошипной камеры Отраженная волна давления даже может вточкиуть часть заряда све жеи смеси, попавшей при продувке в выпускную трубу обратно в цилиндр (если выпускное окно еще будет открыто) Блаюдаря этому удается избежать бесполезного расхода топливной сы-си и чвечнчить

птотность заряда топчива в цилиндре Этот доткпните ыпыи (точнее — оставшийся в цилиндре) Заряд топлива и дает некоторый прирост мощности Одьо временно уменьшается удельный расход горючего двигателем

Основной деталью настроенной выпускной сислечы на «Вихре 30» является литая выхлопная труба диаметром 48 и длиной 110 мм, переходящая затем под \поч 25° в тр>бу покчо>гольного сечения 50Х60 мм. Конец ее совпадает с прямоугольным окном в поддоне и окном выхода газов из бчока цилиндров

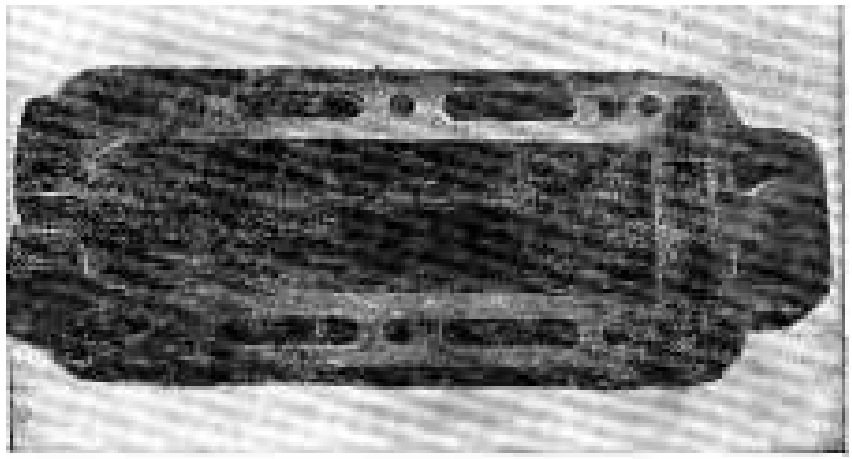


Рис. 24. Глушитель мотора «Вихрь-30».

Глушитель здесь представтяет собой крышку закрывающую выхтопные окна в бчокс цичиндров и образующую вместе с ним квадратный канал перепуска газов в дейдвуд Полость дейдвуда имеет особую форму, отличающуюся от моторов, не имеющих настроенного выхлопа Заметим, что все элемен 11 настроенной выпускной системы подбираются экспериментальным путем индивидуально для каждой модши двигателя и применять ее па других моделчх нельзя

Для уменьшения шума выпуска моторы «Вихрь» и «Вихрь М» оборудованы глушителем представ ЧРЮщим собой алюминиевую литую коробку, имеющдю водяную рубашку для охлаждения Отработавшие [азы частично расширяются в глушителе, охлаждаются и теряют скорость Дальнейшее расширение и охчажделие газов происходит в полости дейдвуда, куда впрыскивается вода из рубашки глушителя

Глушители двигателей моторов «Вихрь» и «Вихрь М» конструктивно одинаковы и взаимозаменяемы, но различаются только количеством болтов, при помощи которых они крепятся к блоку цилиндров У глушителя «Вихря» таких болтов четыре, у «Вихря М»— три Поэтому глушитель от мотора «Вихрь» можно установить на двигателе «Вихря-М> и наоборот, но в этом случае необходимо просверлить недостающее отверстие Для увеличения опорной поверхности и уменьшения тем самым возможности подтекания воды из системы охлаждения, полости нижнего фланца крепления глушителя к поддону залиты эпоксидной смолой

Внутренний объем глушителя двигателя «Вихря-30» намного меньше, он имеет иную конструкцию и крепится к блоку цилиндров при помощи семи 6оі тос (рис 24)

8 ДЕЙДВУД И ПОДВЕСКА

Дейдвуд служит соединительным элементом основных узлов подвесного мотора — двигатечя, редуктора и подвески Внутри дейдвуда проходит торсионный вал 2 004 000 для передачи крутящего момента от коленчатого вала двигателя к ведущей шестерне редуктора Торсионный вал обладает упругостью Hd скручивание, при включении реверса или ударе гребного винта о подводное препятствие он работает как скручивающаяся пружина, смягчая удары, передаваемые на коленчатый вал Торсионный вал собран *из* двух полос 5 Х Ю. прокатанных из прутковой стали Х18Н9Т диаметром 9 мм, соединенных по концам и предварительно закрученных по часовой стрелке па 30—40° На концы вала надеты два наконечника квадратного сечения, выполненные из стали 45 с закалкой до HRC 25—35 В один входит квадратный ьонец хвостовика коленчатою вала, а в другой — квадратный конец ведущего вала редуктора

Через полость дейдвуда проходят также напорная трубка системы охлаждения двигателя и тяга переключения реверса

У моторов «Вихрь М» и «Вихрь-30» напорная трубка системы охлаждения прямая, съемная От изготовлен^ из алюминиевого сплава и крепится up і

помоиш двух резиновых втулок BIHDX\ К паддоку н внизу к выходному отверстию водяной помгы

Дейдвуд «Вихря 30» отличается от дейдвуда моторов «Вихрь» и «Вихрь М» наличием внутри трубы настроенного выпуска, формой каналов для прохода отработавших газов и координатами отверстий д-я крепления к поддону Поэтому хотя длина дейдвуда и координаты отверстий для крепления к редуктору у всех моделей одинаковы, дейдвуд «Вихря 30» д 1я моторов «Вихрь», «Вихрь М» и «Вихрь 25? элек трон» не подходит

Подвеска сл>жит для легкосъемного крепления подвесного мотора на транце мотолодки в вертикачь ном положении, обеспечивая поворот вокруг верти калькой оси при маневрировании и поворот eorpvr горизонтальной оси для откидывания мотора па стоянке или при ударе на ходу о препятствие

Подвеска состоит из двух кронштейнов—правого и левого, — соединенных двумя шпильками При помощи двух зажимных резьбовых болтов, на концах которых установлены опорные шайбы, кронштейны жестко закрепляют на транце Мотор соединен с кронштейнами через резиновые амортизаторы, *чем* достигается значительное снижение передачи в >бра ции и шума мотора на корпус лодки

Подвеска позволяет устанавливать мотор на лодках, имеющих различные углы наклона транца Дтя этого упорная пластина для дейдвуда, крепящаяся к низу кронштейнов, может переставляться в пять фиксированных положений

На подвеске размещено специальное запорное устройство — защелка, удерживающее мотор от откидывания при запуске или движении на заднем ходу. Усилие пружин защелки регулируется так, чтобы она расцеплялась с пластиной кронштейнов, и позволяла откинуться мотору при наезде на препятствие Тем самым мотор и транец лодки предохраняются от серьезных поломок Защелка может быть выключена рр\чную при нажатии на рычаг, расположенный спереди между кронштейнами, и мотор может быть легко откинут и зафиксирован на подставке в этом положении У моторов семейства «Вихрь» подвеска по-июстью идентична и взаимозаменяема в узтах и детатях

7. РЬВЕРСРСДУКТОР

Реверсредуктор служит для передачи крутящего момента от коленчатого вала двигателя, расположенного вертикально, к горизонтальному валу гребного винта, а также для снижения частоты вращения гребного винта с целью увеличения его КПД. В коп-с.рукции реверсредуктора имеется муфта, позволяющая разобщать гребной вал от коленчатого вала двигатели, т. е. обеспечивать холостой ход, а также изменять направление вращения гребного винта с целью получения заднего хода

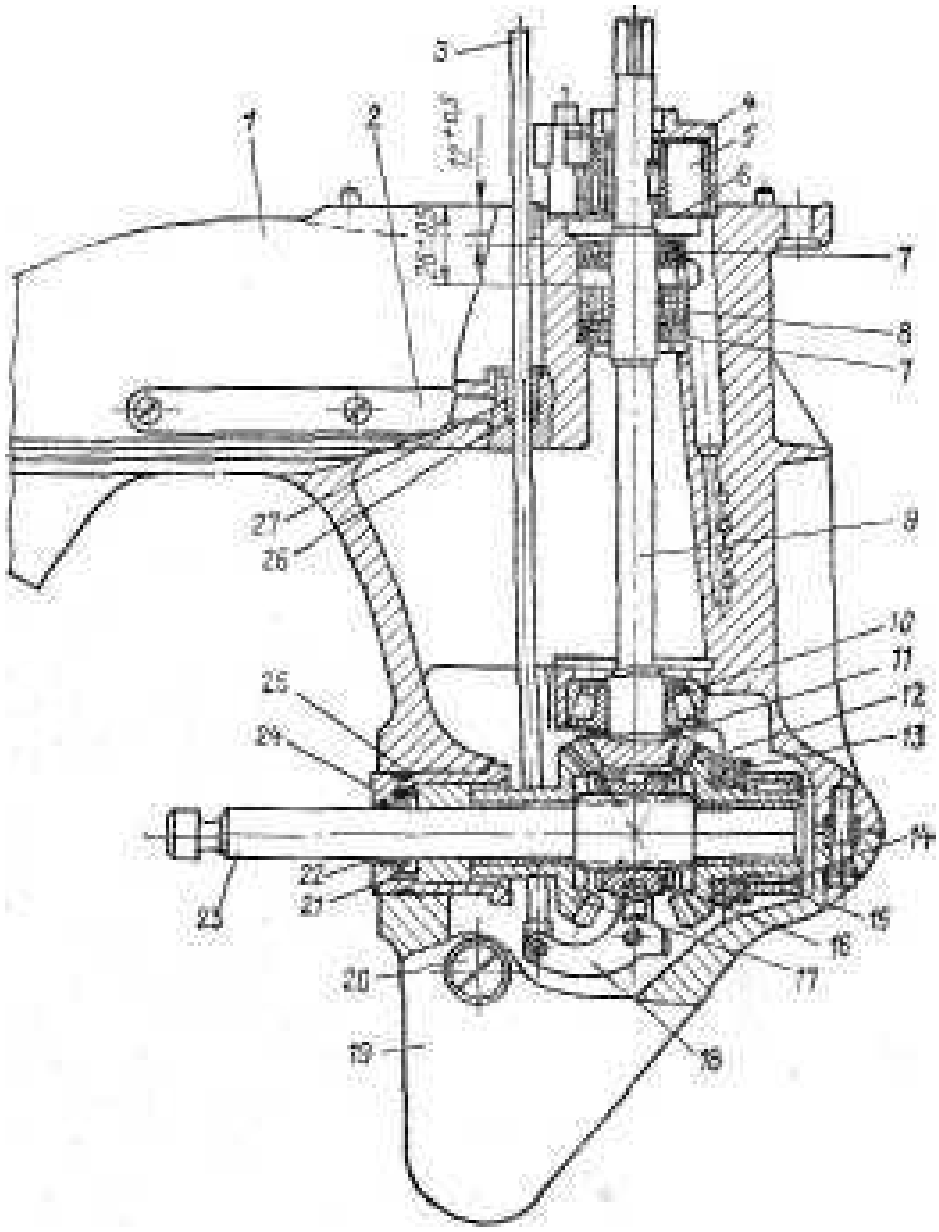
Реверсредуктор — один из самых ответственных и сложных узлов подвесного мотора, работающих в крайне неблагоприятных условиях—под водой.

Корпус реверсредуктора (рис. 25) моторов семейства «Внхрь» изготовлен из алюминиевого сплава и имеет разъем по оси гребного вала. Это позволяет, вывернув семь винтов крепления крышки, получить свобод-ший доступ к деталям редуктора и проверить зацепчгпие шестерен и подшипника без разборки передачи.

Чтобы повысить надежность и бесшумность передачи зацепление в конических шестернях выполнено спиральным зубом с торцевым модулем 2,7 (рис. 26), Ведущая малая шестерня изготовлена заодно с валом (вал-шестерня 2.202-020) и установлена в корпусе редуктора в трех подшипниках— нижнем роликоподшипнике № 70204 и двух верхних шарикоподшипниках № 202.

Конические ведомые шестерни переднего и заднего хода (рис. 27) свободно вращаются на гребном валу. Передний конец гребною вала вместе со ступицей шестерни переднего хода опирается на радиальный подшипник 2.119-000 с роликами диаметром 3,0 мм и длиной 11,5 мм, задний с зазором 0,066—0,102 мм — на радиальный подшипник скольжения 2 212 002.

Для получения нормальных рабочих зазоров в подшипнике 2 119-00 ролики, шестерню переднею хода по наружному диаметру ступицы и втулку по внутреннем) диаметру разделяют на две размерные группы (табл. 4). Номера групп наносятся электрографическим способом па выступал тестер и ч для соединения с муфтой реверса и *ил* торцах втулки:



вик, в — шарикоподшипник № W2, » — вал-шестерня, Л>—ролихона шнпннк № 7204, /' — регулировочное кольцо, *IS* — шестерня пере

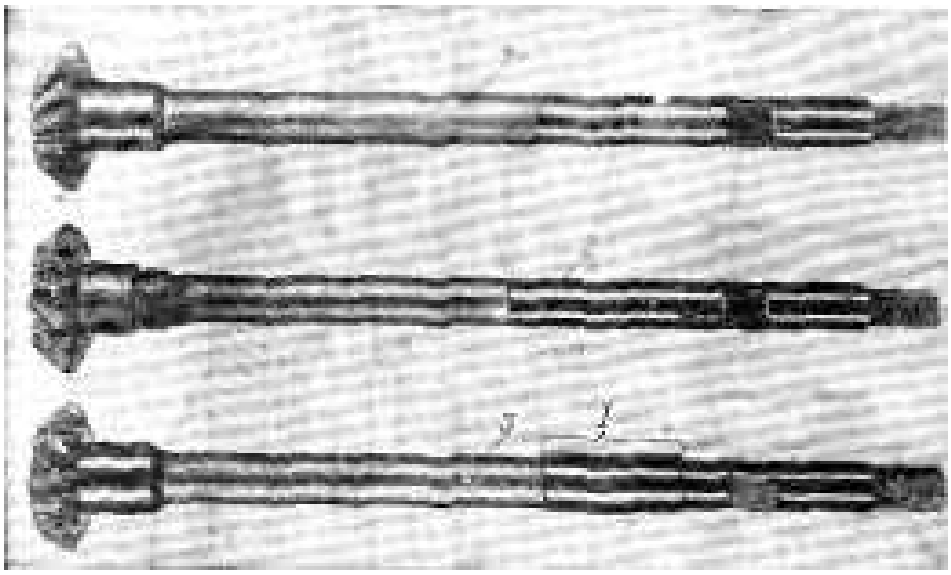


Рис 26 Вал тестер ги ред>кторов старои и нонси стр\ кщш

корпус рьдукторэ старой конструкции *2* — вал шестерня 2 редуктора старой конструкции 3 — вал шестерен *i* 202 020 кокетрукдон для иод£рннэированного редуктора^ *I* — пояс цнного иаира 0 15 ьм

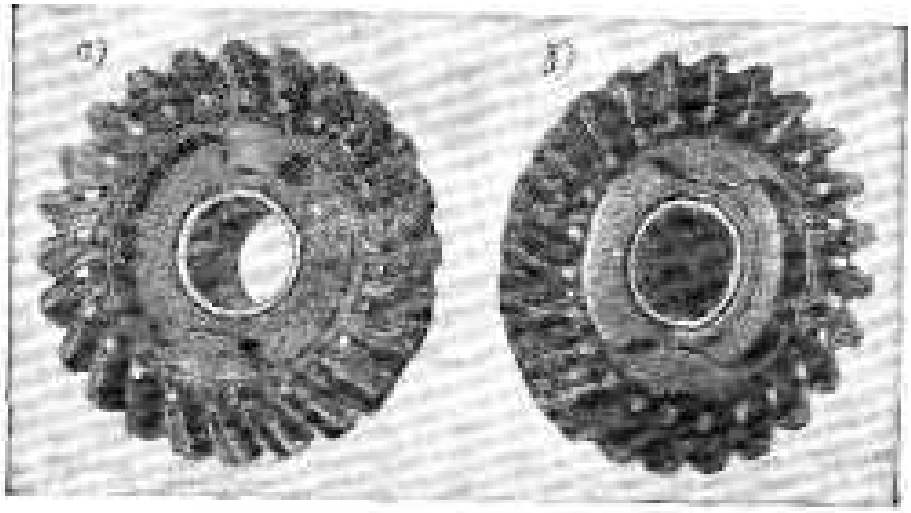
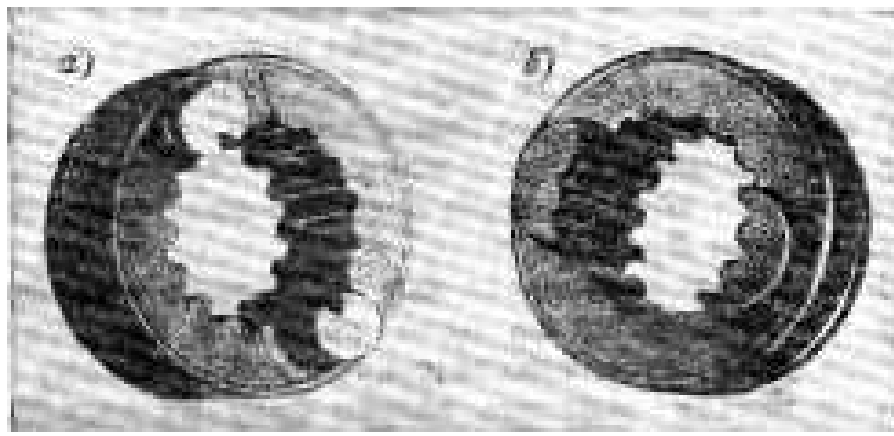


Рис. 27. Шестерни переднего и заднего хода старой (*а*) и новой (*б*) конструкции.

	ı и а Н ” Р ММ		
	хода	ВТУЛКИ	олики
I II	29 030—29 020 29 020-29 010	Зо 050—35 038 <Й 038-3 502о	3 0—2 993 2 993-2 990

rpjnna I — олна риска группа II —две риски При комплектации этого подшипникового узла необходимо подбирать шестерню, втулку н ролики одинаковых размерных групп

В редукторе «Вихрей> шестерни переднего и заднего хода находятся в постоянном зацетении с ведущей шестерней и при работе двигателя одновременно



вращаются, но в разные стороны Дтя сцепления гребного вала с одной из ведо шх шестерен предна значена муфта 2 202 028, скользящая вдоль гребного вала и соединенная с ним посредством штицев. Па торцах муфты имеются выступы, которые сцептяются с впадинами на торцах ступиц ведомых шесгерен и соединяют одну из них с гребным валом (рис 28) Перемещение м)фты и ее фикс щия в одном in трех потоженин — холостого переднего ичй зад! с 1 о хода — OLJ ществ (нются при помощи тяги

реверса с качалкой и поворотной вилкой, которая расторгается в котьцевой канавке, проточенной на йар) мной поверхности муфты Тяга реверса выведена из редуктора через запрессован^ю в корпус бронзовую втулку 2 205 002 с зазором 0,1—0,4 мм и доходит до поддона Здесь установлен механизм передвижения и фиксации тяги Упор гребного винта воспринимается радиально упорным подшипником F» 8106, посаженным на ступицу шестерни перед-1 его хоца

Реверсредуктор постоянно работает под водой. Чтобы предотвратить вытекание из него масла и попадание в полость редуктора воды все вращаю щиеся взлы, выходящие из редуктора, уплотнены резиновыми манжетами с пружинами — вал шестерня манжетой 2 216 000 и гребной вал манжетой 2 219-000 Тяга переключения реверса, имеющая только осевое перемещение, > плотнена резиновым кольцом 2 205 003 С целью повышения надежности и долговечности редуктора вал шестерня и ведомые шестерни выполнены из стали марки I2X2H4A с последующей цементацией и закалкой до HRC 57 Подшипники скольжения, запрессованные в ступицы шестерен и обойма задней опоры гребного вата, изготовлены из бронзы Бр ОС10 10

Все посадочные гнезда под подшипники гребного вала растачиваются за один проход в корпусе редуктора, собранном вместе с крышкой Поэтому при ремонте нельзя заменять только одну из деталей — корпус или крышку ред> ктора — они подлежат замене исключительно в комплекте Если, например, использовать крышку от другого редуктора, то со осность подшипников нарушится и такой редуктор вскоре выйдет из строя На заводе скомплектованные корпус и крышку клеймят одинаковыми цифрами, которые наносят на торце, обращенном к гребному валу

Па верхнем фланце корпуса редуктора крепят водопомп} (насос) системы охлаждения Крыльчатка помпы надета на наружный конец вала-шестерни и сцеплена с ним при помощи шпонки (игольчатого ролика З Х П 5)

Подкесные моторы «Вичрь» н «Вихрь М» до 19^5 г комплектовались реверсредуктором под но-

мером 2 202 700 Его кинематическая схема, npi'co единитсльные размеры идентичны редуктору рассмотренной выше конструкции Но в старой конструкция на валу шестерне ставился подшипник скольжения — медно графитовая втулка, которая впоследствии была заменена шарикоподшипником № 202, защищенным сверху и снизу манжетами Дня посадки подшипника вал шестерня имеет пояс увеличенного до 15 мм диаметра

Изменена конструкция зубчатых венцов вата шестерни и шестерен переднего (4 211-700) и задЕlсго (4 211 701) ходов Вследствие изменения направления спирали зуба изменилось направление осевого усилия па вале-шестерне в редукторе прежней конструкции оно направлено внутрь редуктора, в новом редуктоpe —наружу Поэтому подшипник № 60304 заменен роликовым коническим № 7204 Соответственно изменены размеры гнезд для подшипников в корпуса редуктора В новом редукторе не ставится гайка со стопорной шайбой, удерживавшая вал-шестерню от втягивания в редуктор, и вал не имеет резьбы для этой гайки (см рис 26)

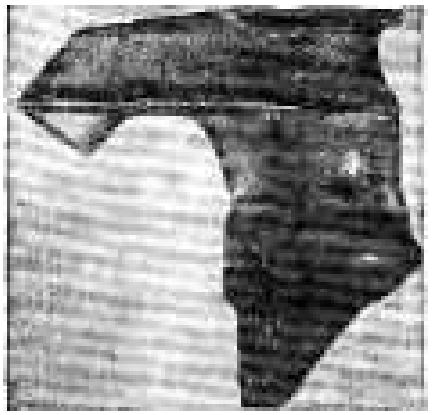
Подвод охлаждающей воды к насосу в новом редукторе осуществляется по сверленым каналам и полостям, образованным при литье корпуса На боковой поверхности корпуса над антикавитационной плитой тремя винтами крепится пластина, закрывающая канат подвода воды к насосу

В верхней части редуктора сделано резьбовое отверстие, заглушённое пробкой, для периодической смазки подшипника № 202

Шестерни реверсредуктора старой конструкции устанавчивать в корпус новой конструкции нельзя — редуктор разрушится, так как конический подшипник воспринимает осевое усилие вала шестерни, направленное только наружу

Комплект шестерен новой конструкции может быть установлен в корпус редуктора старой конструкции при условии применения вала шестерни 4 202-020/! который имеет хвостовик, рассчитанный на установку медно 1рафитовой втулки Осевое усилие н.) т-ifi 1 валу направлено также вверх (наружу) и поэто.1} оч [е иуеет резьбы для ганки креп 1ения к подшипнику .\ь S0304

В новом редукторе изменена также и конструкция элементов зацепления кулачковой муфты 2 202-028 и шестерен переднего и заднего хода — усилены выступы на муфте и изменена конфигурация ответных впадин для них на шестернях (см. рис. 28). Не следует применять муфты старой конструкции с шестернями, имеющими усиленные впадины и наоборот.



Рйс 29 Корпус редуктора S двухсторонними щел. ми заборами воды.

С апреля 1985 г. с целью повышения надежное! и системы охлаждения разработан и внедрен измененный корпус редуктора с двухсторонними щелевыми заборами воды, расположенными s его носовой части (рис.29). Конструкция внутренних деталей редуктора и его присоединительные размеры остались без изменения, также как и каталожные номера. Отдельно корпус и весь редуктор в сборе могуг быть полностью заменены выпускавшимися ранее.

8. СИСТЕМА ПИТАНИЯ И СМЕСЕОБРАЗОВАНИЯ

Система питания н смесеобразования пред! 1зиачена для приготовления горючей смеси определ* состава из паров бензина и воздуха и подачи ее в кривошипные камеры картера двигателя и затем в камеру сгорания. От качества горючей смеси зависят легкость запуска, устойчивость работы и мощность двигателя.

Качество смеси определяется тем, в какой nfюпорцпн находятся в ней бензин и воздух. Смесь наз1>1вают нормальной, если бензин и воздух связаны с ней массовым отношением 1 : 15 Мощность двигателя при работе на такой смеси на 4—5% ниже максимальной, а расход топлива примерно на столько же выте минимально возможного Наибольшую мощност:а двигатсль развивает при работе на обогашеппоft *смеси,* которая характеризуется соотношение .1 от

I : 12,5 до 1 : 13. В тех случаях, когда нужно добиться наибольшей экономичности, количество воздуха, приходящееся на 1 кг бензина, увеличивается до 16—16,5 кг (обедненная смесь). При дальнейшем обеднении (до 1:21) или обогащении (до 1:6) смеси она становится неработоспособной. В двигателях моторов семейства «Вихрь», как и во всех двухтактных двигателях, системы питания и смазки совмещены— масло добавляется непосредственно в топливо в соотношении 20:1 (в период обкатки 16:1) и подается в двигатель по общей топливной системе [1]

Смесь бензина с маслом распиливается в карбюраторе, смешивается с воздухом и засасывается в картер, где масло оседает на поверхности всех деталей, покрывая их тонкой пленкой. При вращении кривошипов образуется масляный туман, который проникает в коренные и шатунные подшипники коленчатого вала, втулку малой головки шатуна, нз поршневой палец, зеркало цилиндра. Такой способ смазки очень прост, хотя и обладает многими недостатками. В частности—большим расходом смазочного масла, который не варьируется в зависимости от нагрузки двигателя, выбросом продуктов сгорания масла — углеводородов — в воду, влиянием масла на образование нагара в цилиндрах и пусковые качества двигателя.

Система питания состоит из расходного топливного бака, топливного шланга с ручной подкачивающей грушей, топливного насоса, карбюратора и соединительных шлангов (рис. 30). Расходный топливный бак представляет собой стальной резервуар емкостью 22 л, снабженный заливкой горловиной с быстросъемной крышкой, герметично ее закрывающей. В крышке имеется винтовой клапан, через который внутренняя полость бака сообщается с атмосферой. При работе мотора винт должен быть вывернут до отказа, иначе по мере расходования горючего в баке создается разрежение и подача его в карбюратор прекращается. При неработающем моторе

[1] В современных конструкциях зарубежных моторов средней

средственно в картер, причем количество масла дозируется в эавашыост от нагрузки двигателя—частот врлщения коленчатого вала — *Прим ред*

винт завертывают во избежание утечки и испарении топчива

Заборник *2* представчяет собой тр>бку, на одном конце которой ищется сетчатый фитьтр, а другой

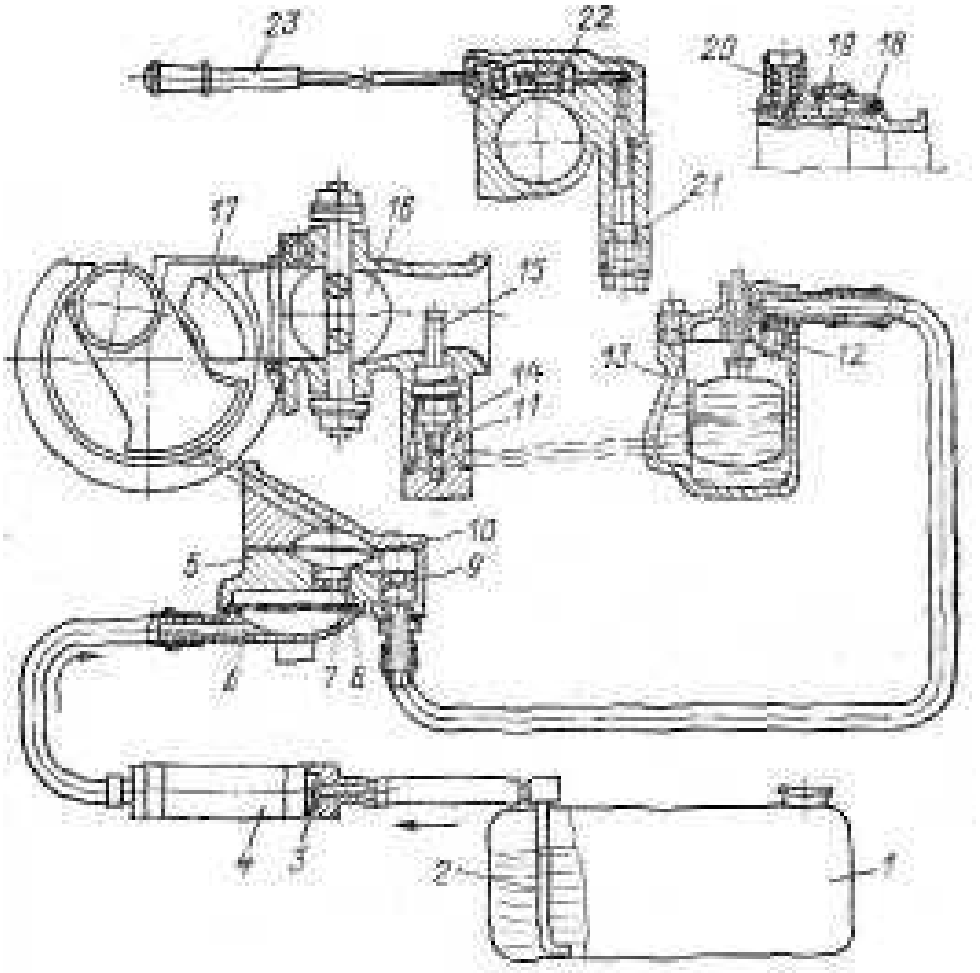


Рис. 30. Схема системы питания и смазки

1 — топливный бак; *2* — заборная трубка бака; *3* — обратный клапан ручной грушки; *4* — ручная подкачивающая грушка; *5* — бензонасос; *6* — отстойник бензонасоса; *7* — сетка; *8* — входной обратный клапан бензонасоса; *9* — выходной обратный клапан бензонасоса; *10* — жиклер; *11* — карбюратор; *12* — игольчатый клапан поплавковой камеры; *13* — поплавок; *14* — главный жиклер; *15* — распылитель; *16* — дроссельная заслонка; *17* — впускное окно средней части картера; *18* — канал системы холостого хода; *19* — топливный жиклер холостого хода; *20* — винт регулирования качества смеси холостого хода; *21* — клапан системы обогащения; *22* — топливный жиклер системы обогащения; *23* — трос системы обогащения

коней припаян к штуцеру, ввернутому в топливный бак На этот штуцер надевается конец соединительного шланга из маслобензостойкой резины, на втором конце которого имеется муфта с шариковым клапаном Под действием пружины шарик закрывает

выход топлива из плата, когда он отсоединен от мотора При подсоединении м>фты к штуцео} на поддоне мотора его конец отжимает ыарик давая про ход топливу Надевая муфту на шт>цер нужно повернуть ее так, чтобы выст)пы па штуцере вопли в пазы нз м>фте

Перед запуском мотора всю систему нужно заполнить тончивоч Для этого в средней части штанга имеется подкачивающая груша *4,* вмонтированная в соединительный штанг После подсоединения шланга к мотору нужно несколько раз сжать и отпустить грушу, пока вся система не заполнится В штуцере і руши направтенном в сторону бака, установлен обратный пластинчатый клапан *3,* благодаря кото рому и двум клапанам в бензонасосе топливо при нажатии на грушу подается из бака в карбюратор Клапан *3* пропускает топливо при нажатии на грушу только в сторону двигателя О заполнении топливной системы сигнализируют поднятие штока поплавка 13 карбюратора и увеличившаяся упругость груши

Система питания двигателей моторов «Вихрь» принудительная после ручного заполнения и запуска двигателя топливо из бака засасывается специальным устройством — топливным насосом Насос 5 диафрашс.нного тина и приводится в действие за счет изменения давления в полости картера Корпус насоса состоит из верхней и нижней частей, стянутых винтами между которыми зажата диафрагма *10* из бензомаслостойкой прорезиненной ткани Верхняя часть насоса над диафрагмой соединена каналом с кривошипной камерой Нижняя часть насоса за полняется топливом и имеет нз входе и выходе пласт [нчатые клапаны *8 и 9* пропускающие топливо только в направление от бака к карбюратору

При изменении давления в прод>ночном канале диафрагма совершает колебания вверх и вниз, засасывая топливо из бака и выталкивая его в карбю ратор Когда поплавковая камера карбюратора за потнится и его игольчатый клапан *12* закроется, подача топлива насосом прекратится, так как давле и it создаваемое им, нццэстато' но велико для того, '"J6EJ открыть ктапан Благодаря этому при работе т-игатс 1я HILIC *і*одает топлива столько, скочько ею р 1ехо„)ется

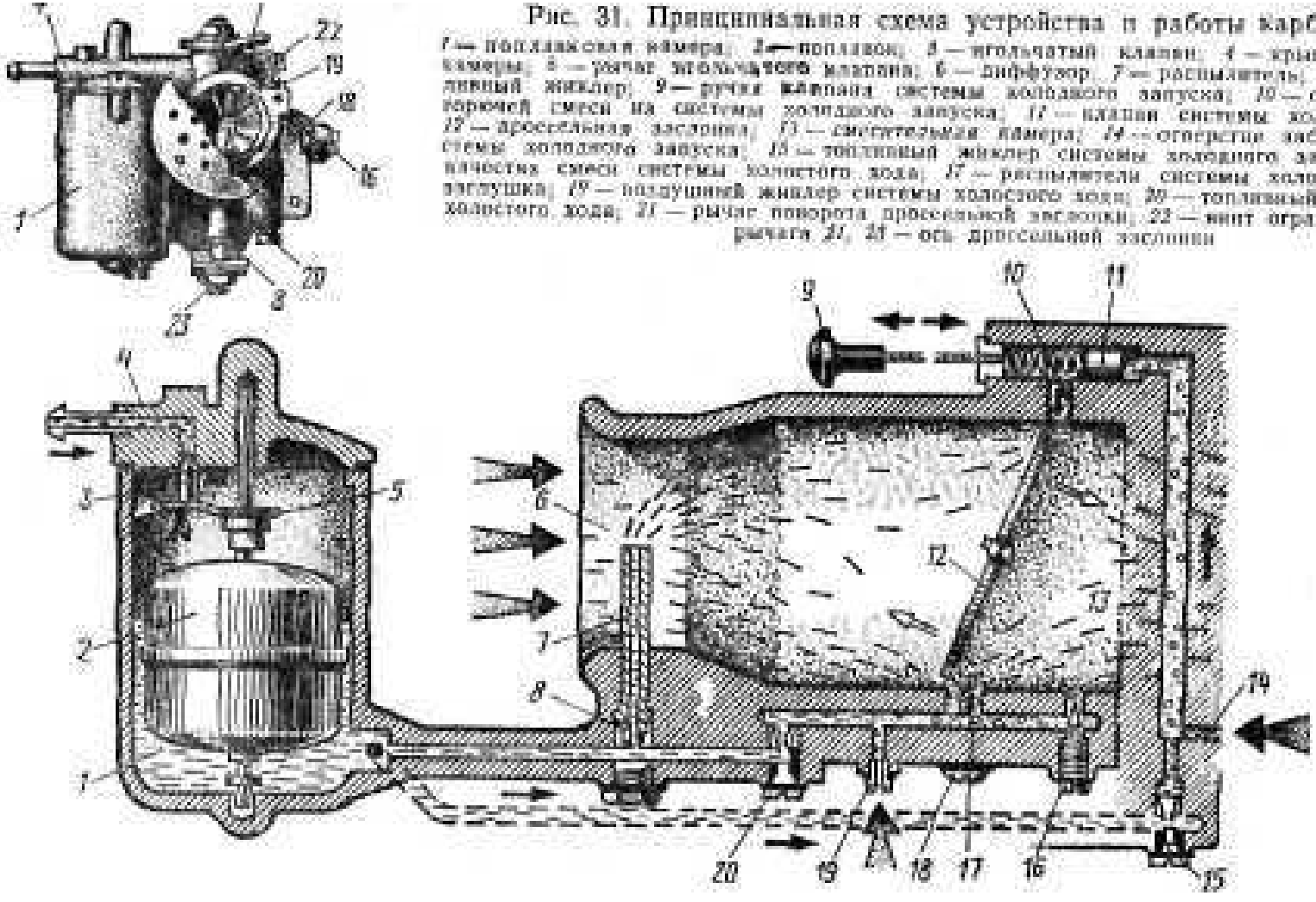


Рис. 31. Принципиальная схема устройства и работы карбюратора.

1 — поплавковая камера; *2* — поплавок; *3* — игольчатый клапан; *4* — крышка поплавковой камеры; *5* — рычаг игольчатого клапана; *6* — диффузор; *7* — распылитель; *8* — главный топливный жиклер; *9* — ручка клапана системы холодного запуска; *10* — отверстие подачи горючей смеси из системы холодного запуска; *11* — клапан системы холодного запуска; *12* — дроссельная заслонка; *13* — смесительная камера; *14* — отверстие забора воздуха системы холодного запуска; *15* — топливный жиклер системы холодного запуска; *16* — винт качества смеси системы холостого хода; *17* — распылители системы холостого хода; *18* — заглушка; *19* — воздушный жиклер системы холостого хода; *20* — топливный жиклер системы холостого хода; *21* — рычаг поворота дроссельной заслонки; *22* — винт ограничения поворота рычага *21*; *23* — ось дроссельной заслонки

В насосе топливо прохотит через отстоиник *6* и сетчатый фильтр 7 Между отстойником и корпусом ставится уплотнительная резиновая прокладка

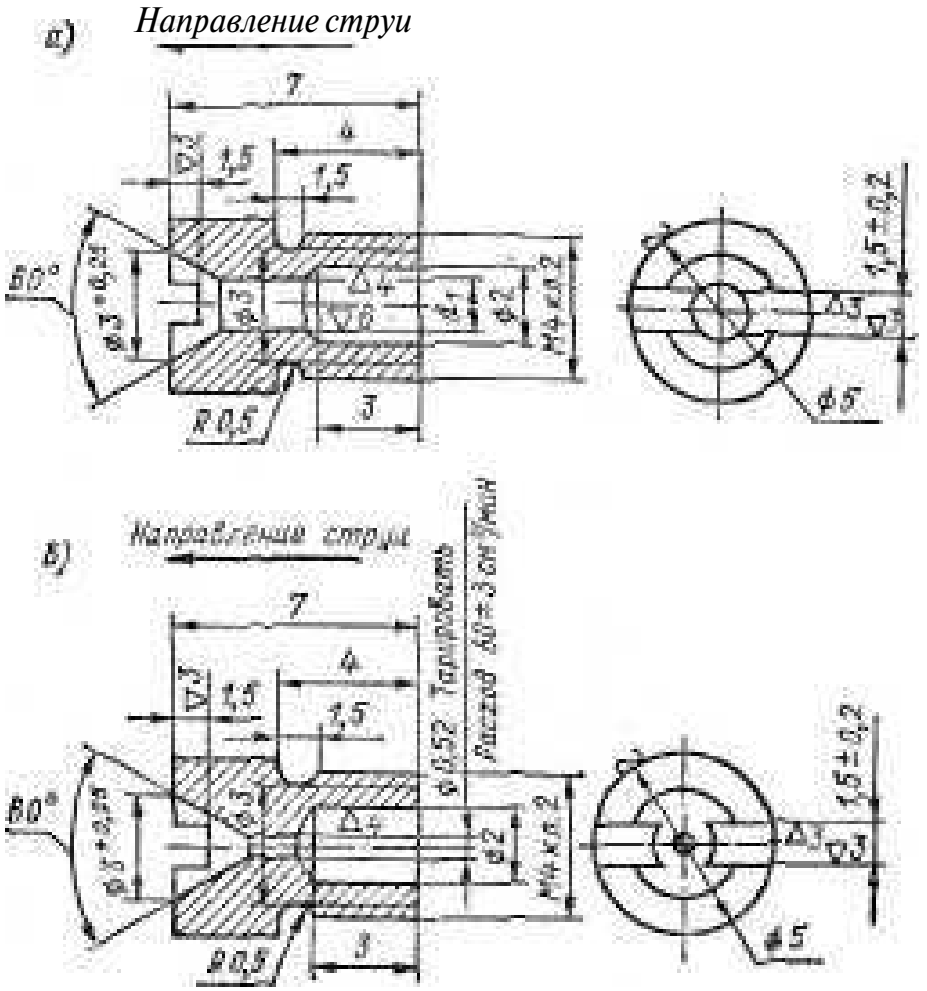
В процессе *эксплуатации* необходимо периодически очищать отстойник топливного насоса и его фильтр (сетк>) При установке отстойника на место необходимо плотно прижать прокладку, чтобы исключить возможность подтекания топлива

Поплавковая камера является частью карбюрато ра — прибора, в котором происходит приготовление топливной смеси из горючего и воздуха определен кого состава (рис 31) Основной его деталью является корпус опитый из алюминиевого сплава вме сте с поплавковой камерой /, закрываемой крышкой 4 В поплавковой камере расположен поплавок *2* Юр бюратор своим фланцем с помощью двух гаек крепит, ся на шпильках к картеру двигателя

Назначение поплавковой камеры — поддерживать постоянный уровень поступающего топлива Топливо, подаваемое из бака в попчавковую камеру при ра боте тотивного насоса, наполняет ее и заставляет всплыть поплавок *2,* соединенный рычагом 5 с игол! чатыч запорным клапаном *3* Как только уровень топлива в камере достигнет заданного, клапан за крывает приемное отверстие, прекращая дальнейшее поступление топчива Падение уровня тощива ниже заданного приводит к опусканию поплавка и открыванию приемного отверстия При работе двигателя поплавок устанавливается в таком положении, которое обеспечивает поступление в поп чековую камеру топлива в количестве, равном расходуемому Поплав новая камера каналом соединена с калиброванной трубкой *7,* называемой распылителем под ним в спе циалыгом корпусе установлен главный топливный жиклер *8*

Жиклером называют деталь с калиброванным отверстием, предназначенным для точного дозирова ния топлива, воздуха или топливо воздушной смеси При изготовлении жиклеров их пропускную способ ность определяют «проливанием» — точным замером количества топливной смеси, пропускаемого в еди ницу времени От правильного подбора жиклеров зависят мощность и экономичность двигателя, его пусковые качества Поэтому произвольно заменять

их или рассверливать отверстие не рекомендуется. Даже прочистка отверстии жиклеров стальной проволокой может нарушить правильную работу двигателя.



ис 32 Жиклеры рбюратора *а* — главный
б — Т01 г вое(душный холо(;того хода 2 150 007

-004

юра пхря. *Ш*'-7.0 см³/«нн. -внхри М»-290_7
сВия[>я 30-320 7 о см³ /мин
>\икчеры 2 150 007 Ti>рируюг проливкой н

В двигателях моторов «Вихрь» жиклеры изготовлены из латуни ЛС 59 в виде отдельных деталей с наружной резьбой, завинчиваемых в корпус (рис 32).

Топливн\ю систему карбюратора, подающую осчовное количество топлива в распылитель, называют главной дозирующей системой, а ее топливный жиклер — 1 лавным жиклером Карбю-

ратор «Вихря» снабжен также системой холостого хода, подающей топливо в карбюратор на режимах холостого хода и малых оборотов Эта система снабжена жиклерами холостого хода и малых оборотов

Распылитель 7 расположен в диффузоре 6, через который в карбюратор поступает воздух В верхней части распылителя имеются четыре выходных отверстия, через которые в процессе работы двигателя фонтанирует топииво Выходные отверстия в распы- штеле подняты несколько выше уровня топлива в поплавковой камере, чтобы избежать вытекания его при небольших кренах лодки

При работе двигателя на такте «впуск» за счет разрежения, которое создается в картере двигателя, сообщающемся с внутренней полостью карбюратора, воздух засасывается через диффузор За счет сужения диффузора скорость потока воздуха в работе установки распылителя увеличивается, а давление уменьшается, создается разрежение Под его действием из отверстий распы штеля 7 начинает фонтанировать топливо При этом чем больше будет разрежение в диффузоре, которое возрастает с увеличением оборотов двигателя, тем больше поступит топлива из поп чавковой камеры Мощность двига-

Струи топлива, выходя из распылителя, попадают в воздушный поток, движущийся с большой ско ростыо, благодаря чему капли бензина размельчаются и начинается его испарение

Диаметр главного жиклера подобран таким образом, чтобы бензин и воздух смешивались в строго определенной пропорции Проходящее через диффузор количество воздуха рег> шруется дроссельной заслонкой *12,* расположенной в смесительной камере Одновременно заслонка регулирует и количество топливной смеси, подаваемой в цилиндры двчгатоля Таким образом она является основным регулирую щим органом карбюратора и частоты вращения двигатели Больше открыта заслонка —больше смеси попадает в двигатель, выше его обороты — расход топлива возрастает, и наоборот

Топливная смесь проходит через диффузор, по падает в с !сд>ющ\ю -sa *пип* шеипч. шн\ю і ачег-j *13,*

где начинается ее испарение и перемешивание с воздухом Образуется горючая смесь При дальнейшем движении смеси наиболее интенсивное перемешивание и испарение ее происходит в кривошипной камере картера и заканчивается в цилиндрах двигателя во время такта вп>ска

Так работает главное дозирующее устройство, которое обеспечивает необходимый состав топливной (горючей) смеси и наиболее экономичные режимы при средних и максимальных нагрузках двигателя

Поскольку двигатель должен устойчиво работать на всех режимах, что требует различного состава топливо воздушной смеси, в карбюраторе имеются дополнительные системы запуска двигателя, холостого хода и система запуска при пониженной тем перат}ре

Система запуска работает, когда дроссельпая заслонка почти полностью прикрыта, и скоростной поток воздуха в диффузоре практически отсутствует, а двигатель работает на холостом ходу Для обеспечения этого режима распылители системы холостого хода *17* выведены не в диффузор, а на кромку почти прикрытой дроссельной заслонки, где ощущается достаточное разрежение

Система холостого хода состоит из топливного *20* и воздушного *19* жиклеров, которые позволяют получить в каналах системы обогащенную топливо воздушную смесь По отверстиям распылителей холостого хода *17* эта смесь засасывается в смесите тькую камеру карбюратора, ее кочичество ре 1улируется винтом качества смеси *16,* а устойчивые минимальные обороты двигатечя — винтом на рычаге дроссельной заслонки *22*

Два отверстия распылителей холостого хода, выходящие в смесительную камеру, обеспечивают более плавный переход с работы системы малых оборотов и холостого хода на работу главного дозирующего устройства

Запуск двлгатечя при пониженной окружающей температуре требует еще более богатой смеси и осуществляется с помощью спецчаль ной системы, состоящей из топливного жиклера /5, отверстия забора воздуха *14* и клапана *11* В каналах системы образуется счесь, которая при открытии

клапана *И* и закрытой дроссе1ьной заслонке через отверстие *10* всасывается на вход в кривошипную камеру двигателя

Карбюраторы, устанавливаемые на моторах семейства «Вихрь», идентичны по конструкции Диаметры диффузоров карбюраторов «Вихря» и «Вихря М» одинаковы (25 мм), но диаметры проходного сечения главного жиклера разные у «Вихря» он равен 1,2 мм, у «Вихря М»—1,25 мм У карбюратора 30 сильного мотора диаметр диффузора увеличен до 26,5 мм и проходное сечение главного жиклера—до 1,55 мм Воздушные жиклеры карбюраторов для всех моделей «Вихрен» имеют одинаковый диаметр —0 52 мм

Подбор размеров проходного сечения диффузора и главного жиклера производится на заводе после длительных стендовых и натурных испытаний моторов и менять их произвольно нельзя Однако пропускная способность жиклера определяется не только его диаметром, имеют значение длина канала, форма входного и выходного отверстий На заводе после выполнения на стенде проливки жиклеров производится корректировка их проп>скной способности за счет изменения диаметра отверстия В связи с этим на некоторых моторах диаметры проходных отверстий жиклеров могут отличаться от приведенных выше значений

Карбюраторы, устанавливаемые в настоящее время на все моторы «Вихрь», оборудованы системой, не допускающей вытекания топлива из поплавковой камеры при подаче его «грушей» и откидывании мотора на стоянке Все присоединительные размеры этих модифицированных карбюраторов идентичны ранее выпускавшимся Отличаются они наличием высоких приливов на крышке поплавковой камеры (рис 33)

Принципиальная конструкция карбюраторов моторов «Вихрь М> (60000211) и «Вихрь 30» (3 150 000) одинакова Однако устанавливать их можно только на «свои» модели моторов ,так как по расходу воздуха и топлива они отличаются

Карбюратор от «Вихря-М», имеющего расход топлива не бо^ее 9 5 кг/ч, будет «забеднять» рабочую смесь на < Вн\ре 30», это приведет к снижению

мощи лети двнгатетя, его существенному перегреву, воч\и *но* 1) прогару поршней и дру!им отрицатель ьм ивтег ням

И наоборот, карбюратор от мотора «Вихрь-30», обеспечивающий часовой расход не более 11 кг/ч, будет обогащать рабочую смесь на «Вихре-М», что также приведет к потере мощности и прочим нежелательным явлениям.

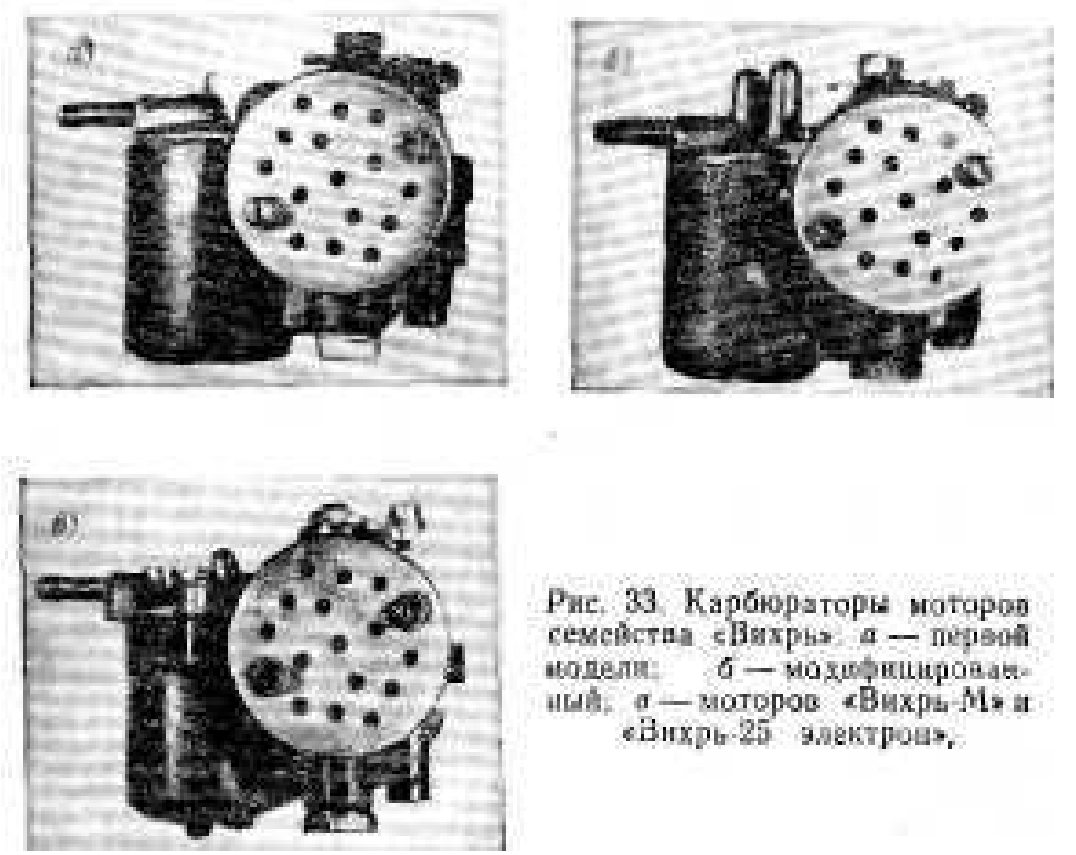


Рис. 33. Карбюраторы моторов семейства «Вихрь»: *а* — первой модели; *б* — модифицированный; *в* — моторов «Вихрь-М» и «Вихрь-25 электрон».

Во избежание ошибки следует знать что карбю ратор мотора «Вихрь М» имеет на рычаге дроссель ной застонки допо шит-ел ыший регулировочный эте мент подсоединения тяги Сам карбюратор значительно тяжелее карбюратора мотора «Вихрь 30», так как он отливается из более тяжелого цинкового сплава

В настоящее время для «Вихря М» выпускается -•олько однт модификация карбюратора, которой на спеццачилфовашюм Заводе дается помер 60 00 00 11СБ1 В сл^цификацшо мотора эют карбюратор внесен под иол ером 4 1о0 000/1СЬ

9 СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ, ЭНЕРГОПИТАНИЯ И ЭЛЕКТРОЗАПУСКА

Воспчаченение рабочей смеси *в* цилиндре карбюраторного двигателя происходит при искровом разряде между электродами свечи зажигания Для образования искры необходимо высокое напряжение — 15 тыс В и более Напряжение, требуемое для надежного воспламенения смеси, зависит от зазора между электродачи свечи, параметров смеси в момент искрообразования, ее состава и других факторов Источником тока такого на фяже»ия на в^ех

ВТ2

моторах семейства «Вихрь» служит двухискровос маховичрое магнето (или магдино) *с* вьиюспыли высоковольтными трансформаторами Магнето — это устройство из Магнитных и электрических цепей, работающее по принципу электромагнитной индукции Магнитная цепь состоит из постоянных магнитов, закрепченпых на мапштопроводе (ободе маховика), и сердечника перви той обмотки катушки зажигания.

В электрическую цепь входят —первичная обмотка катушки зажига'^я *{К3)* (рис 34), обмотки вычосных высоковольтных трансформаторов *(ВТ!* и *ВТ2),* прерывательные механизмы *(Пр1* и *Пр2)* и конденсаторы *(К1* и *К.2)* При вращении маховика башмаки магнитов, проходя с небольшим зазором около сердечннка катушки зажигания, создают в пей перемен)юе магнитное поле, которое индуцирует в обмотке катушки переменную ЭДС Прерывательные механизмы верхнего и нижнего цилиндров — замкнуты, и в обмотке катушки возникает геременный элсктрлческий ток

В момент, когда необходимо воспламенить смесь в цилиндре, один из прерывателей принудшетьно размыкается *ку* 1ачком, насажепиым на ступицу ма ховика и в цепь электрического тока включается первичная обмотка соответствующего высоковольтного трансформатора Коэффициент трансформации — отношение количества витков вторичной обмотки к количеству витков первичной обмотки очень высок (50—100) Поэтому низкое напряжение в первичной

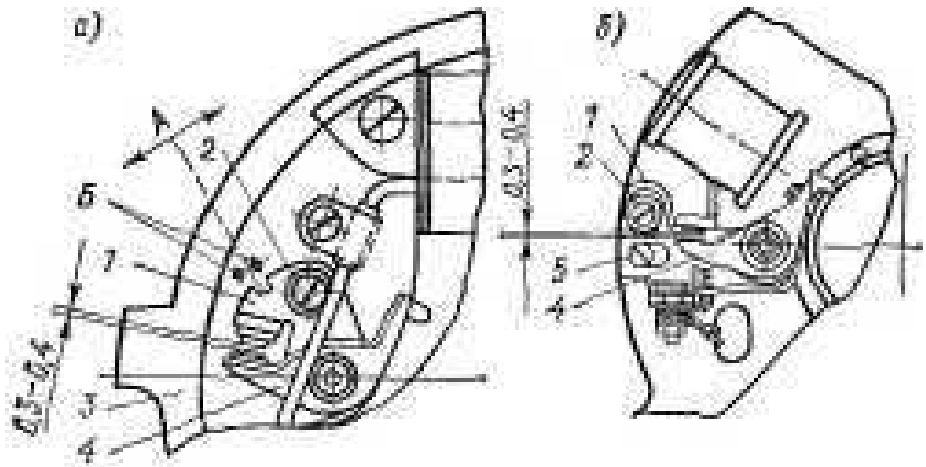


Рис. 35 Прерывательный механизм: *а* — магнето МГ-101 (МГ-101А); *б* — магдино МВ-1

1 — основание прерывательного механизма; *2* — винт крепления

обмотке преобразуется в высокое напряжение на ото ричнои обмотке подаечся на свечу, в искровом про межутке которой проскакивает искра

При размыкании контактов прерывателя ампли т)да импульсного напряжения в низковольтных энек-1рических цепях может достигать высоких зна чений —200—300 В Это вызывает >синенное иск рообразование в контактах, что снижает скорость нарастания напряжения в высоковопьтном трансфер маторе Во изб(.жапие этих явлений параллельно каждому прерывательному механизму подключен конденсатор При дальнейшем вращении маховика прерыватьчь вновь замыкается, и весь процесс повторяется для второго цилиндра

Прерывательный механизм (рас 35) состоит из изолированного от массы коромысла *4* с текстолитовой подушечкой на одном течe и вольфрамовым коа-

тактом на другом основания *1* с неподпижиыч контактом и пчастинчаюи пружины, поджимающей подвижный контакт коромысла к неподвижному кон такту основания Эксцентриковый винт 5 служит дчя регулирования зазоров между контактами преры-

По диаметра чьной оси основания магнето под \ ] лом 180 ° относительно друг друга расположены два прерывательных механизма За один оборот ко тенчатого вала кулачок последовательно через 180° размыкает контакты механизмов верхнего и нижнего цичиндров

Выше уже ртмечалось, что воспламенение смеси в цнчиидре должно происходить не при положении поршня в ВМТ, а в момент, когда поршень не дохо дит до ВМТ на определенное расстояние, называе мое опережением зажигания (см стр 21) Изменение вечнчнны опережения зажигания от наименьшей при малой частоте вращения до максимачьной при боль ших нагрузках осуществляется поворотом ручки управления «газом» При этом открывается дроссель пая згелонка карбюратора и поворачивается основа- ние магнето против направления вращения махо- вика Тем самым подушечки коромысел прерывателей встречаются с выступом кулачка, раежпоженного на маховике, несколько раньше и опережение зажн гания увеличивается При повороте ручки газа в об- ратную сторону основание магнето поворачивается по направлению вращения маховика и опережение уменьшается

Конструктивно м а г д и н о отчичается от магнето точько тем, что имее1 в дополнение к первичной обмотке катушки , зажигания сердечник с генератор ной катушкой для питания электроэнергией бортовой электросети лодки Системы зажигания и электропи тапия электрически не связаны между собой и рабо- тают независимо одна от другой

За время выпуска моторов семейства «Вихрь», начиная с J964 г, они комплектовались посчедова тельно четырьмя системами зажигания с магдино МГ 101 *Г* 101А, МВ 1 и электронной системой МБ 2 Поекочьку в эксплуатации до сих пор нахо дятсн даже моторы первых выпусков у владельцев, естественно в0иН1ыют вопросы по ремонту, заменам

отдспьных узлов и целиком систем зажигания. В каждом таком случае необходимо помнить, что каждая система состоит из магдино (чагнето-дипамо), двух высоковольтных трансформаторов, маховика и свечей зажигания.

Магдино может быть контактным, т с. имеющим прерывательный механизм, сосюящий из подвижного и неподвижного контактов (МГ-101, MF-101A, МВ-1), и бесконтактным — электронным — «МБ *2*» не имеющим прерывателей.

До октября 1972 г. моторы «Вихрь» комплектовались наиболее простым по конструкции магдино МГ-101, не имевшем катушек освещения и подзарядки аккумуляторов. На основании этого магнето смонтированы сердечник с первичной обмоткой катушки зажигания, имеющей 210 ± 1 0 витков провода ПЭВ-2 диаметром 0,93 мм (7 рядов по 30 витков), два конденсатора емкостью по 0,3 мкФ и два прерывагельных механизма. Из основания выходят только два вывода, идущих к высоковольтным катушкам (трансформаторам) ИЖ56 сб39.

Магдипо МГ-101А отличается наличием катушки питания освещения, имеющей 150 ± *7* витков провода ПЭТВ диаметром 0,74 мм, установленной на месте конденсаторов, которые убраны с основания и закреплены на картере. Это магдино имеет четыре вывода, два к высоковольтным катушкам и два к системе освещения. Катушка питания освещения обеспечивает напряжение 12 В мощностью 30 Вт; по іабаритам она меньше катушки зажигания

Прерывательные механизмы магнето МГ-101 и МГ-101А одинаковые, величина зазора в них (0,3—0,4 мм) регулируется с помощью отвертки через окно в маховике, расположенное диаметрально противоположно пазу па ободе маховика для крепления шнура аварийного запуска.

Системы зажигания с МГ-101 и МГ-101А комплектовались высоковольтными трансформаторами ИЖ56 сб39, которые кренились к шпилькам, ввернутым спереди в среднюю часть картера.

В моторах «Вихрь» и первых партия\ моторов «Вихрь-М» применяли маховик с шестью постоянными магнитами, расположенными внутри обода с постоянным шагом 60°. Для мотора «Вихрь этот ыа-

ховик имел номер 2.119-000, для мотора «Вихрь М»— • 4.119-0GO (рис. 36).

С начала 1971 г. на маховик не ставили два магнита (третий и шестой от шпоночного паза по часовой стрелке, если смотреть изнутри маховика), в результате чего шаг магнитов по ободу стал неравномерным (120—60—120—60°). Номера маховиков не изменялись. При полной на первый взгляд идентичности маховики «Вихря» и «Вихря-М» различны и не могут переставляться с одного мотора на другой.

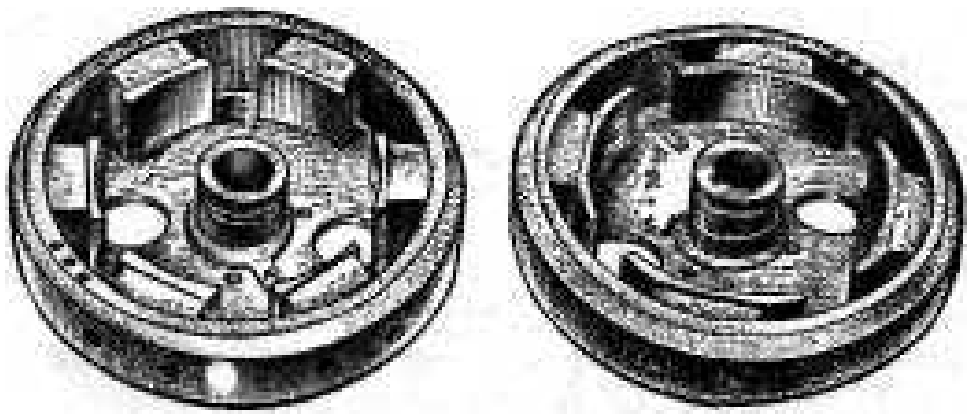


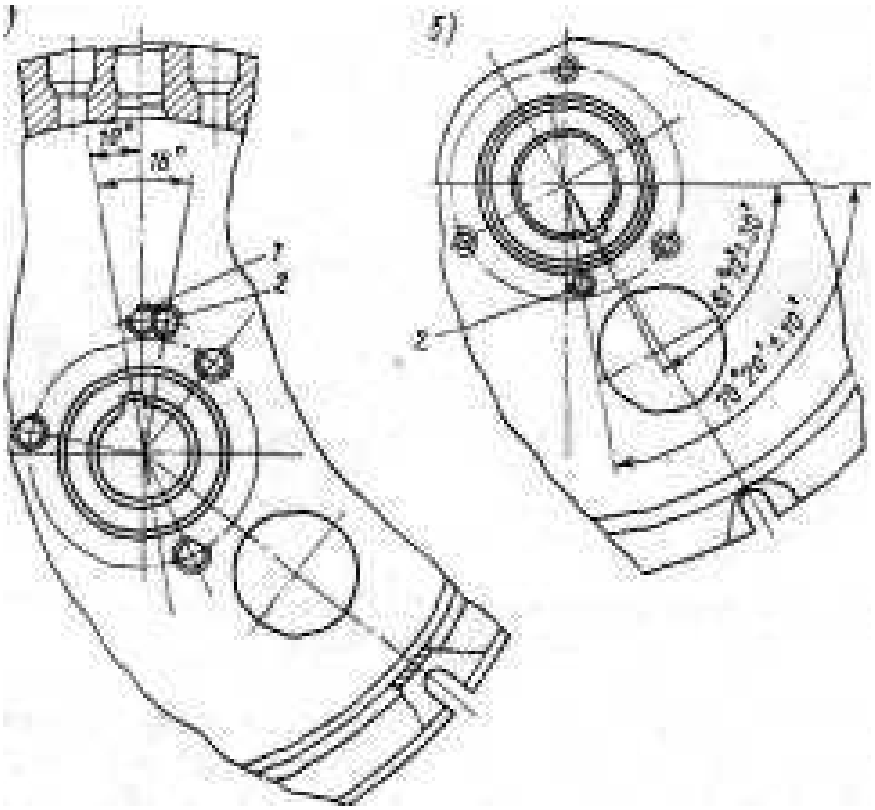
Рис. 36. Общий вид маховика 2.119-000 и маховика 4.119-70 для магдино МВ-1.

Это объясняется тем, что величина опережения зажигания у этих моторов различна — у мотора «Вихрь» — 38° до верхней мертвой точки поршня (или 7,87 мм), у «Вихря-М» — 30° (5,02 мм). Такое изменение максимального угла опережения выполнено за счет разворота на 8° кулачка, расположенного на ступице маховика. Поэтому на мотор «Вихрь» можно устанавливать только маховики 2.119-000, а на «Вихрь-М» — 4.119000. Отличить их можно по угловому расположению кулачка на ступице маховика. На маховиках 2.119-000 отверстие для крепления кулачка смещено от оси шпоночного паза на 10°, а па маховике 4.119-000 —на 18° (рис.37).

Следует иметь в виду, что на маховиках нельзя снимать магниты и переставлять их местами, так как можно перепутать чередование полюсов, нарушить балансировку маховика и изменить рабочий зазор в магнитоводе. Необходимо беречь маховик от ударов и чрезмерного нагрева, поэтому не допускаются никакие виды сварки, так как при температуре свыше

200 °С магниты полностью теряют магнитные свойства Нельзя заменять также латунные винты крепления башмаков стальными.

С октября 1972 г. моторы «Вихрь-М», а затем и моторы «Вихрь-30», комплектуются более современной и надежной системой зажигания с магдино МВ-1,



2 119 000 и 4 119-000 *i*
маховике 4 119-700 для *ъ*

ВМТ (30»)

которая конструктивно значительно отличается от системы с магдино МГ-101. Л^иёсповании магдино МВ-1 установлены два сталыших сердечника, два прерывателя и два конденсатора емкостью по 0,3 мкФ. На одном сердечнике расположены две катушки системы зажигания. Каждая катушка имеет 360 ±5 витков провода ПЭВ-2 00,57 мм. На другом сердечнике установлены две катушки системы освещения (подзарядки аккумулятора), включенные параллельно. На каждую катушку намотано 160 ± 5 витков

провода ПЭВ-2 00,86 мм. Катушки освещения вырабатывают ток напряжением 12 В при мощности 30 Вт,

Эга система зажигания комплектуется высоковольтными трансформаторами типа ТЛМ. Эти трансформаторы полностью залиты капроном, что делает их недоступными для попадания влаги и, естественно, более падежными в эксплуатации. Поскольку габариты трансформаторов ТЛМ отличаются от ИЖ 56сб39, они крепятся на двигатель с помощью кронштейна 4.174-001 (рис. 38), который также крепится на шпильках, ввернутых спереди в среднюю часть картера моторов с ручным запуском и сбоку па блоке цилиндров у мотороз с электрозапуском, В комплект кронштейна 4 174-001 входит также крепеж — четыре болта 3003А6-24-15 с гайками 33I5АС, плоские и пружинные шайбы.

От катушек систем зажигания и электроснабжения из основания магднно МВ-1 (рис. 39) выводятся четыре проводника, которые закрепляются в переходном клечмиике, установленном на кронштейне высоковольтных трансформаторов. Одна пара проводов (одноцветные желтые, оранжевые или коричневые) соединена с генераторными катушками и подсоединяется снизу к двум средним клеммам клеммиика. Вторая пара разноцветных проводов подсоединяется сверху к двум крайним клеммам. При этом провод белого или серого цвета крепится к правой клемме, к которой прикреплен и провод первичной обмотки трансформатора верхнего цилиндра, а провод черного или фиолетового цвета —к левой клемме, соединенной с трансформатором нижнего цилиндра. С этими клеммами соединена кнопка «стоп» мотора, установленная на поддоне. К средним клеммам можно подсоединять провода электропитания лодки.

В отличие от трансформаторов ИЖ56 сб39 трансформатор ТЛМ специального вывода провода «масса» не имеет — соединение с сердечником осуществлено внутри трансформатора и поэтому электрический контакт с «массой» обеспечивается только тогда, когда крепежные болты трансформатора плотно затянуты. Это нужно учитывать при определении неисправности в системе зажигания.

Система комплектуется маховиком 4.119-700 с четырьмя постоянными магнитами, расположенными по

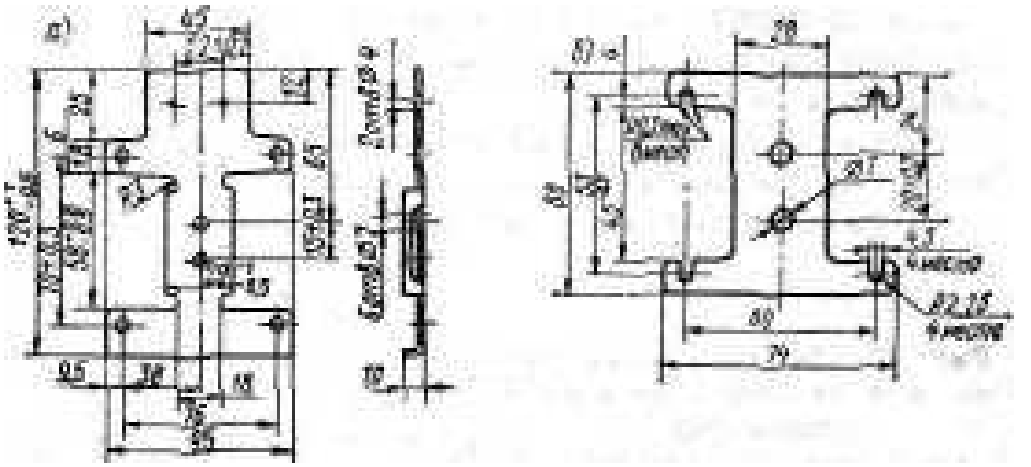


Рис 38 Кронштейн 4 174 001 для крепления трансформаторов ТЛМ *(а)* и 4 003 001 дчя трансформатора ЦШ5 720 00101 (б).

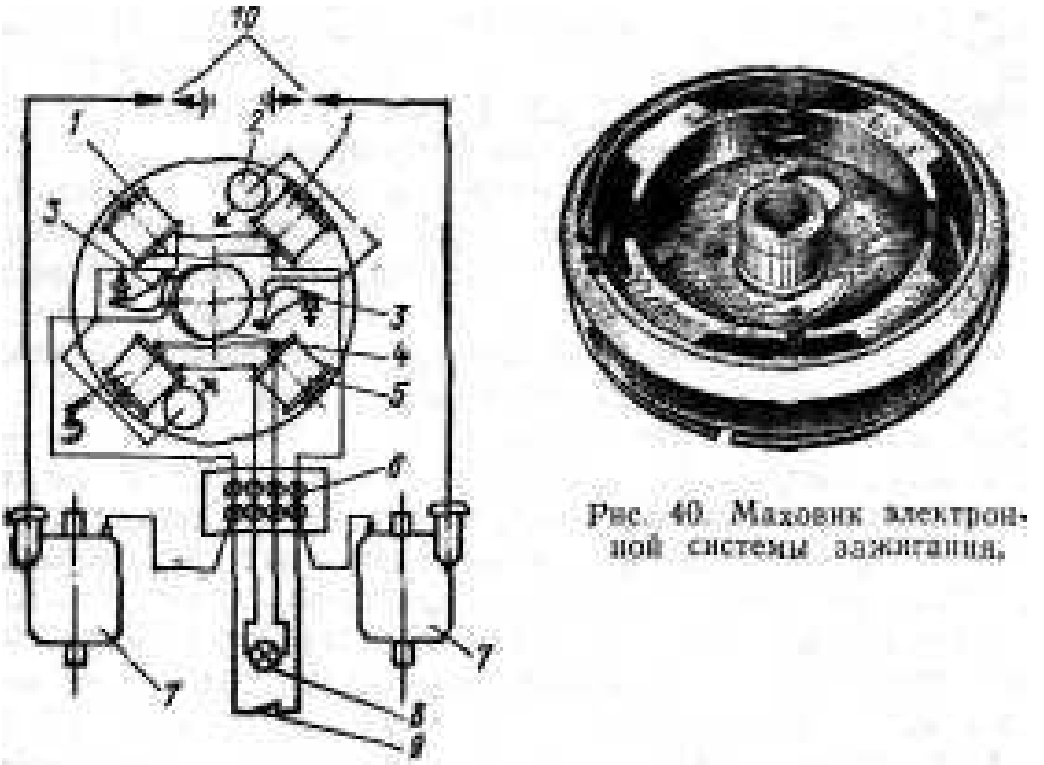


Рис. 40. Маховик электронной системы зажигания.

Рис 39. Общая схема магдино МВ-1.

1 — катушки питания зажигания; 2 — конденсаторы; 3 — прерыватели; 4 — кулачок; 5 — генераторные катушки; 6 — клеммник; 7 — высоковольтные трансформаторы ТЛМ; 8 — электрическая нагрузка; 9 — кнопка «стоп»; 10 — запальные свечи

окр>жности через 90° Отличительная особенность маховиков — удлиненные полюсные башмаки на постоянных магнитах Для моторов, имеющих запуск от электростартера, маховик с зубчатым венцом имеет номер 3 139 701

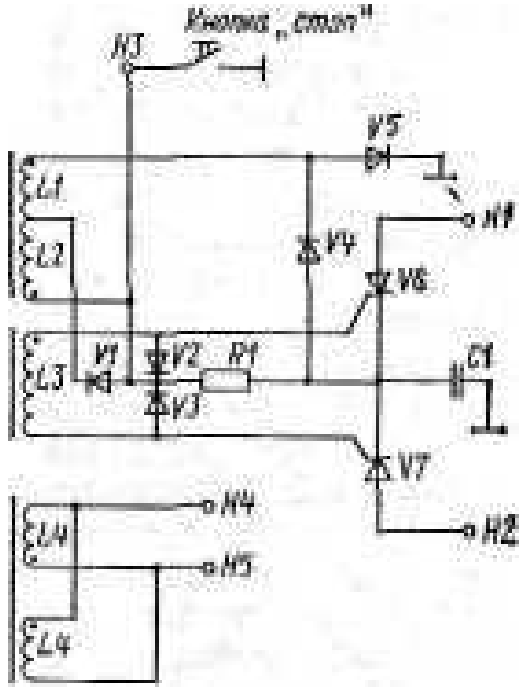
Зазор в прерывателях магдино МВ 1 регулируется через окно в диске маховика, расположенное рядом с пазом для шнура аварийного запуска.

Рис 41 Принт ма электронногс

Данные схемы *L*

МЛТ-0 25 47ᴴ O N ± 5 %, *Cl-Xttlf,*

H4, Н 5 ~ к бортовой t



С 1982 года моторы «Вихрь» всех моделей комплектуются электронной бесконтактной системой зажигания МБ 2 В наименование каждой модели" иотора добавлено стово «э шктрон» Электронная система зажигания состоит из основания магдино МБ 2, двух высоковольтных трансформаторов ЦШ5 720 001 01, маховика с измененными полюсными башмаками и двух свечей зажигания

Маховик имеет новый номер 4 121 000, а для моторов, оборудованных системой электрозапуска, — 4 121 000 01 Эти маховики имеют характерную форму полюсных башмаков (рис 40). Электронное магдино имеет тиристорную схему с накоплением энергии в конденсаторе (рис 41) На основании маг дино установлены две генераторные катушки для питания бортовой сети освещения с>дна или подза рядки аккумулятора, две катушки, вырабатывающие

энергию для искрообразования, и электронный блок с датчиком

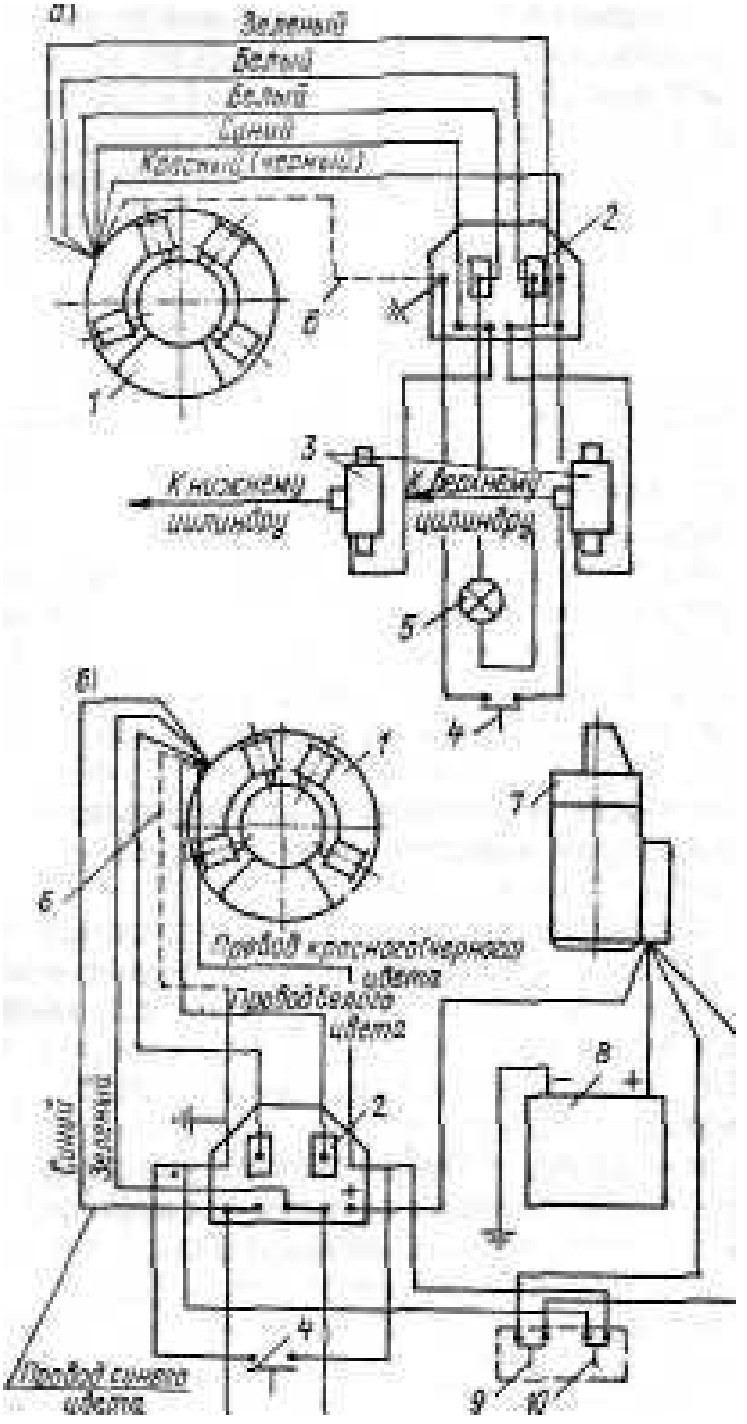
При вращении маховика выступы полюсных башмаков, проходя мимо датчика, вызывают разряд накопительного конденсатора через высоковольтные трансформаторы, повышающие выходное напряжение до 12—30 тыс. волы, которое подается на свечи зажигания

Из основе .1ия магдино выведены пары проводов Провода от катушек освещения — белого цвета, провода к трансформаторам —синего цвета для нижнего цитиндра, зеленого для верхнего; провода к кнопке «стоп» —красного илн черного цвета {рис 42)

В результате постоянно ведущейся работы по улучшению качества и надежности моторов «Вихрь» и комплектующих их агрегатов в конце 1983 г. электронное магдино МБ-2 было модернизировано. В результате переработки схемы улучшились параметры ЭСЗ понижены начальные обороты искрообразования, >величена надежность конденсатора, датчика и т д Отличить модернизированное магдино очень просто, оно имеет пять выводов проводов вместо шести на ранее выпускавшихся На кнопку «стоп» задействован один провод (красный, черный), а второй провод от кнопки «стоп» соединяется с «массой» при помощи провода-перемычки

В связи с отсутствием механических контактов электронное чагдино не подвержено износу и не требует обслуживания и регулировок. Электронный блок выполнен иа бескорпусных элементах, защищен компаундом и поэтому герметичен, но разборке и ремонту не подлежит Поэтому относиться к электронному магдино следует аккуратно, не перекручивать выходящие провода, не бросать н быть особенно внимательным при эксплуатации системы, имеющей аккумуляторную батарею Следует помнить, что замыкание проводов, ведущих к трансформаторам, на плюс (+) аккумуляторной батареи, приводит к выходу из строя магднно. Поэтому до начала ремонтных работ следует отключить аккумуляторную батарею

В случае отсутствия или ослабления искры следует проверить целостность проводов и отсутствие замыкания илн загрязнения кнопки «стоп»,



линдру "Ш

р Г % Г

электрон» (а) н ,Вихрь-30 электрон»
с эдектроээпуско« (б)

2. г_6ло! ВВГЗА, *3* — высоковольтные трансформаторы;

Несколько замечаний о взаимозаменяемости раз личных систем зажиганий Если необходимо заменить на «Вичре» магнето МГ 101 или МГ 101Л на МВ 1 то нужю учитывать что система зажигания с МВ 1 разработана для моторов «Вихрь М» и «Вихрь 30»

Кулачок на маховике обеспечивает максима ты ыи угол опережения зажигания 30° (5 02 мм до В\1Т) Поэтому устанавливая магдино МВ *l* па *чо* гор «Вихрь» необходимо обеспечить больший угот one режения (38ь) сместив отверстия в рычаге поворота осіования магдино на 8" против направления ера щишя маховика ичи сместив кулачок маховика Можно также укоротить рычаг поворота магдино на 8 мм на приводе воздушной заслонки (2 126 000)

Системы зажигания МВ 1 и МБ 2 компактно взаимозаменяемые дчя модечеи «Вихрь М» «Вихрь ЗОР» «Вихрь 30» На моторы «электрон» можно устанавливать контактную систему МВ 1 я наоборот систему МВ 1 можно заменять электронной систе мои МБ 2

Посадочные места магднно всех систем на картере всех модечеи моторов «Вихрь» и их крепление оди наковы

Основные детачи магдино МВ 1 унифицированы С магдино МН 1 применявшихся на подвесных г. ото рах «Нептун» всех моделей «Привет 22» и «Прибои»

Прерьшательные механизмы конденсаторы от магдино МН 1 перечисленных моторов можно при менять для магдино МВ і

Кату шки зажигания ИЖ56 сб39 и трансформа торы ЦШ5 720 001 01 можно заменять трансформато рами ТЛМ Обратная замена недопустима так как напряжение в первичной обмотке трансформатора ЦШ5,720 001 01 в электронной системе заж икания более высокое ІСМ В системе МВ 1 поэтому эти трансформаторы в контактной системе не обеспешт достаточного напряжения на электродах свечей за яшгания

Трансформаторы ЦШ5 720 001 01 крепятся на дви гатете при помощи кронштейна 4 003 001 (см рис 38)

Важным этементом системы зажигания явтяется запальная свеча Она ввер тута в резьбовое отверстие готовки цилиндров образующей камеру сгорания и поэтому испытывает ботьшне тепловые

механические н химические воздействия во время ра бочих процессов происходящих в камере сгорания двигатечя Так давление продуктов сгорания до етигает 30 кгс/см^2 температура 800 °С С другой стороны свеча сч> и ит элементом высоковольтной цепи магнето и испытывает ичпутьспые напряжения бо lышои амплитуды Особенно неблагоприятны уело БИЯ работы свечи на двухтактном двигатече с совче щепной системой емзэки — час чо оседающее па эчектродах свечи создает изолирующие пленки а с орая на изотяторе постепенно образует токопрово дящие покрытия

Для нормального и бесперебойного воспламенения рабочей смеси свеча к каждому моменту нскрообра зования должна восстановить свои рабочие свойства пленка масла попавшего на изолятор должна его реть нагревшиеся при рабочем цикле электроды должны охладиться Так как различные двигатели могут иметь различную степень форсировки т е раз чичную тепловую напряженность то и свечи для них должны иметь различные тепловые параметры Теп ловые параметры свечи наиболее полно характери зуются так называемым калильным числом, которое определяется для свечей данного типа на специальной установке В зависимости от калильного числа свечи условно делятся на «горячие» и «о лодные» — чем выше значение калильного числа, тем свеча более «хочодная»

Каличьные чиста запальных свечей для транс портных двигатели лежат в предечах 100—300 Зна чение числа на свечах отечественного производства не проставтяют Катильное тело в большой степени зависит от длины юбочки изотяторов центрального электрода Поэтому на отечественных свечах про ставтяют длину юбочки изолятора в мичлиметрах причем чем изолятор короче тем свеча более холод ная и наоборот Например свеча А14У (А — диаметр резьбы ввертнои части 14 — длина юбочки изочятора в мм У — материал изолятора — уралит) горячее свечи А6У — калильные чисча равны 145 и 240 соот ветственпо Разработанными специально для моторов «Вихрь» являются свечи СИ 12 СИ 12Р и СИ I2РТ Свечи СИ 12 и СИ 12Р выпускавшиеся до октября J974 г нмечи качичыюе число 160 Свеча СИ 12Р

отличается от С И-12 плавным переходом юбочки изолятора к hopnvcy, что повышает ее надежность.

Вып>скаемые в настоящее время свечи СИ-12РТ имеют калильное число 190—200. Эти свечи надежны и долговечны за счет применения более жаростойкою материала для центрального электрода. С начала 1975 г. в связи с введением нового ГОСТз на запальные свечи изменен размер наружного шестигранника «под ключ» (с 22 на 20,8 мм), и свечи СИ-12РТ выпускаются с измененным шестигранником (первые партии этих свечей имели маркировку СИ-12РТШ, сейчас букву «Ш» не проставляют).

Для моторов «Вихрь» и особенно «Вихрь-М.» и «Вихрь-30» лучше использовать указанные свечи последнего выпуска. Это не означает, что нельзя применять другие свечи зажигания. Полноценной заменой свечей СИ-12, СИ-12Р и СИ-12РТ являются свечи «ПАЛ-Супер-7» и «Супер-8» производства ЧССР, применяемые на мотоциклах «Ява». Можно подобрать по калильному числу свечи отечественного производства, но при установке на мотор надо вначале тщательно проверить их работу на различных режимах двигателя по цвету юбочки изолятора н состоянию электродов (см стр 104).

Подвесные моторы «Вихрь-30» выпускаются не только с ручным запуском, но и с электростартером. Стартер СТ-369 представляет собой четырехполюсный электродвигатель постоянного тока смешанного возбуждения с питанием от аккумуляторной батареи емкостью не менее 45 А-ч (рис. 43). Стартер состоит из корпуса *11,* на котором крепятся полюса с катушками возбуждения *13,* крышки со стороны привода 9, крышки со стороны коллектора *15* в сборе со щеткодержателем, якоря *12* с коллектором торцевого типа *14,* привода *10* и электромагнитного тягового реле 5. Крышка со стороны коллектора имеет два гнезда, в которых находятся неизолированные щетки, соединенные с массой крышки. В двух гнездах пластмассового щеткодержателя находятся изолированные щетки, соединенные с обмоткой возбуждения.

В подвесном моторе с электрозапуском схема электропитания дополнена выпрямителем для подзарядки аккумуляторной батареи, аккумуляторной батареей 6СТ-42 и электростартером (см. рис, 42,6).

Кроме СТ-369 на моторы устанавливались электростартеры других типов: СТЛ-100ТВ, СТ-353. Схема подключения стартера СТЛ-ШОТВ, имеющего в отличие от двух других отдельный контактор ДКД-501, несколько отлична. Схема питания стартеров однопроводная, вторым проводом сл>жит масса мотора,

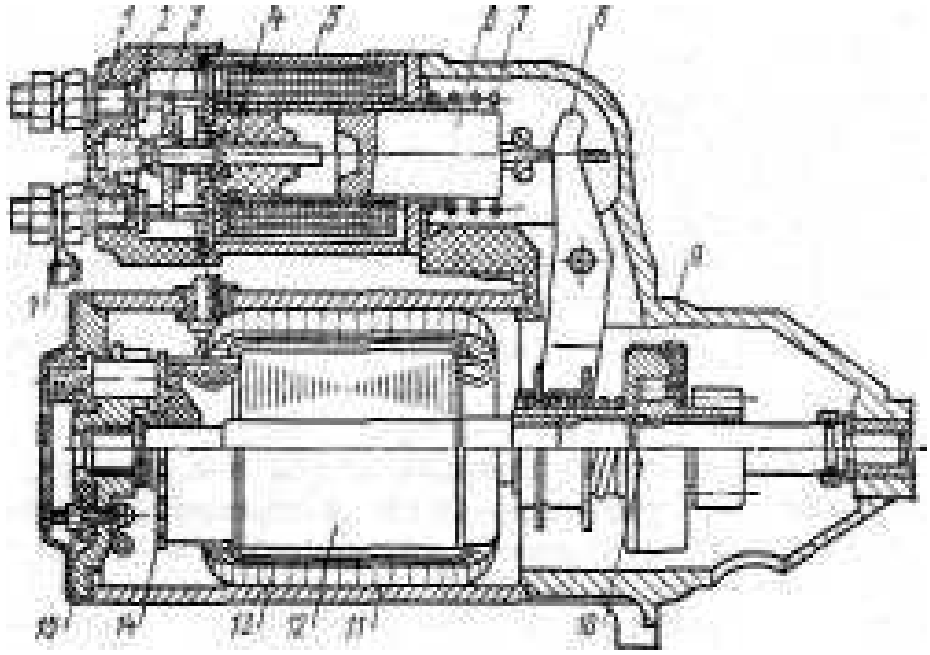


Рис 44 Стартер СТ-369

Электростартеры крепятся к двум передним кон-- солям верхней крышки картера, служащим для устанивки ручного стартера, при помощи специального кронштейна. Высоковольтные трансформаторы крепят в этом варианте к шпилькам, ввернутым в блок цилиндров справа (если смотреть на двит""""4"" *ib*" с"ф"ди"),

При запуске мотора бортовая сие гема электропнтания должна быть отключена — ина-ie запуск ухудшится. Включать потребители электроэнергии рекомендуется при достижении мотором устойчивой средней частоты вращения. Если бортовая система не оборудована аккумулятором или он отключен, включать нужно сразу все потребители или один, потребляющий не менее 2/3 мощности генератора. В противном

случае из-за перенапряжения потребители (маломощные лампочки отличительных огней, подсветки и т п) могут выйти из строр

10 СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

При сгорании рабочей смеси в цилиндре двигателя развивается высокая температура Примерно 30 % тепла, образовавшегося при этом, не превра-

деталей двигателя При сгорании 1 кг бензина выделяется более 10000 ккал теплоты, и температура продуктов сгорания достигает 2000—2500°С

Для нормальной работы двигателя необходимо непрерывно отводить избыток тепла от поршня цилиндра и его головки При чрезмерном нагреве ухудшается качество смазки, масляная пленка между трущимися поверхностями пропадает, что приводит к закоксовыванию поршневых itoieu в канавках, по вышепному нагарообразованию, заклиниванию поршня в цилиндре, а также к снижению мощности двигателя При заклинивании поршней могут разрушиться подшипники коленчатого вала, произойти обрыв шатуна

Небольшое дополнительное количество теплоты выделяют подшипники, золотниковые шайбы и другие узлы, содержащие трущиеся детали

Переохлаждение цилиндров двигателя не менее вредно, чем перегрев Оно ухудшает экономичность из за возрастания потерь теплоты и снижает мото ресурс вследствие повышенного износа деталей кри вошипно шатунного механизма

Поэтому все двигатели подвесных моторов оборудуются специальной системой принудительного водя яого охлаждения, обеспечивающей нормальный тепловой режим всех деталей и узлов

Двигатели моторов семейства «Вихрь> имеют при нудитсльную разомкнутую (прямоточную) систему охлаждения забортной водой (рис 44) Вода поступает в мотор через отверстия / в выпускном патрубке или через боковые водозаборники и по всасывающей трубке или специальным каналом *2* подводится к во дяному насосу *3* От нагнетательного (выходного) па-Урубка насоса вода по трубке 4, проходящей внутри

дейдвуда, попадает в нижнюю крышку картера и по канаiу, просвер ленному в ней, — в раздающим канал блока цилиндров Из него вода направляется в охлаждающие полости (рубашки) блоков цилиндров и головок и охлаждает их Через отверстие в верхней части блока цилиндров (или верхнего цилиндра на «Вихре») вода поступает в охлаждаюшую

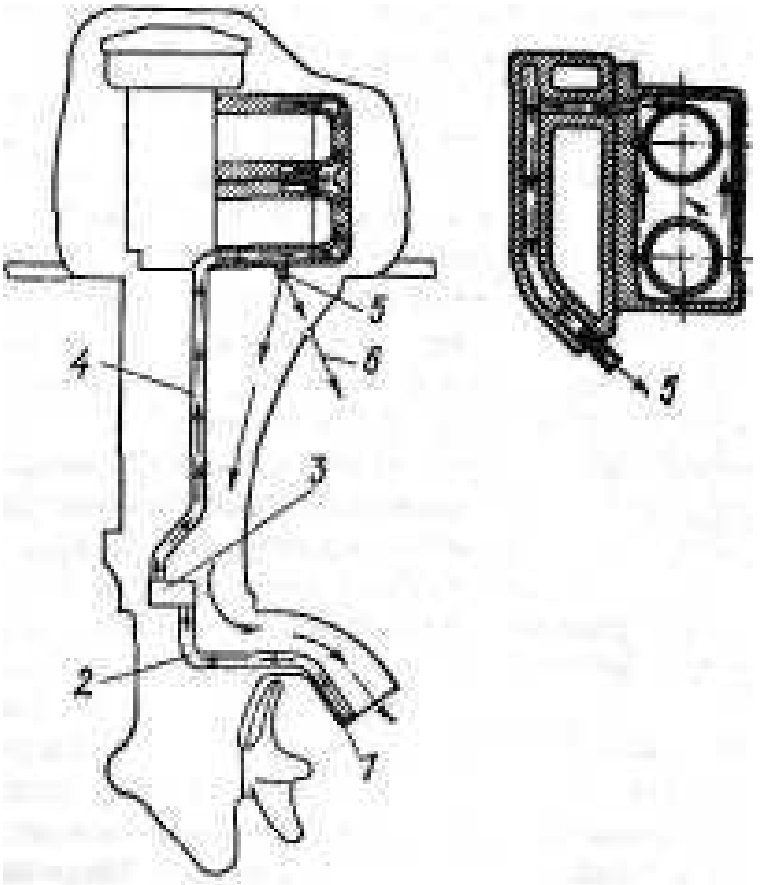


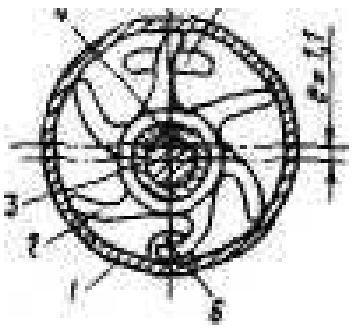
Рис. 44. Схема системы охлаждения моторов семейства «Вихрь».

р>башку глушителя, охлаждает его и через сливной патрубок *5* сливается в дейдвуд

В дейдвудной трубе вода смешивается с отработавшими газами, охлаждает их и выбрасывается через выпускной патрубок В задней части деидвудной трубы ближе к поддону, расположено контрольно* отверстие *6,* через которое часть охлаждающей водЫ из дейдвуда вместе с отработавшими газами выбрасывается в атмосферу, что позволяет следить за нормальной работой системы охлаждения

Водяной насос системы охлаждения — объемного типа {рис 45) Он состоит из корпуса /, резиновой

крыльчатки *2,* имеющей шесть эластичных лопастей, в ступицу которой залита латунная втулка *3* с выполненным в ней шпоночным пазом. Посредством шпонки *4,* представляющей собой штифт 02,5 X X 9 мм, крыльчатка соединяется с вертикальным валом. Ось вращения крыльчатки эксцентрична по отношению к цилиндрической расточке в корпусе; эксцентриситет равен 1,1 мм. Благодаря этому смещению с той стороны, где лопасти крыльчатки только касаются поверхности корпуса, создаются большие объемы воды между соседними лопастями, чем с другой стороны, где расстояние от оси вала до стенки корпуса меньше, и лопасти изгибаются. Входное отверстие *5* для воды находится в корп\со со стороны большего расстояния, а выходное *6* — со стороны меньшего.



45 Схе устройиасича осаждения, ^1ЕУ

При вращении крыльчатки объем, ограниченный лопастями, увеличивается при их нахождении в зоне вводного отверстия: вследствие создавшегося здесь разрежения вода засасывается в насос. При далинейшем вращении из-за эксцентриситета расположения крыльчатки в корпусе объем между лопастями уменьшается, давление воды здесь возрастает И она подается в систему охлаждения через отверстие *6.*

Водяной насос обеспечивает согласованность между подачей воды, которая зависит от частоты вращения коленчатого вала, и фактическим тепловыделением в двигателе. Нормзльная температура наружной поверхности головки блока цилиндров в районе свечи зажигания составляет ШО—1Ю°С. Расход воды, обеспечиваемый водяным насосом моторов «Вихрь? (насос всех моделей имеет полностью идентичную конструкцию Й размеры), на номинальных частотах вращения коленчатого вала равен Ш л/мин, а давление доходит до 1,5 кгс/см^2

Насос уста на вливается в специальное гнездо нз верхнем фланце корпуса редуктора Расположение нагнетающей трубки системы охлаждения, подводящей вод) от насоса к двигателю, на моторах «Вихрь»,

«Вихрь-М» и «Вихрь 30» различны. На «Вихре» выходной патрубок насоса расположен по продольной оси корпуса редуктора спереди вала-шестерни. В моторах «Вихрь-25» и «ВюфЬ-30» этот патрубок расположен сзади вала-шестерни, ближе к выпускному патр}бку, т. е. корпус насоса развернут на ISO[3], Соответственно на 180[3] развернуты и координаты отверстий для крепления корпуса насоса, и фиксации пластины а корпусах редукторов этих моторов но отношению к отверстиям на редукторе «Вихря».

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕГУЛИРОВАНИЯ МОТОРОВ

11. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И УХОДУ

Подвесной лодочный мотор — сложное устройство, состоящее из многих взаимосвязанных систем и узлов. От их исправности, правильного регулирования и своевременного обслуживания зависит бесперебойная работа мотора. Вовремя не замеченная неисправность, например водяного насоса системы охлаждения приводит вначале к перегреву двигателя, а затем и к заклиниванию поршней и обрыву шатунов. Последствия такой аварии устранить трудно, особенно, если она случится в пути.

Обязательным условием успешной эксплуатации мотора является тщательное выполнение рекомендаций по эксплуатации, уходу и проведению регламентных работ, указанных в инструкции, прилагаемой к мотору. Эти рекомендации выработаны на основании длительного опыта эксплуатации и испытаний моторов.

Перед эксплуатацией нового мотора его, прежде всего, следует расконсервировать — сиять смазку, нанесенную заводом-изготовителем на детали после сборки с целью защитить их от коррозии при хранении. Наружные поверхности следует протереть ветошью, смоченной бензином, и вытереть насухо. Топливный бак промыть бензином. Для удаления консервирующей смазки из цилиндров и картера нужно вывернуть свечи, поставить мотор свечными отверстиями вниз и при помощи ручного стартера или шнура провернуть коленчатый вал двигателя за маховик 4—5 раз. Затем перевернуть мотор свечными отверстиями вверх, поставить поршни в НМТ поочередно в каждом цилиндре, залить через свечное отверстие в каждый цилиндр по 150—200 г бензина и после установки мотора в рабочее положение прокрутить коленчатый вал до осушения полостей цилиндров.

Рекомендуется использовать для этой цели обкаточную топливную смесь при соотношении масла с бензином 1: 16. Это предотвратит возникновение сухого трения и задиров на трущихся поверхностях при запуске нового мотора, так как чистый бензин может полностью удалить смазку из узлов трения. Бензин из залитой в цилиндры топливной смеси испарится, а масло тонким слоем покроет осе внутренние поверхности двигателя.

При промывании двигателя бензином проворачивать коленчатый вал можно только при нажатой кнопке «стоп». Мотор находится в облаке бензиновых паров, которые от малейшей искры могут вспыхнуть. По этой же причине нельзя класть вывернутые свечи с наконечниками на мотор, так как между электродами свечей будут проскакивать искры. Высоковольтные провода нельзя отводить от «массы» двигателя — это может привести к пробою трансформатора.

Свечи зажигания следует промыть бензином и просушить. После расконсервации и пробного запуска нужно произвести обкатку (приработку) мотора. Эксплуатировать его сразу с полной нагрузкой нельзя. Поверхности трения сопрягаемых деталей в новом моторе имеют микронеровности, остающиеся после обработки режущим или абразивным инстру-

ментом, что приводит к повышенному трению в первый период работы. Во время обкатки мотора на небольших нагрузках и с несколько повышенным содержанием масла происходит первичная приработка поверхностей трущихся деталей.

Перед обкаткой мотора необходимо тщательно осмотреть и, если нужно, подтянуть все крепежные детали, убедиться в отсутствии в поддоне каких-либо случайных деталей (шайб, гаек и т. п.), которые могли попасть во время транспортирования и хранения мотора. Особенно внимательно следует осмотреть крепеж карбюратора и около него, так как в диффузоре карбюратора скорости воздушного потока высоки и мелкие предметы могут быть увлечены потоком воздуха в картер и цилиндр Особое внимание нужно обратить на составление обкаточной топливной смеси. Согласно инструкции в один расходный бак емкостью 22 л необходимо залить 20 л бензина и 1,0 л масла (соотношение I : 16), причем масло должно быть рекомендованным инструкцией по эксплуатации мотора.

Лучше всего приготовить топливную смесь, тщательно перемешав бензин с маслом в отдельной емкости, а затем вылить в расходный бак через воронку с мелкой сеткой. Хорошими фильтрующими свойствами обладает ткань от капронового чулка. Можно приготовить смесь и непосредственно в расходном баке. Для этого в него вначале вливают несколько более половины необходимого количества бензина, затем все масло. Бак закрывают крышкой и смесь перемешивают энергичным встряхиванием бака. Не допускается вливать в расходный бак вначале масло, а затем бензин, так как залитое масло попадет в заборную топливную трубку и не растворится залитым бензином. При встряхивании бака масло продавится в трубопровод и карбюратор и может создать пробку. Это является довольно частой причиной трудного запуска нового мотора.

После полного растворения масла можно влить в бак оставшуюся порцию бензина, которая быстро перемешается с первой порцией. Затем подключают топливопровод к мотору и запускают двигатель.

Если мотор не запускается или запускается с трудом, рекомендуется осмотреть магнето и отрегулиро-

вать зазоры в прерывателях т е отрегулировать систему зажигания При транспортировке зазоры могчи нарушиться и на контакты прерывателей могло попасть масло При проверке зазоров и очистке кон тактов необходимо снять ру тнои стартер и пусковой диск Приемы для установки зазора в зависимости от типа магнето МГ 101 ити магнето МВ 1 разчичны (см раздет Регучирование системы зажигания) Есчи снят пусковой диск то можно проверить и за тяжку гайки маховика и если нужно подтянуть ее

Приступая к обкатке мотора лучше всего первый бак топливной смеси выработать на холостом ходу не включая реверса навесив мотор на транец j\ ото чодки т е при самых малых нагрузках На холостом ходу обкатываются не только двигатель но и ше стерни хотя гребной вал и не вращается обе ве домые шестерни находящиеся в постоянном зацепле нии с ведущей вращаются и обкатка зубчатою зацепления также происходит на минимальных на грузках

По мере прирабатывания деталей мотора трение в них будет уменьшаться а частота вращения дви гателя повышаться Поэтому винтом регулирования качества смеси холостого хода ограничивающим по ворот заслонки карбюратора нужно периодически уменьшать частоту вращения до минимально устои чивои

Обкатав мотор на холостом ходу (на выработку одного бака уйдет 10—15 ч так как расход топлива на этом режиме очень мал) можно приступить к об катке на ходу согласно инструкции Перед вклю те нием переднего хода и дальнейшей обкаткон с посте пенным увеличением нагрузки необходимо вновь тща телыю осмотреть все крепежные бочты и гайки, а также систему зажигания При внешнем осмотре мотора нужно обратить внимание на плотность ф тн цевых разъемов картера и бчока цитнндров

При обкатке на ходу нагр)зку нужно увеличивать постепенно повышая частоту вращения двигателя и загрузку лодки Периодически на непродолжите чы ое время можно полностью открывать дроссельную за-слонку— давать полный газ" Вначале в лодке доч-жен быть только один водитель так как на загру-женной чодке двигатель не развивает полной ча тоты

вращения и работает на самом опасном с точки зре пия 1 оявлення сухого трения режиме — больших на грузках на детали и малых частотах От перегрузок при таком режиме обкатки не избавит даже ограни чительная прокладка установленная между картером и карбюратором

О обо следует сказать о применении запальных све теи во время обкатки особенно в первый ее пе риод Свечи СИ 12РТ которыми комплектуются мо торы семейства Вихрь относительно холодные обеспечивают норма чьную работу двигателя на мощ ности близкой к номинальной На обкаточных режи мах двшатечь длительное время работает с неболь шои нагрузкой и низкой тешовои напряженностью Количество масла в топливной смеси уве ичено и поэтому свечи СИ I2РТ уже пе могут работать в ре жиме самоочищения т е пленка масча попадающая на изолятор не сгорает Вследствие этого двигатель н лохо запускается работает с перебоями и свечи быстро выходят из строя Для обкатки особенно на холостом ходу лучше заменить штатные свечи бо лее горячими и чаще очищать их от нагара Для этой цети вполне подойдут запальные свечи АН У или даже А!6У Конечно при переходе к обкатке с повышенной нагрузкой необходимо установить све чи рекомендованные инструкцией

По окончании обкатки — вь работки пяти баков горючего — и проведении всех регламентных работ по обслуживанию систем двигателя (см Регламент ные работы) можно приступить к нормальной экс плуатации мотора на топчивнои смеси с меньшим содержанием масла (0 8 т маета на 20 л бензина)

Работа мотора при недостаточном содержании масла в бензине совершенно недопустима так как приводит к выходу двигателя из строя Повышенное содержание масла в смеси затрудняет запуск мотора вследствие замасливания электродов свечей >худ шает работу карбюратора и приводит к зна штель ному образованию нагара

Зап>ск двигателя осуществляется в соответствии с указаниями инструкции по эксплуатации мотора Пуск холодного двигатетя при низких температурах окружающего воздуха затруднен в связи с понижен ной испаряемостью топлива и переобедпением смеси

подаваемой в цичипдры В этих условиях помогает впрыскивание в смесите 1ы>ю камеру карбюратора из бензошланга 2—3 см^3 тотивнои смеси и запуск двигателя при открытой на 3/4 дроссельной засчомке Начавший работать двигатель необходимо сразу пе рсвести на мипима 1ьно устойчивые обороты хочо стого хода

После запуска до выхода на полный газ рекомеп дуется в те !ение 2—3 мин прогреть мотор на мачои частоте холостого хода Останавчивать мотор также следует после предварительного охлаждения его на матои частоте вращения Если усчовия постепенного равномерного нагрева и охлаждения двигателя т е со блюдать могут произойти заклинивание и коробчение деталей ухудшение смазки появление трещин и те чей в прокладках При резкой нагрузке двигатечя нанбочее легкие или работающие в зоне высокой температуры детали например поршень нагреваются до рабочей температуры быстрее чем имеющие боль шую массу и охлаждаемые водой цилиндры Зазоры, рассчитанные па рабочий нагрев всех деталей могут j меньшится настолько что будет нарушена п ченка смазки и появятся задиры на трущихся поверхностях Неравномерный, слишком быстрый нагрев так назы Баемый термический удар приводит также к короб пению всей конструкции двигателя При остановке двигателя сразу после работы на максимальной на грузке охлаждающая вода сливается из рубашки охчаждения и охлаждение наиболее нагретых деталей (блока цилиндров поршня головки и т п) прекра щается В этом случае также может произойти за кчинивание поршней и коробление деталей двигателя Не рекомендуется слишком резко увеличивать и уменьшать частоту вращения коленчатого вала и не допускать работу двигателя на большнх оборотах хотостого хода

После запуска и периодически во время работы с]едует проверять выход воды из контрочьного от верстия системы охлаждения Отсутствие воды в си стеме приводил к серьезной аварии

Для тою чтобы своевременно обнаружить от кчонсния в работе мотора следует внимательно присч>шиваться к издаваемому им шуму на хо юстом ходу и под нагрузкой сразу же реагировать на по

явление непривычных шумов звуков стуков запахов Привычка прислушиваться к работе мотора и >мсние быстро определять причины постороннего звука помогают избежать серьезных неисправностей Полезно оборудовать пульт управления моточодкой контрольными приоорачи — тахометром указателем температуры воды в системе охлаждения спидометром

Поворашвать рукоятку румпеля как на увечичение так и на уменьшение частоты вращения нужно плавно переключать рукоятку реверса только на минимально устойчивых оборотах двигателя

По окончаши поездки ести мотор не снимается с транца лодки подводную часть лучше поднять из воды откинув мотор и поставив его на упор Такая рекомендация продиктована тем что если редуктор оставить в воде то при охлаждении воздуха находящсгося в его внутренней полости давление может снизиться настолько что вода через уплотнитечьные манжеты может всосаться внутрь Осенью когда температура воздуха падает ниже нуля подводную часть наоборот следует обязательно оставить погруженной в воду В противном случае при дчительной остановке масло в редукторе загустеет а вода попавшая в редуктор замерзнет При запуске шестерни редуктора мог^т выйти из строя Может также замерзнуть вода в системе охлаждения Лучше всего в холодную погод> воду из системы охлаждения слить Для этого мотор нужно вынуть из воды и медленно прокрутить пусковым механизмом 6—8 раз, чтобы вода вышла из двигателя Для слива воды из водяной помпы мотор нужно почожить свечными отверстиями вниз и медленно прокрутить его несколько раз

При эксплуатации мотора в морской воде после окончания работы нужт о поместить его подводную часть в бак с пресной водой запустить и дать проработать 2—3 мин Затем обмыть наружную поверхность мотора пресной водой и протереть nacjxo

При регулировках и осмотрах можно проворачивать котенчатыи ват двигателя только в направлении его вращения (по часовой стрелке если смотреть сверху) при помощи пускового механизма или за маховик Провора швать двигатель за гребной винт

не счед;ет во избежание заворачивания чопастей кртьчаткн водяного насоса Прокручивание мотора при незамкнутых на массу высоковольтных проводтх может привести к пробою изоляции обмоток транс форматора

12 РЕГЛАМЕНТНЫЕ РАБОТЫ

В инстр\кцин по эксплуатации моторов семейства «Вихрь» раздет «Регламентные работы» — один из важных разделов инструкции, от выполнения рекомендаций которого зависит безотказная и надежная работа мотора, его технические показатети — мощ тгасть и расход топлива, общий моторесурс В репа мснтпые работы входит осмотр в обслуживание всех систем мотора, в которых в процессе работы из за нормального износа деталей возможно нарушение взаимодействия деталей, замена смазки, очистка трактов двигателя от продуктов сгорания

Репаментное обслуживание производится через определенное время наработки мотора Большую помощь в планировании работ по обслуживанию может оказать записная книжка Такая книжка напомнит о сроках выполнения очередных работ, а в конце сезона позволит оценить общую наработку мотора. По записям можно судить о необходимости осмотра деталей не предусмотренного регламентным обслуживанием В эту же книжку следует заносить все симптомы ненормальной работы мотора, даже кратковременные и пропадающие самопроизвольно linoсчедствии сопоставляя записи с оонаружецпои неисправностью, можно очень быстро выявить те уз ты мотора в которых образовалась неисправность

Выполнение каждой операции нужно начинать с очистки мотора Это лучше всего делать после каж дой поездки Необходимо удзлить следы бензина и масла, песка и грязи Если приходится пользоваться тряпкой, смоченной бензином, следует соблюдать травила противопожарной безопасности очистку начинать тогда, когда мотор достаточно остынет, и коленчатый вал прокручивать с закороченной системой зажигания (нажатой кнопкой „стоп)

При очистке двигатечя обращается внимание на то чтобы в поддоне не бычо посторонних предметов— гаек, шайб, шплинтов В случае их обиаруже-

ния требуется выяснить откуда они могли т>да попасть

Выворачивая и вворачивая запачьные свечи, не рекомендуется применять большие усилия, свеч> вна-4aie вворачивать от руки Вероятность повреждения резьбы в гочовке наименьшая, ее ш свечи отворачи вать, когда двигатель ^же остыч

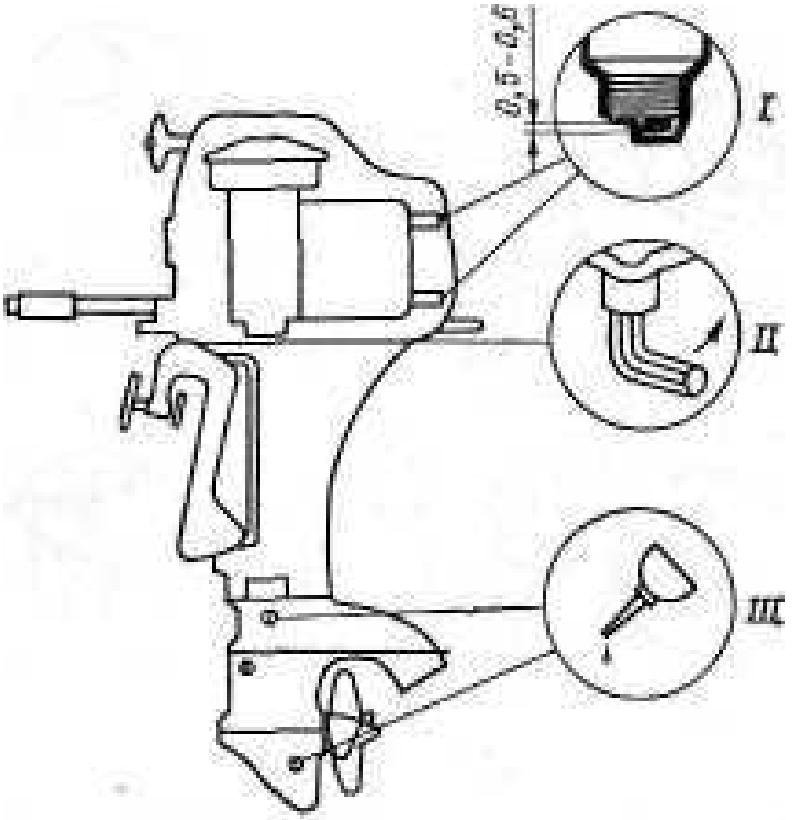


Рис. 46. Карта регламентных работ через 10—15 моточасов.

I — проверка зазора и очистка запальных свечей; II — проверка и подтягивание крепежа; III — смена масла в редукторе. На моторе с модернизированным редуктором заполнение консистентной смазкой полости подшипника № 202

На приведенных картах регламентных работ обо значены все узлы двигателя, которые необходимо осмотреть и проверить Через 10—15 моточасов {рис 46) необходимо заменить смазк} в редукторе мотора На моторах последних вып> сков с новой констр\кцией редуктора через специальное отверстие полость подшипника № 202 заполняется консистентной смазкой Смазку этого подшипника рекомендуется менять через 10—15 ч, но не реже чем каждый месяц, если даже в это время наработка составляет

менее 10—15 ч Требуется осмотреть и при необходимости очистить электроды и отрегулировать зазор в искровом промежутке запальных свечей, осмотреть весь наружный крепеж мотора и в случае необходимости подтянуть

Через каждые 50 ч (рис 47) следует проверить зазоры в прерывателях магнето и осмотреть рабочие

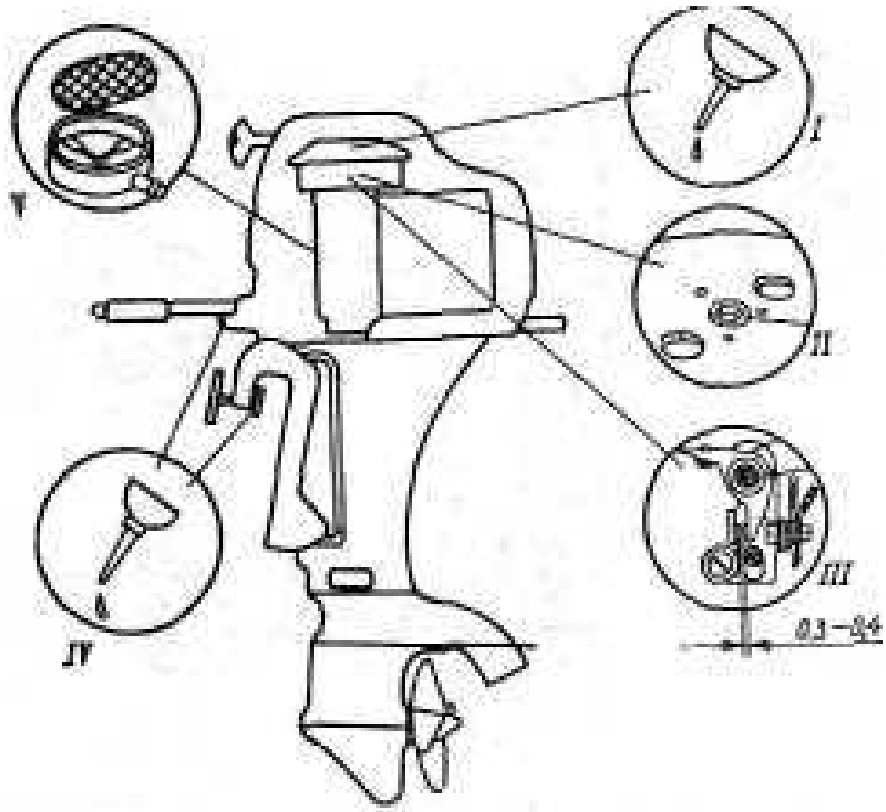


Рис. 47. Карта регламентных работ через 50 моточасов:
I — смазка скобы, блока и собачек стартера; II — проверка затяжки гайки маховика; III — очистка и проверка зазоров

поверхности контактов Если контакты замаслены, их нужно очистить от попавшего масла, протереть и установить рекомендованный зазор Снять и промыть отстойник, прочистить сетчатый фильтр бензонасоса Необходимо снять корпус стартера и смазать поверхности трения втулки и вращающегося блока Одновременно снимается пластина стартера и проверяется затяжка гайки маховика

Через каждые 100 ч (рис 48) наработки необходимо снять блок головок цилиндров и очистить от

нагара днище поршня и поверхности бчока голосок* Следует также убедиться в подвижности поршневых колец Инструкция рекомендует при этом снять бчок цилиндров На моторах «Вихрь» и особенно «Вихрь М» и «Вихрь 30» это сопряжено с большой разборкой, так как приходится снять поддон с дейдвудной трубы и отвернуть два винта с потайными головками,

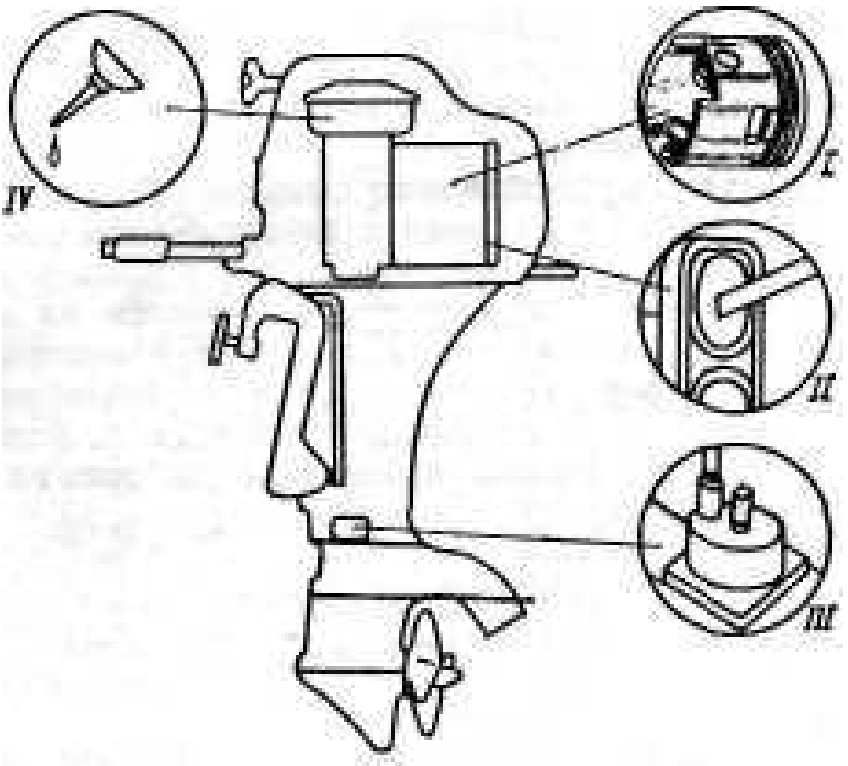


Рис. 48. Карта регламентных работ через 100 мото-часов.

I — осмотр поршневых колец; II — очистки нагара в камере сгорания; III — осмотр крыльчатки водяной помпы; IV — смазка трущихся поверхностей прерывателей и кулачка

крепящих снизу двигатель к поддону. Только после этого можно снять блок цилиндров

Подвижность кочец можно проверить, не демонтируя блока цилиндров Для этого снимается глушитель и поршень ставится в положение, в котором оба поршневых кольца видны через выпускные окна. При покачивании коленчатого вала за маховик между канавкой поршня и подвижным кольцом образуется поперечный зазор Затем кольца острием отвертки поочередно утапливаются в канавке поршня. Если при этом кольцо свободно утопает в канавке и возвращается до соприкосновения с зеркалом ци-

тит дра т е ощущается хорошая упругость кочыда снимать бюк цитянчров не нужно — кольца имеют хороujto подвижность Затем в такон же последова тельност і проверяются кольца во втором цилиндре Если по ширине канавки или в глубину вызывает сомнение подвижность даже одного кочьца лучше потратить время и снять блок цилиндров для ботее тщатечьного ос ютра

При проверке подвижности колец выпускные ка наты блока цилиндров *и* п}шителя очищаются от наростов нагара — за 100 ч нагаром обычно покры ваются и эти дета аи

Сняв маховик необходимо смазать текстолитовые подушечки рычагов прерывателей так чтобы лишняя смазка не попата на контакты

Регламентное обсчуживание проводится не зави симо от того имеются или нет признаки ненормать ной работы мотора Периодичность обслуживания вы работана опытом эксплуатации моторов и если ее придерживаться можно избавиться от многих не приятностеи в п>ти

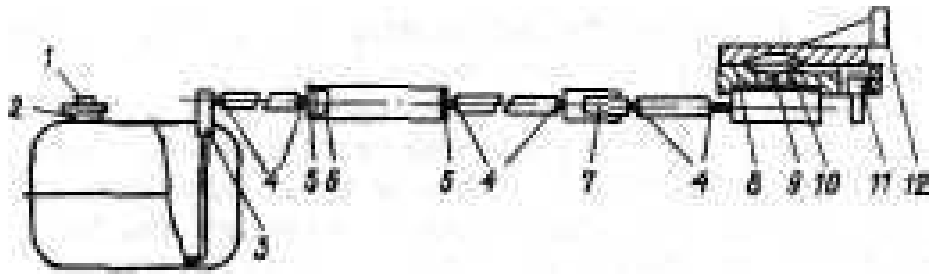
13 РЕГУЛИРОВАНИЕ И ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ И СМЕСЕОБРАЗОВАНИЯ

Наращение работ!і топливной системы состоящей из агрегатов и уз юв которые имеют дозирующие элементы и канаты с о!бнь мачычи проходными се чениями прежде всего связано с се засорением Поэтому соблюдение чистоты при приготовлении топ лива и заправке бензобака обязатетыюе иепочьзо ванне воронки с мелкой сеткой дтя фильтрации то і лива избавят втадельца мотора от многих неисправ ностеи топливной системы Даже мачеишая соринка попавшая например в жиклер становится причиной остановки двигателя или аварии из за чрезмерного обеднения смеси Достаточной гарантией от засоре ния тотива может стужить счоженныи в два три слоя и уложенный в воронку капроновым ч> ток

Осмотр тощивнои системы начинают с расход ного бака (рис 49) Бак дочжен сохранять гер мети и ость при завернутой крышке с завинченным в нее до jnopa воздушным винтом Это можно нровс

рить перевернув заполненный топливом бак вт из г робкой — топливо не должно течь из под крышки

Перед запуском мотора необходимо отвернуть винт на пробке тотивного бака Ит огда отверстие ерез которое полость бака сообщается с атмосферой перекрываемое этим винтом оказывается засоре! ным Если винт отвернут но мотор вскоре после запуска глохнет нужно снять пробку бака и вновь запустить двигатель Если без пробки он работает норматьно



вы; в •.ореииеа фующего от в р я

Аналогичный результат получается при сичьноч загрязнении бака Частицы грязи постепенно осаж даясь на стенке топ чивозаборника через некоторое время облепляют ее полностью подача тощива пре кращается При остановке мотора частицы грязи, Удерживаемые на сетке разрежением насоса падают на дно бака Если мотор зап\стить вновь он будет работать до следующего засорения топ чивозаборника

Заборная трубка бака с тотивоприемником дол жна быть плотно завинчена в штуцер и иметь на нижнем конце сетку

Естн груша бензошланга после сжатия и отпуска ния дотго остается сплющенной это свидетельствует о засорении бензобака или соединительного штанга. Дтя устранения дефекта нужно снять пробку бензо бака вывернуть заборник топлива о шстить сетку

от гряз і тщательно промыть бак Топливо которым промыва lся бак следует сливать в нескочько приемов каждый раз энергично перемешивая чтобы крупные частицы грязи не осаждались у внутреннего выступа горловины Профилактическую промывку топдивного бака рекомендуется проводить в начале каждого сезона

Следующим по ходу топлива устройством явчяется соединитетьныи шланг с ручной подкачивающеи грушей Она должна быть эчастичной и упругой чтобы ее можно бы то сжать одной рукой а при отпускании она могла разжаться и всосать топливо из бака При потере этих качеств послеплитетьнои эксплуатации или неправильного хранения шланга при низких температурах грушу следует заменить Долговечные груши можно сделать из бензостоиких шчангов подходящего диаметра Для этого с куска шланга нужно снять текстильнуо оплетку и стальную бронировку Деталь груши за которой нужно постоянно счедить во время эксплуатации — зто обратный клапан установленный на входном (обращенном к баку) штуцере Клапан груши—первая по ходу топлива деталь с малым проходным сечением он чаще всего засоряется

Топливная система от заборной трубки бензобака до приемного штуцера двигателя (точнее до входного штуцера топливного насоса) находится по отношению к атмосфере под разрежением При малейшей неплотности в соединениях груши шланга и в муфте в систему попадает воздух поэтому уровень топлива в поплавковой камере будет резко котебаться вплоть до такого обед! ения смеси что двигатель может заглохнуть Эту неисправность трудно определить так как все соединения выглядят герметичными — течи бензина нет на малых и средних оборотах двигатель может работать нор\ алыю Но при увеличении нагрузки уровень тотива в поплавковой камере начнет понижаться Поэтому нужно тщатетьно проверить все соединения шчангов к штуцерам бака подкачивающеи груши и муфты при помощи которой шланг соединяется с системой двигателя

Применение муфты на шланге обусловлено не точько тем что она является удобным и быстросъемным соединением Обратный шариковый клапан

с пружш ои расположенный в пей при снятии муфты с приемного штуцера на поддоне мотора препятствует вытеканию топлива из шланга Если появляется подо зрение что муфта не герметична ее можно снять и шланг надеть непосредственно на штуцер Тогда сня тыи нпанг нужно непременно перекрывать зажимом или подходящей пробкой Пренебрежение этим при ведет к серьезным последствиям — совершенно не заметно вытекшее топливо в корпус лодки может воспламениться от любой случайной искры или бро шеннои спички

Проверить работу соединительного штанга можно следующим образом Закрепите муфту в тисках уто пите подходящим стержнем шариковый клапан муф ты сожмите грушу и освободив кла lан отпустите Повторите эту операцию несколько раз Если шланг исправен из муфты польется топливо При проверке перепад высоты между топливгьм баком и штуцером должен состав*чять* не более 05 м

Если топливо не поступает нужно осмотреть вни мзтельно все соединения и убедиться в целости са мого шланга Затем стедует проверить исправность клапана в штуцере подкачивающей груши отсоеди нив от него шла \г Муфта соедш ительного штанга неразборная поэтому если она неисправ іа ее сте дует заменить ичи надевать шланг на шт\цер без муфты как было рекомендовано выше

Приемный штуцер мотора соединен корот им шлангом с топливным насосом (рис 50) Принцип его работы рассмотрен ра іее Насос доста точно прост и надежен по требует к себе внимания Неисправность (засорение и чи по юмка клапанов) топливного насоса всегда проявляется в снижении его производительности и обеднения топливной смеси. Неисправность насоса можно опредетить подкачав на ходу топчиво ручной грушей Есчи груша после сжатия быстро восстановила сво о форму и двига-тель заработал нормачьно значит вероятнее всего не исправен топливный насос Есш груша посте сжатия и отпускания долго сохраняется сплющенной то за сорение произошло в баке ити ктасанс cat. ои груши,

О шетка сетки и отстойника насоса — обязатеть ная репаменгная работа Дтя снятия отстойника *12,* сетки *14* и уплотнительного кольца *13* нужно отвин

тить до упора гайку *11* При установке их обратно в гнсзю корпуса насоса необходимо добиться полной герметичности так как приемный штанг и отстойник при работе также находятся под разрежением и воз можпы прососы воздуха Поэтому при установке отстойника следует быть осторожным вчожить вначале сетку и резиновое мпотни тельное кольцо (в том }ке положении в котором оно стояло до разборки), затем без перекосов у становить отстойник и затянуть гайку серьги На моторе это де лать не оч*.нь удобно, туч ше насос отсоединить от картера и только после сборки и проверки на герме тичность прокачиванием топ лива ручной грушей устано вить на место

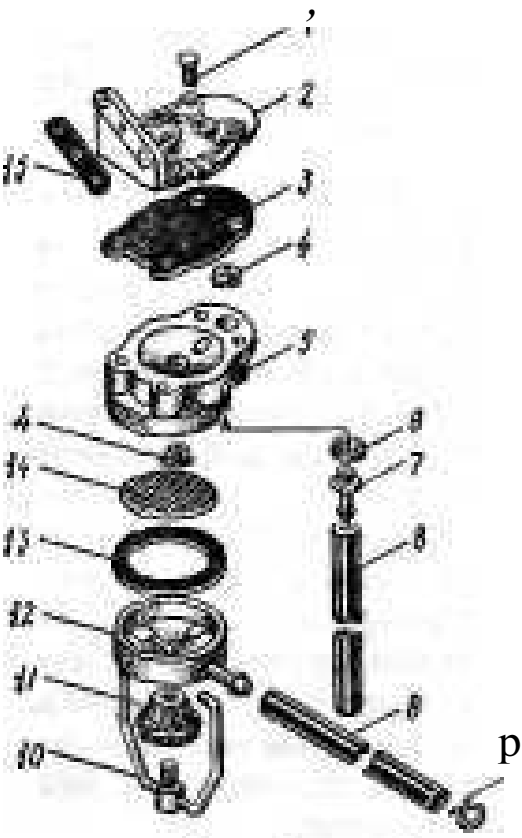


Рис 50 Устройства бензо

2 - крыш!

Обратные клапаны4,рас положенные *в* корпусе на соса 5 засоряются редко — грязь оседает в отстойнике р или задерживается сеткои Выход из строя насоса чаще связан с поломкой одного или обоих кчана нов Наиболее часто про неходит выпадение из кла

шт 'е **-шл[1]анг[сл]5'[1]^\ажим' [п э н з] ЗЗПОрНОЙ НЛЭСТИНЯИ,

%!с£,ыга в^ео^ *ii-i^L* ее износ и коробление в ре

пг-отстоявнк 14-сетка зультате чего клапан пропускает топ тиво в обе стороны — к карбюратору в баку Осмотреть всасы вающий клапан (на рисунке нижний) можно, сняв отстойник — он расположен под сеткой Дчя осмотра второго, нагнетающего, клапана (на рисунке верхний) необходимо полностью разобрать помпу Для этого требуется отвернуть четыре винта *1* и снять крышку корпуса *2* и мембрану *3* собтюдая осторожность чтобы не повредить ее Но если обнар\жится, что именно этот клапан неисправен, для его замены ити ремонта нужно отвервуть и напорный штуцер *7* на-

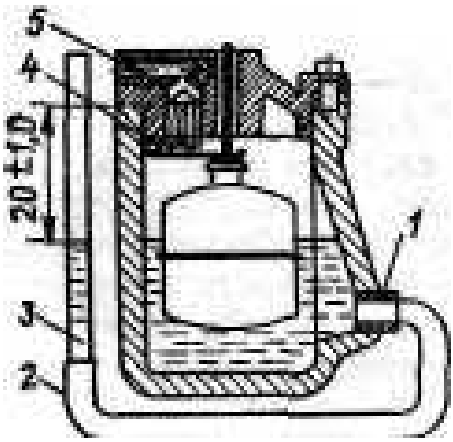
i_pca Покоробившеюся тастинку клапана стедуе? вынуть, отрихтоеать и вставить в клапан, стегка по догнув вмятины отбортовки клапана, но тотько так, чтобы клапан имст достаточную высоту подъема Цетесообразней если есть запасной, >становить новый клапан, выпрессовав из гнезда негодный Иногда недостаточную производитетьность насос имеет яри исправных клапанах В этом случае надо обратить внимание на плотность посадки клапана в гнезде и на его положение в нем — переместившись в гнезде от вибраций, корпус клапана может перекрыть топливный канал

Выход из строя диафрагмы — крайне редкая неисправность, в основном диафрагма повреждается при неудачной разборке насоса Для проверки диафрагмы необходимо отсоединить насос от картера и через отверстие, которым насос сообщается с картером, рточ высосать воздух и закрыть отверстие копчиком языка Если долго чувствуется вакуум в полости, диафрагма цела Порванная диафрагма ремонту не поддается и подлежит замене

Выходной напорный патрубок бензонасоса соединяется с входным топчивныч патрубком карбюратора К а р б ю р а т о р — самый важный элемент топливной системы От качества его работы зависит мощность, приемистость двигателя, экономичность, уровень минимально устойчивой частоты вращения. Конструкция карбюратора , Вихря имеет спщиальные органы регулирования только дтя частоты вращения холостого хода, необходимое качество смеси Hd средних и б01ыиих нагрузках определяется главным жиклером, имеющим постоянное сечение Несмотря на это частота вращения хоюстого хода и максимальная частота вращения коленчатого вата а известной степени зависят от >ровня топлива в поплавковой камере — от статического подпора сточба топлива При повышенном уровне т о т и в а в поп чавковой камере подпор больше, соответственно увеличивается производительность жяклера и смесь получается обогащенной, при пониженном уровне — смесь обедняется

Все детали (поплавок и рычаг запорного клапана} поплавковой камеры карбюратора, определяющие уровень топлива, изготовлены так, чтобы обеспечить

оптимальный уровень топлива (19—21 мм от верхнего ереза поплавковой камеры) Однако из-за отклонения размеров деталей по технологическим причинам или в процессе эксплуатации вследствие их износа уровень в поплавковой камере может нарушиться Поэтому регулирование карбюратора лучше всего начать с проверки уровня топлива в камере (рис 5!) Для втого необходим штуцер с резьбой М12Х1. кусок бензостойкой трубки длиной 100—150 мм и стеклянная трубка наружным диаметром 8—12 мм, на по-



: 51 Проверка уровь

карбюратора

верхности которой нанесены две риски на расстоянии 20 мм Штуцер вворачивается в карбюратор вместо корпуса главного жиклера К нему подсоединяется кусок бензошланга с надетой на другой конец стеклянной трубкой Верхняя метка совмещается с верхним торцом поплавковой камеры и карбюратор слабым подкачиванием ручной грушей заполняется топливом Игольчатый топливный клапан должен перекрыть подачу топлива, когда его уровень совпадет с нижней риской Если несовпадение составляет не более 1—2 мм, можно считать, что поплавковая камера отрегулирована правильно

Отклонения уровня от необходимой величины могут быть в сторону как большего, так и меньшего значений Для устранения причины необходимо снять крышку поплавковой камеры, осмотреть игольчатый клапан, рычаг клапана и поплавок Легче устранить дефект, когда уровень ниже требуемого Это значит, что и поплавок, и клапан в полной исправности, но требуется только слегка отогнуть вверх конец рычага игольчатого клапана, в который упирается поплавок Тем самым клапан закроется при несколько более

высоком уровне топлива Проверкой уровня уточняется величина подгибки и крышка ставится на место Если уровень неско'1ько выше отметки, а игольчатый ктапан пчотно закрывает доступ бензина в камеру, вероятнее всего нужно только подогнуть рычаг клапана вниз

Если при заполнении камеры шток поплавка не встывает и топливо переливается из камеры, а в в контрольной трубке уровень не устанавливается, нужно осмотреть поплавок, в который может попасть топливо В этом случае при потряхивании поплавка б^дет саышен плеск бензина Но лучше опустить поплавок в стакан с кипятком — место неплотности обнаружится по выходу пузырьков воздуха Обнаружив неплотность, потавок необходимо заменить новым или запаять имеющееся отверстие Перед пайкой весь бензин нужно выпарить, погрузив поплавок на некоторое время в кипяток В случае протекания поплавка в походе и отсутствия паяльных принадлежностей, отверстие можно временно замазать мылом — бензин его не растворяет

Если поплавок всплывает и шток его выходит из отверстия в крышке, а топливо все равно переливается, счедовательно, игольчатый клапан потерял плотность он или засорился, или конус клапана изношен В первом случае дефект устраняется чисткой и продувкой, во втором — заменой запорной нглы или ее притиркой абразивным порошком к гнезду

На карбюраторах после длительной эксплуатации перелив при исправном поплавке может возникнуть из за увеличенного люфта рычага клапана (рис 52), что приводит к задеванию рычага стенки поплавковой камеры или слабому прижиманию клапана к гнезду рычагом в верхнем положении Убедиться в задевании можно по светлым местам на стенке камеры в точке касания рычага Люфт устраняется обжатием усиков рычага, которыми оп крепится иа оси

После устранения всех неисправностей в поплавковой камере устанавливается необходимый уровень топлива Затем можно приступить к регулированию минимально устойчивой частоты вращения коленчатого вала — холостого хода Такое регулирование позволяет снизить ударные перегрузки деталей

двшателя и редуктора при включении переднего или еадпсго хода, улучшить запуск двигателя.

Перед регулированием двигатель необходимо прогреть работой в течение 5—10 мин. При запуске ручку газа следует повернуть примерно на одну четверть, поплавковую камеру заполнить только до полного всплытия поплавка (иначе запуск будет затруднен) вытянуть манетку подсоса и несколько раз (2—3)

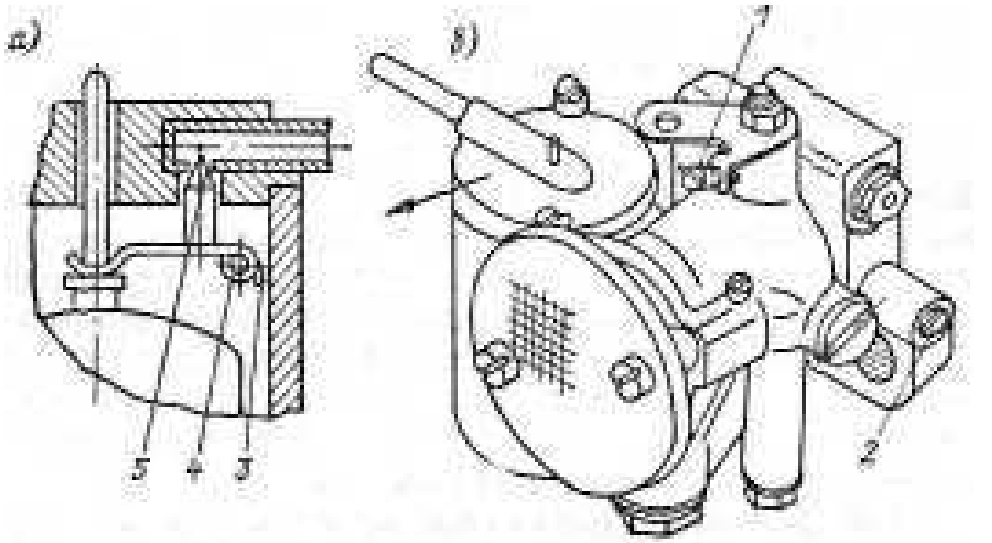


Рис. 52. Элементы карбюратора, используемые для регулирования холостого хода (б) и места неисправностей поплавковой камеры (а).

прокрутить коленчатый вал. Затем убрать манетку подсоса, резким рывком за пусковой шнур запустить двигатель и убрать газ до упора. Если двигатель заводится при нормальном уровне в камере без применения «подсоса», это свидетельствует о том, что смесь холостого хода чрезмерно богата. После небольшой остановки горячий двигатель будет запускаться с трудом. Если двигатель после поворота ручки до упора (положение «стоп») глохнет, качество смеси холостого хода слишком бедное или ее количества недостаточно.

Регулированием минимально устойчивой частоты вращения холостого хода добиваются того, чтобы в крайнем положении ручки газа («стоп») частота вращения была минимальной. Вначале добиваются, что-

бы двигатель работал в положении ручки «стоп». Для этого упорным впитом регулирования количества топливной смеси / {см. рис. 52) устанавливают дроссельную заслонку в нужном положении. Затем, медленно вращая винт качества топливной смеси *2* (заворачивая для обеднения или отворачивая для обогащения) в сторону увеличения частоты вращения добиваются максимального его значения Винтом количества устанавливается минимально устойчивая частота вращения и вновь, винтом качества — максимальная частота вращения и т. д. Регулирование заканчивается некоторым обогащением смеси холостого хода — винт качества отворачивается на 1/4—1/2 оборота и оба винта контрятся гайками. Если в дальнейшем при эксплуатации будет наблюдаться неустойчивая работа на холостом ходу (при совершенно исправной системе зажигания), это свидетельствует или о засорении жиклеров холостого хода, или об изменении уровня топлива в поплавковой камере.

Для регулирования качества смеси на средних и максимальных нагрузках карбюратор не имеет специальных устройств — качество поддерживается оптимальным автоматически на всем диапазоне частот вращения, однако из-за отклонений в размерах жиклеров и распылителя возможно обеднение или обогащение смеси. Признаком обогащенной смеси является «вялая» работа двигателя при переходе с режима на режим и почти черный цвет изолятора свечи и следы масла на торце ввертной части. Признаком обедненной смеси может служить нечувствительность двигателя к открыванию дроссельной заслонки на последней 1/4 поворота ручки газа (обороты не растут или даже уменьшаются), песочный или белый («сахарный») цвет изолятора свечи, перегрев двигателя. Ориентироваться по этим признакам можно, если применяются рекомендованные запальные свечи и вся система топливоподачи и поплавковая камера исправны.

При работе на богатой смеси авария двигателю не грозит, будет наблюдаться только повышенный расход топлива и частый выход из строя свечей из-за коротких замыканий по юбочке изолятора вследствие обильного образования нагара. Наиболее опасна работа на бедной или, что еще хуже, на чрезмерно

бедной смеси При этом температура ядра факста в камере сгорания повышается что чожег привести к местному перегреву поршня свечи и появлению катичьного зажигания, выкрашиванию юбочки изо лятора свечи и выпадению его кусочков в цилиндр Поэтому работа двигателя на бедной смеси недопустима При выяснении причины обогащения или обеднения смеси сначача нужно внимательно, л\чше всего в лупу, осмотреть главный жиклер Иногда внутри может остаться небольшой кусочек стружки или заусенец, резко уменьшающий пропускную способность жиклера

При слишком богатой смеси выход только один — >становить новый жиклер с несколько меньшим вначале не более чем па 0,05 мм, диаметром При бедной смеси можно увеличить диаметр сначала па указанную величину, но лучше все же установить другой жиклер, так как при изменении диаметра легко до пустить ошибку и испортить жиклер, сделав его отверстие слишком большим

Подбор качества смеси ведется до исчезновения указанных выше признаков и получения светло коричневого Или коричневого цвета юбочки изолятора. При проверке смеси по цвету юбочки изолятора необходимо устанавливать новые или малоработавшие свечи Глушить двшатечь при проверке «на свечу» НУЖНО не сбавляя частоты вращения, кнопкой «стоп» для того чтобы не изменился цвет изолятора при ра боте на малой частоте В данном случае нарушается рекомендация постепенно охлаждать двигатель, но так как еще хуже постоянная работа на богатой или бедной смеси, несколько раз это сделать можно

Однажды отрегулированный карбюратор практически вновь регулировать не потребуется достаточно один—два раза в сезон выворачивать и прочищать жиклеры При этом жиклеры можно только продувать ичи, в крайнем случае, очищать заточенным к>еочком дерева Использование проволоки и других металлических инструментов недопустимо — жиклер можно легко повредить и нарушить регулирование

Главный топливный жиклер устанавливается в а поминиевой пробке снизу карбюратора, топливные жиктеры хочостого хода и подсоса — в чату иных пробках Проходные еечепия жпкчеров хотостого

хода и подсоса одинаковы Эти два жш тррз взаимозаменяемы Воздушный жнктер холостого хода распо тагается на верхней части диффузора

Безотказность топливной системы во многом зави епт от ее чистоты и герметичности шлангов Если система очищается от случая к случаю и использ>ется бензин и масло сомнительной чистоты, в самый критический момент двигатель может «закапризничать»

Своеобразным «инструментом» обнаружения неполадок в топливной системе (как об этом рассказывалось при обнаружении неисправности бензонасоса) может служить ручная подкачивающая груша На примьр признаком засорения топливного тракта до груши является самопроизвольное сжатие груши при работе мотора Устранение признаков обеднения сме си (при исправном топливном насосе) при сильном подкачивании грушей служит сигналом засорения главного жиклера или разрегулирования поплавковой камеры В этом случае, увеличивая грушей уровень топлива в потавковой камере, компенсируется сни женке пропускной способности жиклера или иголь чатого клапана

Можно также рекомендовать установить на моторе вместо непрозрачных резиновых, мягкие толсто стенные прозрачные шланги, особенно па участках от приемного штуцера мотора до бензонасоса и от бензонасоса до карбюратора. Это поможе,[1] быстро обнаружить по появлению пузырьков воздуха в по токе топлива места его подсоса в топливный тракт — до насоса или в самом насосе Такие короткие шлан ги применяются на мопедах, мотороллерах и мотоциклах

Содержание карбюратора в хорошем техническом состоянии обеспечивает хороший запуск двигатс!я, его безотказную работу с минимальным расходом топлива, равномерность работы и получение чакси мальной мощности Поэтому перед началом сезона карбюратор рекомендуется осмотреть, проверить все резьбовые соединения и крепление карбюратора к картеру Сняв крышку поплавковой камеры, нужно протереть ее чистой салфеткой от осадка и грязи Эт\ операцию нужно повторять в течение сезона 1ва три раза

При снятой крышке следует убедиться в герметичности находящегося в ней запорного клапана и поплавка. Герметичность клапана проверяется путем несильного вдувания воздуха через входной штуцер при закрытом рычагом клапане Если герметичность клапана нарушена, его лучше заменить. При отсутствии запасного клапана его иглу можно притереть с использованием мелкого сухого мела или зубного порошка При нарушении герметичности поплавка его лучше заменить или, найдя место нарушения герметичности, запаять его очень тонким слоем олова, чтобы не увеличивать вес поплавка, который влияет на его работоспособность.

На работающем двигателе выявить забедненность топливной смеси весьма просто. Нужно на номинальной или максимальной частоте вращения включить подсос (систему холодного запуска). Если при этом обороты двигателя возрастут — значит смесь слишком бедна.

Следует иметь в виду, что если холодный двигатель запускается без подсоса — значит, у него богатая смесь холостого хода. Этот мотор будет плохо запускаться в горячем состоянии, поскольку у него явный избыток топлива, который мгновенно испаряется и смесь получается переобогащенной Поэтому, если при запуске холодного двигателя включать подсос не приходится, то на горячем двигателе его включать тем более нельзя, иначе резко ухудшатся пусковые качества.

Несколько слов о выборе бензина и масла для приготовления топливной смеси. На моторах семейства «Вихрь» применяется автомобильный бензин А72 с октановым числом 72. Удовлетворительно работают моторы и на бензине А76 при сохранении соотношения содержания масла в бензине.

Масла для смеси используют автомобильные. В их маркировке первой стоит буква А. Вторая буква означает способ очистки: К — кислотный, С—-селективный; третья буква 3 —масло загущенное; буква «а» —в масло с целью улучшения его противокоррозионных, моющих, и противокислотных свойств введена присадка. Цифры в маркировке, следующие после б\кв, указывают кинсчатичсск\ю вязкость.

Кроме этой маркировки с 1964 г. введена факультативно следующая маркировка. Первая буква М означает, что масло автомобильное, вторая цифра указывает кинематическую вязкость, третья буква — группу двигателей, для которых оно применяется: А—бензиновые четырехтактные и двухтактные форсированные.

Лучше всего применять масла, рекомендуемые инструкцией. Следует избегать масел для четырехтактных двигателей, имеющих большое количество различных присадок: противоокислительных, моющих, противопенных и т. п. Масла с ЭТИМИ присадками не рассчитаны для работы в двухтактных двигателях «на прогар». Совершенно непршодны масла для высокофорсированных четырехтактных двигателей (например, для автомобиля «Жигули»)—в их состав входит много различных присадок, в том числе и содержащих металлы. Допустимо использовать авиационные масла МС или МК.

14. РЕГУЛИРОВАНИЕ, ОБСЛУЖИВАНИЕ И НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ

Надежная и безаварийная работа подвесного мотора во многом зависит от работы систем зажигания. При затрудненном запуске и появлении перебоев в работе двигателя в первую очередь осматриваются и проверяются запальные свечи Вследствие высокой теплонапряженности работы двухтактного двигателя и сгорания вводимого в топливную смесь масла на электродах свечей довольно быстро образуется нагар При плохом качестве топливной смеси и повышенном содержаний в пей масла электроды свечи могут оказаться соединенными мостиком из твердых образований нагара. Повышенное нагарообразование вызывается также уменьшенным против рекомендуемого (0,5—0,6 мм) искровым зазором между электродами.

Свечи, покрытые нагаром, можно очистить бензином при помощи металлической кисточки, которую легко сделать из стального тросика, или мелкой наждачной бумагой Очищать свечи, нагревая их до температуры 700—800°С (при помощи паяльной лампы или в костре), не рекомендуется, так как при зтом

может нарушиться герметичность — произойдет раз» рушение изолятора

Чаще всего свечи выходят из строя вследствие замыкания на массу центрального электрода по поверхности юбочки изолятора, покрытой нагаром, В этом случае для ОЧИСТКИ свечи лучше воспользоваться абразивным порошком. Небольшое количество порошка надо размешать с водой до консистенции сметаны, заполнить полость вокруг юбочки и острой палочкой кольцевыми движениями очистить юбочку. Затем порошок смыть водой и проверить, появилась ли искра. При необходимости чистка повторяется.

Свечи, имеющие трещины на изоляторе, отколотую и болтающуюся юбочку, восстановлению не подлежат и должны быть заменены новыми.

Очень важно, чтобы свеча подходила к двигателю по тепловой характеристике — калильному числу. Если свечи подобраны правильно и двигатель хорошо отрегулирован, фарфор юбочки изолятора имеет коричневый цвет. Почерневшая юбочка или слой масла па электродах свидетельствуют о том, что свеча

ком велико. Белый (серый) цвет изолятора указывает на то, что свеча перегревается. В данном случае горючая смесь может воспламениться не от электрической искры, а от раскаленного электрода — зажигание становится калильным. При работе в этом режиме двигатель перегревается и не развивает полною мощность при полном открытии дроссельной заслонки карбюратора. От сильного перегрева оплавляется электрод, разрушается изолятор, свеча может полностью выйти из строя. При длительной работе с калильным зажиганием быстро изнашивается кривошишю-шатунный механизм, может прогореть поршень.

При работе двигателя на «горячих» свечах с калильным зажиганием шум выпуска становится более жестким и сухнм, частота вращения коленчатого вала несколько падает. Если при этом снизить нагрузку ручкой газа и дать двигателю поработать на малых частотах, свечи охладятся; при увеличении нагрузки нормальная работа двигателя на некоторое время восстанавливается. Штатные свечи для «Вихрей» — СИ 12, СИ-32Р и СИ 12РТ. Наиболее полноценной заменой их спжат свечи «ПАЛ Супер 7» (весной и

осенью) и «ПАЛ Супер 8» (летом) чехословацкого производства. Обслуживание запальных свечеи заключается в регулировании подгибкой бокового электрода искрового зазора, равного 0,5—0,6 мм, и их чистке. Регулирование промежутка необходимо вследствие постепенного выгорания электродов и увеличения зазора между ними. Увеличенный зазор в электродах приводит к ухудшению запуска двигателя, перегреву свечи и преждевременному выходу ее из строя. Уменьшенный зазор приводит к быстрому образованию нагара па изоляторе и коротким замыканиям по юбочке.

Если свечи подобраны правильно, очищены от нагара и отрегулирован зазор между электродами, но двигатель работает с перебоями, нужно проверить, есть ли искра на свечах. Для этого свечи надо вывернуть, замкнуть их корпуса па „массу" и прокрутить маховик. Следует учесть, что хотя вывернутая из головки свеча и будет давать слабую искру, при tc работе в двигателе могут быть перебои. Многие определяют силу искры по цвету (сильная искра — голубая), однако лучше всего это делать следующим образом: снять колпачок провода высокого напряжения или вставить металлический стержень в колпачок вместо свечи и подвести конец провода или стержня к неокрашенным деталям двигателя. При прокручивании маховика искра должна пробивать промежуток 5—7 мм. Больше, чем на 10 мм, отводить провод не рекомендуется, так как это может стать причиной пробоя изоляции трансформатора. Пробой изоляции может также случиться при несоблюдении записанного в руководстве по эксплуатации требования не прокручивать мотор при незамкнутых «на массу» высоковольтных проводах (или не нажатой кнопке «Стоп»), когда требуется, например, «прокачать» двигатель после «пересоса» топлива.

Если искра не проскакивает между электродами свечей, нужно проверить состояние свечей. Об основных дефектах свечей говорилось выше

Если двигатель плохо запускается и работает на одном цилиндре, неисправную свечу можно определить, потрогав изоляторы обеих свечей рукой. Свеча неработающего вообще или работающего с перебоями цилиндра холоднее.

Не рекомендуется выворачивать свечи из слишком горячего двигателя во избежание срыва резьбы в головке блока. При вворачивании свечи необходимо резьбовую часть слегка смазать маслом, свечу завернуть от руки и затем затянуть ключом, не прикладывая слишком большого усилия. Для этого ключ полагается брать за рукоятку всей кистью При плохо затянутой свече из-за пропуска отработавших газов снижается компрессия, свеча перегревается, возможно появление калильного зажигания

Убедившись в исправности свечей, следует проверить, не повреждена ли изоляция высоковольтного провода, нет ли пробоя искры „на массу". При повреждении или загрязнении внутренней поверхности свечного карболитового колпачка возможен пробой искры между корпусом свечи и колпачком. Темный налет (нагар) на внутренней поверхиости колпачка, являющийся проводником, нужно удалить. Если на этой поверхности образовалась трещина или глубокая риска, колпачок следует заменить.

Если свечи и высоковольтные провода в порядке, а зажигание работает плохо, придется снять маховик и осмотреть основание магнето. Маховик снимать нужно при помощи съемника, прикладываемого к мотору. Если это не удается, маховик можно стронуть несальными ударами молотка по головке болта съемника, продолжая подтягивать его и придерживая обеими руками обод маховика (эту операцию придется выполнять вдвоем).

Проверку магнето нужно начать с осмотра всех мест соединений и состояния проводов. Если искра на свече слабая и мотор работает с перебоями, это означает, что поврежден либо трансформатор, либо конденсатор, либо прерыватель

Высоковольтные трансформаторы при соблюдении правил эксплуатации на моторах «Вихрь» выходят нз строя очень редко, особенно типа ТЛМ или ЦШ5 720-001 01. Основное правило — не допускать работу трансформаторов на разомнутую цепь, 'г е. отсоединение высоковольтного провода от свечи. Владельцы часто снимают один из высоковольтных проводов для проверки работы по отдельности каждо1 о цилиндра. В случае работы на разомкнутую цепь на вторичной обмотке трансформатора могут

возникнуть опасные перенапряжения н обмотка будет пробита. Для проверки работы цилиндров нужно закорачивать на «массу» поочередно каждую свечу или, что намного удобнее при дистанционном управлении, поочередно отключать систему зажигания каждого цилиндра. Для этого вместо кнопки «стоп» н\жно установить два тумблера отдельно на каждый цилиндр. Отключая системы зажигания цилиндров поочередно, можно определить работающую с перебоями. В трансформаторах ТЛМ и ЦШ5.720-001.01 отсутствует отдельный вывод для соединения с «массой» мотора концов обмоток — они непосредственно соединены с сердечником. Поэтому нужно следить *за* надежностью крепления этих трансформаторов к кронштейну и кронштейна к мотору. В случае ослаббления крепежных деталей возможно нарушение электрической цепи.

У высоковольтных трансформаторов ИЖ56 сбЗЭ, которыми комплектовались моторы с магнето МГ-101, наблюдается характерный только для них дефект — внутренний обрыв выводов низковольтной обмотки. Это происходит из-за повышенных вибрационных нагрузок, действующих на трансформаторы, которые установлены па картере двигателя (на мотоциклах их крепят к раме и такого дефекта не наблюдается). Не следует торопиться выбрасывать вышедший из строя трансформатор — его можьо отремонтировать. Для этого нужно разбортовать по окружности и снять алюминиевый бандаж Затем снять пластмассовую крышку и, если действительно оборваны тровота первичной обмотки, их нужно нарастить и вновь припаять к контактам.

Ослабление искры может произойти и из-за окисления контактных поверхностей высоковольтного вывода, находящихся между пружиной и стержнем катушки. В данном случае снимают окисную пленку, надевают крышку и вновь обжимают бандаж. Если работоспособность катушки восстановилась, значит дефект заключался в обрыве или окислении, если нет, значит обмотки пробиты и катушка ремонту не подлежит.

На моторах с любым магнето можно устанавливать различные высоковольтные трансформаторы, например, от мотоциклов, мотороллеров или мопедов.

Хороши высоковольтные трансформаторы «ПАЛ» от мотоцикла «Ява» производства ЧССР — надежные и имеющие такое же крепление хомутом, как и транс форматоры ИЖ56 сб3Э Вывод, помеченный на тран сформаторе «ПАЛ» цифрой J5, следует соединить с магнето а вывод I — с «массой» двигателя (с этим выводом соединен конец первичной обмотки и начато вторичной)

Высоковольтные трансформаторы ИЖ56 сб39 на моторах с контактной системой зажигания и трансформаторы ЦШ 5 720 001-01 можно заменять трансформаторами типа ТЛМ Обратная замена трансформаторов ТЛМ и ИЖ56 сб39 трансформаторами ЦШ 5 720 001 01 недопустима, так как последние, рассчитанные на электронную систему зажигания, не обеспечивают достаточно высокое напряжение для надежной работы контактного зажигания с прерывателями

Определить в домашних условиях неисправность конденсатора, кроме короткого замыкания или обрыва затруднительно Если конденсатор пробит, искрение между контактами прерывателя будет интенсивным, однако искра между электродами свечи — слабой Проверить конденсатор можно, вкчючив его в осветительную сеть напряжением 127/220 В последовательно с лампочкой Если лампочка загора ется — конденсатор пробит Если лампочка не горит, а после отсоединения конденсатора от цепи и замыкания его вывода на корпус искра отсутствует— в конденсаторе внутренний обрыв Если после замыкания выводов конденсаторов искра возникает — коп денсатор можно считать исправным

Часто неполадки в работе магнето обусловлены оставлением или отворачиванием крепежных винтов конденсаторов, когда конденсатор может быть сорван с основания магнето Лучше всего на моторах с магнето МГ !01 и МВ 1 конденсаторы закрепить снаружи нз двигателе на кронштейне Это облегчит обнаружение неполадок в работе системы зажигания и позволит проверять исправность конденсаторов, не снимая маховик и в походных условиях Переключая конденсаторы от цепи зажигания одного цилшира на цс.1ь ip\roro можно быстро обнар\жнть выше!-ШИИ из строч конденсатор Мол но рекомендовать

рядом с рабочими конденсаторами установить третий, запасной, предварительно проверенный Подключение его вместо неисправного займет несколько минут, При этом вынесенные с основания магнето конденсаторы не обязательно до!Жны быть штатными, габариты которых ограничены пространством под маховрКОЧ Годятся любые ^
емкость 0,3 мкФ и рассчитанные |
ние ие менее 300—4GQ В. Пригодны ра,
ческие конденсаторы, особенно герметичные (МБГЧ и МБГО), которые выпускаются для рабочего напряжения до 1500 В Можно применить конденсатор от любого мотоцикла, моторо члера или ав гомашины — их характеристики примерно одинаковы

Неисправность конденсатора или высоковольтного трансформатора можно обнаружить, заменяя их друг другом

Искры на свечах может не быть и потому, что загрязнены или замаслены контакты прерывателей магнето, а также увеличен или уменьшен зазор между контактами Масло может попадать на контакты прерывателей при нарушении герметичности верхнего сальника коленчатого вала

На рабочих поверхностях контактов могут быть выступы и углубления, вследствие чего рабочая площадь контактов уменьшается, а регулировка зазоров затрудняется Возможна и поломка пружины прерывателя В процессе эксплуатации истирается текстолитовая подушечка прерывателя, а контакты окисляются и подгорают, что приводит к изменению зазора между ними и нарушению регулировки момента зажш ания

Принципиально конструкция прерывательших ме* ханизмов магдино МГ 101 и МВ 1 почти одинакова. Однако детали механизмов невзаимозаменяемы, так как их размеры различны Например, на магдино МВ 1 прерывательный механизм в сборе можно снять i_ основания для осмотра и ремонта Для этого надо отвернуть винт крепления 2 (см рис 35) На магнето МГ 101 ось коромысла впрессована в основание магнето и снять коромысло и основание прерыватетя можно только по отдечьности, что затр}длите чьно при подюнкс контактов Раз шчны и приемы

регучирования зазора контактов прерывателей на этих магнето

Но прежде следует обратить внимание на необходимость соб1юдения чистоты прерывательного механизма особенно самих контактов и места прилегания основания прерывателя к основанию магнето Даже тонкая пленка масла, покрывающая контакты резко увеличивает электрическое сопротивтение, приводит к ослаблению искры перебоям или полному прекращению ценообразования Поэтому перед регулирова нисм необходимо убедиться в отсутствии масла и, если оно обнаружено протереть контакты кусочком тряпочки смоченной бензином илн ацетоном, а затем просушить, зажимая в них и вытягивая шлоску плот ной бумаги Отсутствие смазки полезно только на контактах, текстолитовая подушечка коромысла и бронзовая ось основания должны быть смазаны но очень небольшим количеством смазки (ее можно по дать тонкой проволочкой) Перед проверкой зазора ш>п также должен быть обезжирен так как масло на контакты может быть занесено щупом

Регулирование зазора на магнето МГ 101 осу ществляется через окно, диаметрально противопо ложное пазу в диске маховика дтя шнура запуска а на магдино МВ I — через окно, расположенное ря дом с пазом При совмещении этих окон с местом расположения прерывательного механизма подушечка коромысла находится в соприкосновении с наивыс шей точкой к>лачка и контакты в этом положении маховиьа разомкнуты Необходимый зазор в контаь. тах прерывателей магнето обоих типов до т е п быть равен 0 3—0,4 мм

При регулировании зазора контактов прерьшате лей на магнето МГ 101 следует отпустить винт *2* (см рас 35), вставить отвертку достаточной ширины между выступами *Б* основания магнето так чтобы она вошла в паз *Л* основания прерывателя и пово рачивая ее, установить требуемый зазор проверив ею щупом точщиной 0,3—0,4 мч Щуп должен входить и аыходить между контактами с легким трением и так, чтобы при вынимании щупа ие было сближе ния контактов После регулирования крепежный винт 2 затаивается и вновь проверяется зазор, так как возможно его }ве1иче1ше из за особенности в кон

стр}кции прерыватетя магнето МГ 101 основание прерывателя не соединено с осью Винт *2* отворачивается настолько, чтобы можно было отверткой подвинуть основание

При регулировании зазора контактов на магдино МВ 1 отпускается винт *2* и вращением узкой отверткой эксцентрикового винта *3* выставляется по щупу необходимое расстояние между контактами Затем винт *2* затягивается, после чего зазор можно не проверять, так как механизм представляет единую конструкцию Крепежный винт *2* при регулировании надо также стегка отпустить, дав возможность основанию передвигаться Несмотря на то, что крепежные винты имеют пружинные стопорные шайбы, рекомендуется дополнительно предохранить их от самоотворачивапия, нанести на них какой нибудь к^й — БФ 2, бакелитовый лак н т п

Так проверяют и регулируют 3adopbi прерывателей в процессе эксплуатации мотора Чтобы отладить магнето более тщательно, особенно когда мотор отработат достаточно большое число часов, необходимо произвести основательную разборку системы зажигания с осмотром магнето при снятом маховике Это рекомендуется сдечать и на новом моторе сразу же после обкатки, а при дальнейшей эксплуатации — перед началом каждой навигации и во всех счучаях, когда приходится снимать маховик для замены поврежденных деталей магнето

Сняв маховик, следует внимательно осмотреть все крепежные винты и проводники, идущие от кагушек Д1Я удобства осмотра магнето лучше снять с кар тера отвинтив две сегментных крепежных пластины и отсоединив возвратную пружину Наиболее тща тельно необходимо осмотреть контакты прерывате 1ей — они должны плотно прилегать всей поверх иостью друг к другу Все перекосы и смещения контактных поверхностей должны быть устранены Пе рекосы (рис 53, б) устраняются осторожной подгибкой коромысла или основания прерывательного механиз ма, несовпадения (рис 53, а) — регулированием вы соты поюжения коромысла на оси Для этого сни мается верхняя пружинная шайба и имеющимися ре-регулировочными шайбами коромысло выстав!яется так, чтобы контакты полностью совместились по

высоте При значительной наработке на контактах могут образоваться выступы и углубления (рис 53, *е)*, в случае работы с перекосом контакты имеют одностороннюю выработку (рис 53, *г)* Это не только уменьшает рабочую площадь контактов, по и способствует удержанию на контактах масла и грязи. Выступы не позволяют точно определить необходимый зазор между контактами Поэтому все выступы и углубления необходимо запилить тонким надфилем

б — несовпадение i
[(перекос) контак-

и затем заполировать Для обработки поверхностей контактов прерывательный механизм полностью раз бирается

Осматривая коромысло, нужно обратить внимание на текстолитовую подушечку, которая может срабо таться до такой степени, что требуемый зазор уста новнть не удастся — он будет меньше необходимою Кроме того, при неумелом надевании маховика на конус коленвала подушечка может быть повреждена В таком случае прерыватель нужно заменить запас ным, а если таковой отсутствует, то новую подушечку можно сделать из листового текстолита (рис 54), Для увеличения ее долговечности рекомендуется применять профилированный графинированный текстоли товый профиль по МРТУ 6 05 991 66

Для падежной работы контактов прерывателя, даже с масляной пленкой, рабочей поверхности одного из контактов (лучше подвижного контакта коромысла) можно придать слегка сферическую форму с бочьшим радиусом

Детали магнето изготовляют с допусками и поэтов на некоторых экземплярах магнето суммарная абсолютная погрешность может привести к том\, что

при установке одинаковых зазоров в контактах прерывателей величина опережения зажигания в каждом из цилиндров окажется различной Эта разница иногда достигает 1 мм и более Фактическую величину опережения зажигания в каждом цилиндре — момент размыкания контактов — можно определить батарейкой с лампочкой или любым электрическим

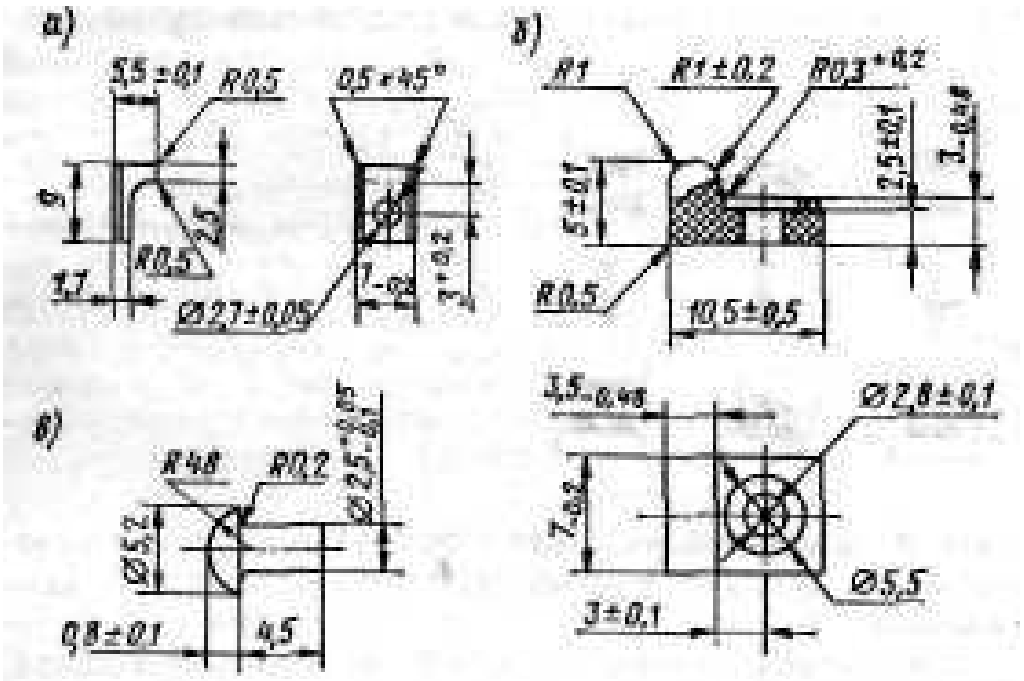


Рис. 54. Подушечки рычагов прерывателей: а — подушечка прерывателя магнето МГ-101, материал — листовой текстолит; б —

пробником, включенными последовательно с контактами Для этого лучше отсоединить провода катушки зажигания, так как при размыкании одного контакта второй замкнут и через катушку соединяет с «массой» коромысло разомкнутого контакта Возможно, что потребуются разные зазоры в прерывателях для того, чтобы получить одинаковое опережение зажигания в обоих цилиндрах, например, на одном 0,3 мм, на другом — 0,4 мм На основании магнето напротив каждого прерывателя нужно написать эти значения и при пос1ст\юши\ проверках и per; "шровках лета н 18 швать обозначенные зазоры.

При измерении величины опережения зажигания и зазоров контактов прерывателей следует >честь, что опережение зажигания в цилиндрах зависит от взаимього расположения маховика и основания магнето, которое изменяется в зависимости от открытия дроссельной заслонки карбюратора, те — частоты вращения коленчатого вала Максимальная мощность двигателя во многом зависит от величины максимального опережения зажигания в положении ручки румпе тя „полный газ", т. е при полностью открытой дроссельной заслонке Эта величина на моторе «Вихрь» равна 7,87 мм, а на «Вихре-25» и «Вихре 30» ~ 5,05 мм до ВМТ Эти величины также необходимо проверить в обоих цилиндрах при помощи стрелочного индикатора

Если опережение зажигания при повороте основания магнето в крайнее положение «полного газа» оттичаекя от приведенных выше цифр, его нужно откорректировать На магнето «Вихрей» не предусмотрено специа!ьного устройства для корректировки опережения и выполнить это можно, изменив длину рычага привода дроссельной заслонки Однако торопиться не следует, так как сама по себе максимальная величина опережения зажигания еще не свидетечьствует о наивысшей мощности и экономичности. Дтя некоторых экземпляров моторов оптимальное опережение зажигания может несколько отличаться от рекомендованного Кроме того, оно зависит и от фактической частоты вращения коленчатого вала, на которой мотор эксплуатируется на лодке Поэтому самый правильный метод-—это определить опережение на ходу лодки, проверяя частоту вращения коленвала при помощи тахометра. При этом привод дроссельной заслонки необходимо опустить вниз так, чтобы рычаг вышел из зацепления с основанием маг нето и поворачивать основание магнето вручную до момента достижения максимальной частоты вращения Это положение помечается риской на картере Затем, изменяя длину рычага, следует добиться по ворота основания магнето до отмеченного положения

Эту работу лучше проводить вдвоем

Описанный метод может быть использован и при \стаиовке магнето МГ 101 от мотора «Вихрь» на «В іхрс 25» — необходимое j ченьшение опережения ш

зажигания с 38 до 30° достигается, если течо рычага укоротить примерно на 10 мм

Отрегулировав магнето, в дальнейшем достаточно его обслуживать согласно карте регламентных работ. После осмотра магнето МГ 101 необходимо соблюдать осторожность, надевая маховик на конус коленчатого вала кулачок может повредить коромысю прерывателей Чтобы этою не произошло, шпоночный паз коленчатого вала ориентируют примерно посередине конденсаторов или вставляют между контактами прерывателей прокладки, которые затем удаляют через окна маховика

Электронное магдино МБ 2, не имеющее механических прерывателей и контактов, не подвержено износ} и не требует обслуживания и регулировок Электронный 6IOK выполнен па бескорпускых элементах, защищен заливкой компзундом и разборке и ремонту не подлежит Однако, как показал опыт эксп.1> атации, магдино МБ 2 первых лет выпуска оказалось довольно ненадежным узлом мотора ЭСЗ во многих случаях отказывало гораздо раньше окончания гарантийного срока и приходилось выбрасывать весь дорогостоящий узел Отсутствие в продаже запасных магдино заставило любителей искать возможности для ремонта электронного магдино своими силами Дает эффект, например, замена резистора *R1* ни МЛТ 0,5 47—51 Ом Один из вариантов ремонта пред ложен В Шацким

Дая \дачепяя компа>Н1а от: изготовил три долота с шириной 3, 5 и 8 мм, с помощью которых с край пей предосторожностью кочпа>нд был выскоблен из блока Для облегчения работы бток можно подо греть, сняв предварительно сердечники с катушками *LI* и Z.2, *LZ* и L4 (см рис 41)

Важно не повредить магнитный датчик (МД) Но если это произошло {чаще всего обрывается провод), то его можно восстановить Из трубочки диаметром 6 мм, изготовленной из изоляционного материала, и двух щечек диаметром И мм и толщиной 0,5—1 мм, склеивается каркас катушки МД Надев каркас на шпильку М4 и закрепив его с дв>\ сторон гайками, вставляют шпильк\ в патрон ручной дретн, зажатой в тискал Намотк) кат\ шки н>жно

производить по часовой стречке Готовый МД }станавчивается на место

Далее с магдипо МБ 2 выводятся цветные провода начало катушки *LI,* средняя точка *LI* и *L2,* начало и конец МД На печатной плате размером 60 X ЮО мм из фольгировэнного стеклотексто шта или гетинакса толщиной 1,5—2 мм размещаются все детали схемы диоды, тиристоры, конденсатор, резистор (рис 55) Диоды *VI— V5* необходимо применить

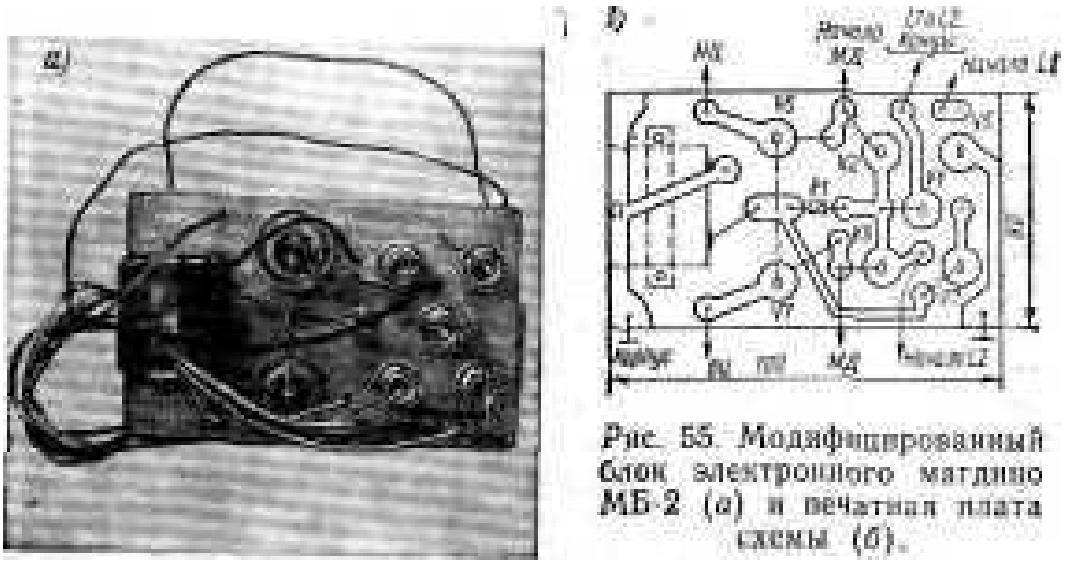


Рис. 55. Модифицированный блок электронного магдино МБ-2 (*а*) и печатная плата схемы (*б*).

типа КД 202Р, как ботее надежные по электромеханическим параметрам, тиристоры *Vb— V7* — типа КУ 202 (М, Н) 400 В Их желательно подобрать по ток\ управления, но и без подбора они, как правило работают надежно

Собрав электронный модуль, его следует проверить в плавании на лодке, а затем уже залить компаундом Провода выводятся на клеммник В схеме может быть использован конденсатор типа МБГО емкостью 1 мкф на 400 В Новый электронный блок крепится па кронштейне, как и блок ВБГ ЗА

Одним из проводников низковольтной цепи си стемы зажшания служит масса двигателя, причем контактные поверхности магнето и картера, постоянно перемещающиеся относительно одна другой, должны быть смазаны При слишком обильной смазке воз можно нарушение электроконтакта между основанием машето и картером и появление перебоев в зажига нии Чтоб л обеспечить хорошин э к,ктроь.онтак1 в

этом соединении, основание магнето треб>ется соединить с картером мягким проводником необходимой дчины Для этой цели очень удобна экранирующая оплетка — она мноюжильная и достаточно мягкая

Поверхности трения магнето и картера в процессе работы изнашиваются под действием постоянных усилий от поворотного рычага и возвратной пружины, а также под действием импульсных сил от взаимодействия магнитов маховика и сердечника катушки. При значительных износах сердечник катушки с характерным металлическим стуком начинает задевать башмаки магнитов и зазоры в прерывателях изменяются из за лифта основания ма1нето Слишком большой люфт необходимо устранить, как рекомендуется на стр 150, или же при помощи прокладки из фольги Прокладка Необходимой толщины ставится со стороны наибольшего износа (на двигателях с магнето МГ-101 — в месте расположения конденсаторов) примерно на одной трети длины окружности посадочного отверстия и закрепляется пайкой либо двумя—тремя штифтами По мере износа прокладку можно заменить на более толстую

Симптомами плохой работы системы зажигания, кроме трудного запуска, являются резкие перебои в работе одного из цилиндров или четкая работа только на одном цилиндре

При затрудненном запуске обычно оказываются замастенными и неправильно отрегулированными зазоры в прерывателях, или повышенный люфт основания магнето

Резкое и полное отключение одного из цилиндров происходит при выходе из строя (замыкании) свечи зажигания Но если при «прогазовках* — т е кратковременной работе на номинальных частотах без нагрузки, когда свечу удается нагреть и сжечь перемычку нагара, явление не исчезает, следует проверить конденсаторы

Перебои в работе цилиндров с характерными хюпкачи в карбюраторе обычно бывают вызваны обрывом проводников первичной обмотки высоковольтного трансформатора или плохим контактом в соединениях низковольтной цепи.

15. ОБСЛУЖИВАНИЕ И НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

Контроль за работой системы охлаждения производится наблюдением за вытеканием струн охлаждающей воды из контрольного отверстия в верхней части дейдвуда. Нужно периодически проверять, не забито ли это отверстие и при необходимости прочищать его проволокой Если вместе с водой из отверстия выходит пар, система охлаждения нуждается *в* осмотре.

Следует признать, что такой способ контроля затруднителен, а при дистанционном управлении лодкой просто невозможен с места водителя. Поэтому многие владельцы снабжают свои моторы различными устройствами, сигнализирующими о неисправности системы охлаждения на пульте управления. Простейший способ упростить визуальный коптроль — просверлить в вертикальном канале блока головок цилиндров отверстие диаметром 2—2,5 мм, направляющее струю воды из системы охлаждения вверх и назад При работе исправного насоса Bbicoia струи достигает 1—1,5 ч и хорошо видна с места водителя

Промышленностью освоен прибор ДЛМ-1 для контроля за частотой вращения коленчатого вала и температурой двигателя. Его индикатор устанавливается на пульте управления лодкой.

Осмотр системы охлаждения следует начинать с входных отверстий для охлаждающей воды в выпускном патрубке или боковых поверхностях корпуса редуктора. В редукторе с боковой пластиной должна быть обеспечена полная герметичность всасывающей магистрали, чтобы не происходило подсоса воздуха в насос и снижения его производительности. Поэтому следует проверить плотность крепления пластины к корпусу редуктора над антикавитационной плитой.

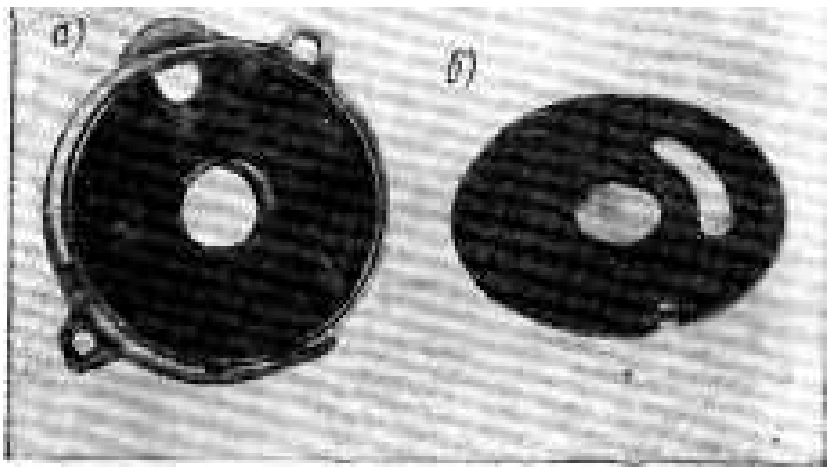
Основным элементом системы охлаждения, требующим своевременного осмотра и обслуживания, является водяная помпа. Чтобы она не отказала неожиданно, рекомендуется раз в сезон проверить состояние деталей помпы. Прежде всего следует обратить вни 'анне на целость и упругость крыльчатки,

Если резина затвердела, имеет повышенный износ или на лопастях появились трещины, крыльчатку следует заменить. Нормальная крыльчатка при установке в корпус насоса и совмещении посадочного отверстия с отверстием корп>са должна касаться стенок стакана всеми лопастями Крыльчатку можно не менять до тех пор, пока концы лопастей не износятся до появления острых кромок.

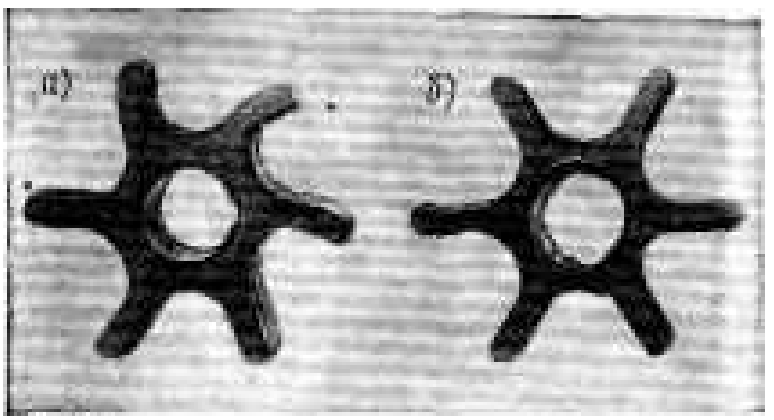
Дсзаксиальность крыльчатки равна всего 1,1 мм, поэтому производительность насоса зависит от износа верхнего подшипника вала-шестерни. При износе, равном 1,1 мм, подача воды в систему охлаждения двигателя прекращается совсем, а при радиальном люфте вала-шестерни более 0,2—0,3 мм производительность снижается до опасного предела. Быстрый износ подшипника характерен для медно-графитовой втулки, которая применялась в редукторах старого типа конструкции, особенно на «Вихре-М». Выработка втулки имеет вид эллипса, поэтому работоспособность насоса МОАНО временно восстановить, развернув ее в корп\се редуктора на 90°. В редукторах^ (ГО^ой^конструкции подобная причина отказа насоса| ЗЯртсмы охлаждения случается редко, так как под- -| твипник скольжения заменен шарикоподшипником, tj

При замене крыльчатки необходимо сначала измерить се высоту по торцам, а 3aieai глубину корпуса насоса. Высота крыльчатки должна быть больше на 0,2 мм Если разница превышает указанную величину, торцы крыльчатки необходимо притереть на наждачном камне или напильником, иначе существенно увеличатся потери мощности на трение крыльчатки о корпус насоса. При установке крыльчатки важно обеспечить правильный изгиб лопастей (рис. 56). На рис. 56,6 показана пластина, которая устанавливается в расточку корпуса редуктора под насос Пластина должна быть ровной, не иметь вмятин, выпучивания или следов износа в виде кольцевых царапин. Перед установкой на место крыльчатку нужно смазать автолом или другой жидкой смазкой для предохранения от повреждения при сухом прокручивании двигателя. При консервации и преднавигационном обслуживании мотора полость н?соса смазывается консистентной смазкой. Во время зимнего хранения крыльчатку рекомендуется вынимать из

корпуса насоса или периодически прокручивать коленчатый вал, чтобы крыльчатка не находилась долго в одном положении. Лопасти крыльчатки, вынутой из насоса, должны быть ровными и прямыми.



корпусе водяного насоса *{а) Я* емая в расточку корпуса редуктора *{б).*



Если лопасти имеют остаточные деформации, то крыльчатку следует заменить (рис. 57).

При сильном износе нуждается в замене и штифт кры]ыытки, имеющий размер 02,5 X 9 В качестве штифи можно использовать игольчатым ролик.

Корпус водяного насоса эксцентричен относительно оси вала шестерни, поэтому при установке его *в* расточку корпуса редуктора требуется определенное \силие

В случае перегрева мотора при исправном водяном насосе следует убедиться в том, что в систему охлаждения не попадает воздух и нет утечек воды из системы Нужно проверить состояние уплотнительных колеи и манжет в местах подсоединения трубок, порванные и изношенные уплотнения заменить Необходимо также проверить, не засорилось ли песком, илом или продуктами коррозии зарубашечное пространство в охлаждаемых деталях двигателя и прочистить каналы, если это случилось.

Если вода не поступает в систему охлаждения двигателя после переборки мотора, нужно проверить правильность установки крыльчатки, наличие штифта крыльчатки, правильность соединений трубок, особенно фиксацию тр>бки охлаждения в местах подсоединения к двпгатетю и насосу

16 НЕИСПРАВНОСТИ МОТОРА, ИХ ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Безотказная я длительная работа мотора во многом зависит от внимательного и бережного к нему отношения, тщательного выполнения всех требовании инструкции по эксплуатации, а также своевременного выявления замеченных неполадок Любая неисправность, обнаруженная при работе мотора, должна быть немедленно устранена, поскольку она может повлечь за собой другие, более серьезные, отклонения и даже крупную аварию Для быстрого н правильного определения причины неисправности нужно хорошо знать конструкцию мотора и взаимодействие его узлов Как показывает практика, эксплуатация мотора разными лицами, особенно не имеющими достаточной квалификации, приводит к авариям и поломкам.

Хорошее знание наиболее характерных признаков неисправностей позволит быстро их обнаруживать и квалифицированно устранять. Большая часть

возможных неисправностей моторов «Вихрь» и способы их устранения изложены в инструкции по эксплуатации, однако очень кратко. Ниже приведены некоторые практические советы по определению неисправностей и способах их устранения. Некоторые характерные неисправности подробно рассмотрены при описании обслуживания систем зажигания и топливоподачи.

Двигатель не дает отдельных вспышек и не запускается после пяти — шести попыток. Причиной этого могут быть неисправности в системах топливоподачи и зажигания или износе цилиндро-поршневой группы. Сначала следует проаерить подачу топлива к карбюратору, После подкачки топлива грушей надо убедиться во всплытии поплавка, его шток должен выступить над крышкой. Затем слегка нажать на шток и проверить, появляется ли при этом топливо в распылителе карбюратора.

Если в баке имеется топливо, а в карбюратор оно не попадает, значит засорены заборник топлива в баке или клапаны в подкачивающей груше пли бензонасосе.

Если в поплавковой камере карбюратора топливо есть, а в распылителе отсутствует, нужно разобрать, промыть и продуть все каналы и жиклеры карбюратора.

Если топливо попадает в диффузор карбюратора, нужно вывернуть и осмотреть запальные свечи Очистив от нагара, вытереть их насухо, установить правильный зазор между электродами и, замкнув корпуса свечей на «массу», проверить новообразование.

Если свечи искрят, но мотор не запускается, причем слышны хлопки в карбюраторе и дейдвуде — перепутаны высоковольтные провода, т. е. провод верхнего цилиндра надет на свечу нижнего и наоборот. Если на вывернутых свечах, соединенных с массой мотора, при медленном прокручивании маховика проскакивают искры синего цвета с характерным щелчком — можно считать, что система зажигания исправна

В сл\чае обнаружения на электродах свечей капелек воды и топлива, необходимо проверить топливо в баке, куда могла попасть вода Всю топливную систему нужно промыть бензином, а топливо из бала

пропустить через замшу, чтобы оно стало пригодным для дальнейшего использования Наличие на электродах свечи следов топлива свидетельствует о том, что система топливоподачи исправна и причиной плохого запуска является неисправность в системе зажигания.

Совершенно сухие электроды даже при включенной системе подсоса карбюратора указывают на недостаточную компрессию в цилиндрах или картере, на неплотности в соединительных фланцах картера или блока цилиндров Недостаточная компрессия в цилиндрах может быть следствием износа цилиндро-поршневой группы, при залегании поршневых колец в канавках поршня или разрушении прокладки головки блока. Недостаточная компрессия в картере может быть следствием износа или поломки золиьнковых шайб, уменьшения упругости прижимных пружин, повреждения прокладок фланцевых соединений.

Плохой запуск двигателя может быть также следствием чрезмерного скопления топлива в цилиндре («пересоса» топлива) Это легко обнаруживается по электродам вывернутых из цилиндров свечей: они, также как и внутренняя полость вокруг юбочки оказываются полностью покрытыми топливом.

Пересос устраняется продувкой двигателя Для этого необходимо полностью открыть дроссельную заслонку и несколько раз (8—!0) энергично прокрутить двигатель с вывернутыми свечами При этом система зажигания должна быть отключена кнопкой «стоп». Просушив свечи и поставив их на место, запуск можно повторить. При исправных системах зажигания н топливоиодачи двигатель, как правило, после одной—двух попыток заводится.

Мотор запускается, но вскоре глохнет. Если двигатель перед тем как заглохнуть несколько повышает частоту вращения и перестают работать оба цилиндра, значит имеет место недостаточная подача топлива Камеру карбюратора следует вновь заполнить топливом, запустить мотор и наблюдать за штоком поплавка. Иногда после запуска шток опускается так, что его не видно. Это указывает на неисправность, чаще всего засоренность, топливной системы до карбюратора (заборного патрубка бака, ручной груши или бензонасоса) или на закрытор положение возд\ шпика крышки бака. Признаки

неисправности 3IHX устройств **были** рассмотрены в разделе обслуживания системы топливо по дачи. Если щток не опустился, неисправен карбюратор: вероятнее всего — засорены жиклеры.

Если после запуска работает только один из цилиндров, необходимо проверить систему зажигания. Неработающий цилиндр легко определить по разнице температуры свечей — на неработающем свеча холоднее Прежде всего нужно проверить исправность свечи, заменив ее или переставив свечи из цилиндра в цилиндр. Если проверяемая свеча работает, следует проверить последовательно остальные детали системы

После запуска двигатель может остановиться при перегреве н заклинивании поршней. Если вода не вы-
3 одит из контрольного отверстия в системе охлажде-
l ия, нужно на короткое время дать ход, чтобы по-
$ ать воду в заборные отверстия системы охлаждения за счет повышения давления на входе. В случае значительных износов деталей водяного насоса динамический напор от гребного винта помогает насосу первоначально засосать воду. Если вода не появляется из контрольного отверстия, двигатель нужно немедленно остановить, не допуская перегрева. О перегреве двигателя свидетельствует резкий запах горелого масла, краски и резины; на блоке и глушителе краска темнеет или слезает. Во всех случаях перегрева и отсутствия воды нужно тщательно осмотреть систему охлаждения При постоянных перегревах в глушителе может постепенно выкрошиться эпоксидный заполнитель канала на нижнем торце, и его куски могут закрыть выходное отверстие для воды. Если заполнитель раскрошился, водяные полости глушителя следует продуть и промыть до полного удаления кусочков смолы.

На моторах «Вихрь М», имеющих прямую, не закрепленную в дейдвуде напорную трубку, иногда набтюдается слишком глубокое проседание ее в выходной патрубок насоса и выход верхнего конца из поддона. Подача воды от насоса к двигателю при этом прекращается.

Мотор работает, но с перебоями. Причина — неисправность системы зажигания или пи-

Мотор работает с глухим звуком выпуска, наблюдается тряска, плохая приемистость и повышенное дымление — это признаки чрезмерного обогащения смеси, вероятнее всего — из за неисправности поплавковой камеры. Ритм работы обоих цилиндров неустойчивый, снижается мощность, наблюдается перегрев и обратные хлопки в карбюраторе — это признак обеднения смеси'из-за засорения топливной система или попадания воды в топливо или признак неисправности системы зажигания, особенно если имеется повышенный люфт магнето и зазоры в прерывателях произвольно изменяются. Обратные вспышки в карбюраторе (хлопки), пониженная мощность могут быть следствием залегания поршневых колец или износа шатунно-поршневой группы, а также периодической потери контакта в низковольтных проводах магнето.

Неустойчивая работа только одного из цилиндров, кроме вышеперечисленных причин, может быть вызвана неисправностью деталей магнето, так как конденсаторы, прерыватели или высоковольтные трансформаторы не выходят из строя одновременно на обоих цилиндрах и система питания является совместной для обоих цилиндров

Основное правило, которое нужно соблюдать, — это при первых проявлениях обратных вспышек в карбюратор двигатель следует остановить до определения и устранения их причины Иначе топливо, которое может находиться на поддоне, может вспыхнуть, и двигатель загорится.

Внезапное резкое увеличение частоты вращения двигателя и снижение скорости хода лодки, иногда сопровождае. мне вибрацией и тряской Такие явления при установившемся режиме движения катера с нормально работающим мотором могут возникнуть из-за срезания штифтов гребного винта, проворачивания ею демпфера, потери или изгиба вследствие удара лопасти винта и попадания на подводную часть мотора плавающих водорослей, веток и т п. Иногда такие явления наблюдаются без видимых причин, особенно на волнении и при резких поворотах — шпонка цела, демпфер не сорван, водоросли отсутствуют Эти явления (кроме, конечно, срыва шпонки и демпфера) связаны с аэрацией гребного винта,

т с попаданием на его лопасти атмосферного воздуха. Подвесные моторы снабжены актикавитационной плитой — плоской пластиной, расположенной на корпусе редуктора над гребным винтом и предотвращающей эти явления при нормальном ее заглублении. Если двигатель заглублен недостаточно (слишком высок транец), имеет неправильный угол наклона или неправильно распределен груз в катере (дифферент па нос), то возможно попадание воздуха на лопасти винта. Слишком заглублять мотор тзкже нерационально— поперечное сечение погруженной части увеличивается, что создает большее гидродинамическое сопротивление и сопровождается снижением скорости.

Резкое увеличение частоты вращения отрицательно сказывается на сроке службы ряда деталей мотора, в первую очередь—кривошипно-шатунного механизма.

Стуки или ненормальные шумы при работе мотора. Резкий СТJК В цилиндрах, исчезающий при снижении частоты вращения, может появиться при перегреве двигателя и работе ею с детонацией, возникающей при использовании топлива, несоответствующего по октановому числу степени сжатия двигателя. Следует учитывать, что при обильном отложении нагара в камере сгорания степень сжатия двигателя может увеличиться.

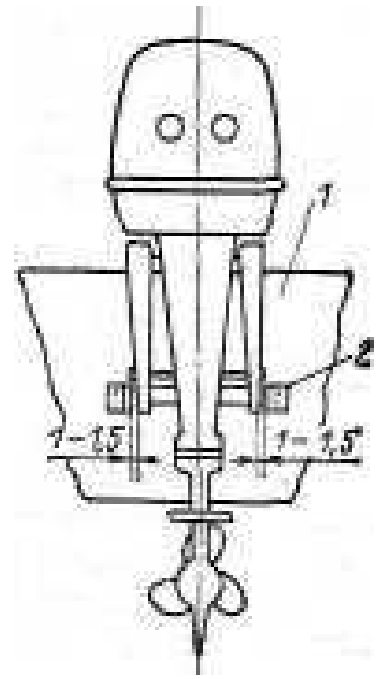
Причины металлического стука могут быть следующие: не завернута гайка маховика, повышенные зазоры в шатунных подшипниках, неправильная регулировка реверсивной муфты (треск в редукторе), попадание воды в редуктор (жесткий хрустящий шум при работе под нагрузкой), ослабление крепления деталей, например, подвески, основания магдино, кожухов мотора (дребезжащий шум).

17. ЕСЛИ МОТОР ПОБЫВАЛ В ВОДЕ

Падение мотора в воду —весьма неприятный случай, который может обернуться если не потерей мотора, то серьезными повреждениями блока цилиндров, кривошипно-шатунного механизма и других важных узлов. Чтобы этого избежать на ходу, следует перио-

дически проверять затяжку винтов опор подвески. При установке на лодку мотор необходимо поставить па транец опорами на всю глубину их пазов и надежно завернуть винты усилием руки. Мотор след>от надежно прикрепить страховочным тросом к прочному предмету оборудования лодки — обушку, ручке для переноски, швартовной утке. Другой конец привязывают за верхнюю часть дейдвуда или заднюю ручку мотора.

Соскальзывание мотора с транца в воду почти исключается, если к транцу по ширине низа кронштейнов прикрепить два алюминиевых угольника (рис. 58), ограничивающих перемещение мотора вдоль транца {соскальзывание мотора при ослаблении винтов кронштейнов происходит с поворотом в плоскости транца). Если дополнительно в концах рукояток струбцин сделать отверстия диаметром 2—3 мм и законтрить их проволокой, от соскальзывания мотора можно почти полностью избавиться.



транце ь
^оскал'тм мотора от
"ранца" °
j -транец: 2-тго-|ькиа
зохзох4, а шт.

Если же мотор все таки побывал в воде, необходимо не откЛЭДЫВаЯ ПРИСТУПИТЬ КегООСМОТРУ, устранению неисправностей и запуску.

Возможны два случая падения мотора в воду: неработающего, например, при навешивании или снятии мотора с транца, и работающего, когда мотор срывается на ходу и глохнет от попадания воды.

В первом случае сначала нужно осмотреть мотор снаружи. В карбюраторе, под маховиком, в свечных, колпачках не должно быть грязи и песка. Мотор обтирают снаружи. Затем выворачивают свечи, ста* вят мотор свечными отверстиями вниз и несколько раз провертывают коленчатый вал для более полного удаления воды с помощью пусковкого механизма. Внутреннюю полость цилиндров и картера

промывают топливной смесью, заливаемой через диффузор карбюратора при прокручивании коленчатого вала (кнопка «стоп» должна быть нажата!). После этого проверяют наличие искры Если искра отсутствует, необходимо через отверстие в маховике удалить воду с контактов прерывателей

При наличии песка в карбюраторе или в магнето проворачивать коленчатый вал не следует. Карбюратор надо снять, прочистить и промыть бензином; снять маховик, высушить и очистить от песка магнето и маховик. Особенно тщательно очищаются контакты прерывателя. Конус коленчатого вала и башмакн маховика нужно смазать тонким слоем масла, затем надеть маховик. Глушитель снимается для того, чтобы убедиться в отсутствии песка в одном из цилиндров. Только после этого можно попытаться провернуть коленчатый вал и проверить наличие искры.

Установив все снятые детали на место, необходимо промыть двигатель топливной смесью, установить вертикально и запустить Если при снятии глушителя внутри цилиндров обнаружен песок, проворачивать коленчатый вал нельзя, необходима полная разборка двигателя и промывка отдельно каждой детали, так как песок в цилиндр мог попасть только через карбюратор, а значит и через картер. Песок может попасть также в коренные подшипники.

При падении в воду работающего мотора может произойти гидравлический удар, когда через карбюратор и далее через картер в камеру сгорания мотора попадает вода. При такте сжатия вследствие несжимаемости воды могут разрушиться поршни, шатуны, коленчатый вал, произойти прорыв прокладок. Поршни также могут получить трещины из за резкого их охлаждения. После осмотра и чистки такого двигателя следует убедиться в плавном без заеданий проворачивании коленчатого вала, проверить компрессию, поочередно закрывая пальцем свечные отверстия и прокручивая коленчатый вал. При малейших подозрениях лучше разобрать двигатель и осмотреть детали, Если коленчатый вал проворачивается без заедания, двигатель можно запустить.

После запуска побывавшего в воде мотора, его следует прогреть сначала на холостом ходу, а затем на средних и больших часто!ах не менее 2—3 ч,

Работа на больших частотах вращения в первые минуты после запуска опасна из-за возможности появления задиров в результате попадания воды на поверхности трения.

При падении мотора в соленую морскую воду полости и поверхности, в которых была соленая вода, должны быть промыты пресной водой. Особенно тщательно промыв~ется система зажигания, так как соленая вода электропроводна и вызывает усиленную коррозию

Если попытки запустить двигатель оказались безуспешными, даже при установке запасного магнето, или коленчатый вал проворачивается туго, с „заеданием" ни в коем случае нельзя применять силу для его прокручивания.

Следует удалить из двигателя как можно больше попавшей воды, придавая ему различные положения, и промыть внутренние полости топливной смесью.

Затем между карбюратором и картером, а также между глушителем и цилиндрами требуется поставить заглушки из плотной бумаги и через свечные отверстия залить достаточно большое количество масла, наклоняя двигатель в разные стороны. После этого в возможно более короткий срок нужно доставить мотор в мастерскую для переборки и устранения поломки или при достаточном опыте приступить к этой работе самому.

Мо: мкпулась накоротко просочившейся водой или некоторы ее элементы повреждены. Правда, в современных подвесных лодочных моторах компоненты системы имеют влагонепроницаемое исполнение и обычно нормально переносят «купание».

Тем не менее, если искра пропала (и даже если она есть, данная рекомендация окажется хорошей мерой профилактики), нужно снять маховик, продуть основание магнето и оставить его подсушиться на солнце. Не поддавайтесь соблазну ускорить процесс сушки магнето над костром или над газом Повышенная температура может вызвать повреждения различных элементов системы зажигания.

Внутрь мотора, который некоторое время оставался на мягком дне, может прониюпть значительное количество песка, гравия, ила или тины Это

может привести к засорению системы охлаждения, поэтому следует непременно промыть всю систему чистой водой Тина, затвердевшая в проходах для воды, может преградить ей путь, а перегрев может привести к заклиниванию двигателя

Начинать работы по восстановлению работоспособности мотора нужно сразу же, как только он будет извлечен из воды Пока мотор находится в воде, процессы коррозии происходят крайне медленно Моторы поднимались со дна, где они лежачи в течение нескольких недель, даже в соленой воде, и производили впечатление почти новых Но ьак только мотор попадает на воздух, начинает проявлять себя коррозия, и необходимо принять самые безотлагательные меры, чтобы предотвратить ее разрушающее действие. Если отложить процедуры по «спасению» мотора после того, как он был вынут из воды, даже на ночь, это может привести к тому, что потребуется менять весь комплект подшипников.

18 ЭКСПЛУАТАЦИЯ МОТОРОВ «ВИХРЬ» ОСЕНЬЮ

Эксплуатация моторов «Вихрь» любой модели допускается при температуре окружающего воздуха до —5°С Однако на практике довольно часто эти моторы используют при температурах (—10)—{—15)°С. При этом отмечается, что минусовая температура в указанных пределах отрицатецьного влияния на ра боту двигателя в целом не оказывает.

Запуск мотора при температуре окружающего воздуха до —5°С, как показали неоднократно проводившиеся испытания и многолетняя эксплуатация, никаких затруднений не вызывает

При более низких температурах смазка на деталях, особенно ци1индрово поршневой гр\ппы, густеет, проворачивать двигатель становится труднее, пусковые обороты снижлются, что не обеспечивает устойчивого непрерывного искрообразования на запальных свечах Нормальный запуск обеспечивается, начиная с 300 об/мин коленчатого вала, хотя искра на свеча* может появиться и при 150—200 об/мин и двигате1ь может начать работать В нормальных условиях, т е до температуры —5Х, ручной стартер любой

модепи «Вихря» обеспечивает п)сков}ю частот} вра* щегтия более 300 об/мин

При отрицательных температурах двигатечь са-новится очень чувствительным к составу тетива >ае-ничейному содержанию масла в нем, наличию в нем воды и составу топливно воздушной смеси, подавае-мой карбюратором (ее забеднению или переобога-щению) При низких температурах на внутренних стенках тотивного бака при его неполном заполне* нии образуется водяной конденсат Поэтому осенью хранить топливо даже в течение пескочьких часов нужно только в полностью залитом баке

Чаще нужно очищать от нагара электроды свечаЗ и регулировать искровой зазор (0,5 мм) Следует следить за чистотой в поплавковой камере карбюра-тора и фильтре бензонасоса

При остановках, даже кратковременных, нужнй стараться не глушить мотор, так как в алюмин гевоьГ бпоке цилиндров, глушителе и трубке подвода во^ы к ттасосу вода может быстро замерзнуть н засори ь льдом каналы системы охлаждения, а иногда и при* вести к порче этих узлов

Для эксплуатации глубокой осенью моторов с ис-текшим сроком гарантии можно дать еще несколько советов которые улучшат их работу Летом следо-вать этим советам нельзя эффект будет отри» цатечьныч

1 В корпус редактора, хорошо герметизированный от попадания воды, вместо трансмиссионного мае ла стедует залить то же количество (1С0—150 г) мае ла МС 20 Если редуктор хоть немного пропускает воду, этого делать нельзя, так как мае то МС в отчичие от трансмиссионного образует водо мас-ляную эмульсию Ее смазочные свойства недоста-точно высоки, детали редуктора быстро выйдут из строя

2 При движении лодки может периодически про-исходить (Снижение частоты вращения двигателя g появляться несильный шелестящий звук, как от по-падающих в двигатель посторонних частиц Это явле-ние свидетельствует об обмерзании диффузора карбю-ратора который покрывается внутри слоем льда л мерь-шающим его проходное сечение Откладывающиеся льдинки попадают в двигатель, издавая характерней

шелест Опасности в этом нет, но е с т падают обороты значит и скорость лодли } ченьшастся

Чтобы этого не происходило, нужно немного подогреть карбюратор путем замены пароиитовых прокладок между ним и горячим картером двигателя на прокладку из высокотеплопроводного материала типа мягкого алюминия, отожженной красно/ меди и т п. Материал должен быть настольлО мягким, чтобы обеспечить герметичное прилегание к средней части картера и фланцу карбюратора при затяжке двух крепящих гаек Прокладка может быть изготовлена из одного толстого листового материала или набрана пакетом из нескольких листов, но с обеспе чешем общей толщины 6,0 мм (рис 59)

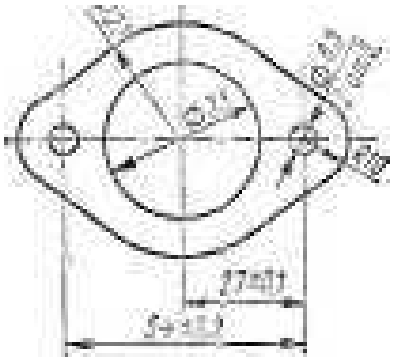


Рис 59 Метачтеская прокладка между кар бюратором и картером

Диаметр центрального от верстия 33 мм ДЛЯ «Вихря 25» и «Вихря-30» одинаков

3 Снаружи диффузор карбюратора хорошо обмотать несколькими слоями самоклеющеися синтетической ленты, которая служит термической изоляцией Намотка дочжна быть прочной, чтобы се не засосало *о* диффузор карбюратора

1!) КОНССВАЩШ МОГОЛА ДЛЯ ЗИМНЕГО ХРАНЕНИЯ

Дтя 1) iiiicii сохранности в зимний период «* отор необходимо законсервировать Первое, что надтем. т сделать, готовя мотор к длительному хранению, — это проверить, удалена ли полностью вода из системы охлаждения Мотор необходимо установить на спеШ'ачьную стойку или на как>ю-либо подставку и, отсоединив провода от свечей зажигания, провернуть его с помощью ручного стартера таким образо , чтобы вода, оставшаяся в каналах системы охлажд,.- н 1я, вылилась Следует иметь в виду, что таким образом не всегда удается полностью удалить воду и* капа нов системы охлаждения двигателя Поэтому л>чые хра лгъ • оюр не при отрнцатетьныч те ii'tpa-

Tjpax окружающего воздуха, а в CJXOM отащивасском помещении В таких условиях также чучше сохраняются резинотехнические и тастмассовые детали

Затем нужно очистить мотор от пыли и грязи, хорошо промыть керосином или бензином все наружные поверхности и насухо протереть При необходимости детали двигателя следует очистить от нагара Для этого их можно поместить в раствор, состоящий из 10 л воды, 200 г кальцинированной соды, 100 г жидкого мыла, 100 г жидкого стекла (кремнистого натрия) Температура раствора должна составлять 85—90°, время выдержки — 2 — 3 ч После выдержки деталей в растворе разрыхлившийся нагар нетрудно удалить скребком или волосяной щеткой, затем промыть детали в горячей воде

Существует также способ очистки от нагара без разборки двигателя Для этого в каждый цилиндр горячего двигателя, установленного свечными отверстиями вверх так, чтобы поршни закрывали выпускные окна обоих цилиндров, заливают смесь, состоящую из 80 % керосина и 20 % масла После этого вворачивают свечи и оставляют двигатель в таком положении на 10—12 ч Затем смесь сливают и затекают двигатель на 20—30 мин За это время размягченный смесью нагар выгорает

Далее приступают собственно к консервации двигателя Двигатель прогревают ставят свечными отверстиями вверх, устанавливают поршни поочередно в положение нижней мертвой точки и вливают через свечные отверстия по 50—70 см^3 чистого обезвожен ного авиамасла МС-20 или МК-22, индустриального И-12А или автотракторного масла Дают выдержку 1—2 мин и плавно проворачивают коленвал за маховик на 3—4 оборота Затем мотор ставят в вертикальное положение и дополнительно проворачивают коленвал за маховик на 2—3 оборота Очищенные от нагара свечи зажигания устанавливают па место

Можно использовать и другой способ консервации. Двигатель запускают и прогревают до рабочей температуры Затем топливный шланг от бензобака отсоединяют от мотора При помощи шприца непосредственно в смеситечьную камеру карбюратора

впрыскивают машми порциями 80—350 см^3 автотракторного масла до остановки двигателя Образ\ющийся при этом в кривошипной камере масляный т\ман равномерно смазывает все ответственные детачи двигателя

После консервации в отверстия карбюратора и дейчвуда следует поставить заглушки из бумаги ичи дерева Полость редуктора необходимо промыть чистым бензином и заполнить свежей обезвоженной смазкой Обезвоживание масла происходит при его нагреве до 105—ПО "С с выдержкой до прекращения выделения пены и потрескивания Гребной винт следует снять, смазать гребной вал тонким слоем солидота и поставить винт на место Места трения нарлжных деталей необходимо смазать консистентной смазкой Хранить мотор желательно в сухом поме-

Моторы с электростартером требуют пескотько ботьшего внимания в период хранения, чем моторы с р\чным запуском. Если лодка хранится на открытом воздухе, рекомендуется снять пульт дистанционного управления с электрическими проводами и поместить его на хранение в сухом месте

Аккумуляторную батарею на период между сезонами «выключить» нельзя Она подвергается меньшему износу, если хранить ее в прохладном месте, но следует иметь в виду, что электролит в разряженной батарее может замерзнуть Лучше хранить батарею в помещении, обеспечив защиту ее от сырости* Аккумуляторы, в которых количество электролита составляет меньше половины, необходимо подзаправтять Подзаряжать батарею нужно не реже одного раза в два месяца, так как в противном случае она разряжается и выходит из строя

Не советуем экономить, пытаясь сохранить неиспользованное горючее от одного сезона до другого. В конце сезона нужно опорожнить топливный бак и промыть его чистым бензином, поскольку оставшееся мае чо может образовать смолистые вещества за зимние месяцы Хранить бак рекомендуется в сухом защищенном месте со снятой крышкой заливной горловипы

Не закрывайте мотор, аккумуляторную батарею ичи топливный бак герметичным кожухом или щен<

кой под такой зашитой может образоваться конденсат, который вызовет ржавление деталей

В результате консервации двигатель будет иметь защиту в виде масляной пленки, однако рекомендуется не реже одного раза в месяц в течение зимы прокручивать его вручную, что обеспечит сохранен! е защитной пленки па поверхности деталей

Период хранения является временем, когда необходимо производить тщательный осмотр мотора, подтягивать крепежные детали и проверять такие элементы как провода высокого напряжения в системе зажигания, топчивопроводы и другие детали, подверженные повреждению и износу

И в заключение несколько рекомендаций по подготовке мотора к первому выезду после зимнего хранения

Начинать нужно с контрольного осмотра мотора, сначача очистив его от механического загрязнения Даже „перезимовавший" в оптимальных условиях мотор окажется запыленным Двигатель рекомендуется очистить лучше всего при помощи керосина, а весь мотор протереть мокрой тряпкой и затем насухо вытереть После этого нужно провести расконсервацию мотора в соответствии с инструкцией по экеппуатации Присоединительные болты и клеммы проводов к акк>муляториой батарее при необходимости очищают от окиси и стегка счазызают консистентной смазкой с целью защиты от коррозии Проверяют уровень электрочита и подззправчяют аккум>ляторHVK) батарею до требуемого уровня дистиллированной водой, но не выше Для проверки заряженности батареи решающим являются величины напряжения и плотность электролита Вывертывают свечи, осторожно очищают их от нагара, регулируют зазор между электродами, осторожно пригибая электрод на корпус свечи Следует проверить зазор в контактах прерывателей магдино, при необходимости зачистить контакты и отрегулировать зазор

Вмешательство в карбюратор не рекомендуется Дчя хорошей работы карбюратора достаточно его очистить и правильно отрегулировать (см с 98)

Время, затраченное на подготовку и обслуживание мотора в период межсезонного хранения, как, ко нечпо, и в течение всего сезона, не будет напрасно

потерянным, небрежность и недоработка мог>т иметь серьезные последствия Намного увереннее чувствует себя судоводитель-любите чь, у которого в моторе все неполадки исправлены и мотор в полном порядке.

РЕМОНТ, ОСОБЕННОСТИ СБОРКИ И РАЗБОРКИ МОТОРОВ

20 СТЕПЕНЬ ИЗНОСА ДЕТА1ЕП И ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕОЬХОДН МОСТИ РАЗБОРКИ МОТОРА

В процессе эксплуатации помесного чотота все взаимно перемещающиеся сопрягаемые детали, несмотря на смазку, изменяют свои первоначальные размеры — происходит естественный износ трущихся поверхностей В результате этого меняется характер первичной посадки сопряженных деталей, увеличиваются зазоры, что вызывает шум и стуки, свидете ii>-с вующие о нарушении нормального режима работы мотора Износу подвергаются соединения и неподвижных относительно друг друга деталей — резьбовых, плоночных, конусных соединений, а также соединения с прессовой посадкой, в которых вместо натяга образуется зазор

На перзой стадии износа, которая включает обкатку и первые 100—150 ч работы (на некоторых моторах—до 250 ч) зазоры в подвижных соединениях быстро возрастают Детали прирабатываются и износ на этой стадии благоприятно влияет на показатели мотора увеличивается ющность двигателя и снижается расход топлива На второй стадил длительная работа подвижных соединений происходит с медленным увеличением зазоров На протяжении третьей стадии износ начинает интенсивно возрастать,

реччо увеличиваются зазоры, что сопровождается снижением компрессии, ухудшением запуска и новы шением расхода топлива Поэтому по мере эксплуатационного износа деталей необходима их замена, т е текущий ремонт мотора Однако без явных признаков износа делать полную или частичную разборку двигателя не рекомендуется, так как при этом нарушается взаиморасположение пар трения деталей, если даже они и устанавливаются на прежние места Из практики известно (это проверено и на стендах), 1,то после переборки, даже без замены деталей, мощ ноеть двигателя уменьшается на 5—10 % и требуется некоторое время, чтобы она достигла прежнего >ров ня Тем более нельзя до конца срока заводской гарантии разбирать мотор в объеме, превышающем разрешенный инструкцией по эксплуатации, пр1"ла1ае мой к мотору Это лишает владельца права на гарантийный ремонт

Как правило, все виды обслуживания и ремоша владельцы подвесных лодочных моторов выночняют самостоятельно при помощи минимального набора инструментов и приспособлений И если заводское рі ководство по эксплуатации моторов содержит краткие рекомендации по обслуживанию, разборке и сборке узлов, то рекомендаций по ремонту мотора в нем нет

Наиболее доступный и дешевый вид ремонта — замена изношенных узлов и деталей новыми Так как запасные части заводского изготовления не всегда бывают в продаже, некоторые детали владелец мо тора может изготовить и пи отремонтировать са <*ло* стоятельно

Определив причину выхода из строя ь.отора, неисправный узел следует разобрать и оценить степень износа его деталей Если износ не вышел за предечы допустимого, деталь можно использовать при сборке Если износ находится на пределе, то дальнейшее ис пользование таких деталей может повлечь быстрый и повышенный износ не только их самих, но и сопря женных с ними частей двигателя Такие детали нужно попытаться отреуоитнровтгь или заменить новыми

[*ремонт а сборка циличдропоршневоа группы*

Цилиндропсршневая группа подвесного мотора ра ботает в условиях больших тепловых и механических нагрузок Всчедствие конструктивных особенностей Д1>хтактного двигателя когда управление выпуском и продувкой производится непосредственно поршнем і ерекрываюшнм прорезанные в зеркале цилиндра окна удельные нагрузки в зонах окон особ"! но ве пик] При этом двигатель лодочного мотора в отлн чие от такого же двигателя наземного транспортного средства практически всегда работает на максималь іоі Иіи бчизкон к ней мощности Поэтому цилиндро поршневая группа двигателя подвесного мотора нуж дается в более частом ремонте при одинаковых вели ^инах наработанных моточасов чем двигатель мото цикла не говоря уже о четырехтактном двигателе автомобиля

Признаками неисправностей деталей цитиндро поршневой группы являются посторонние звуки воз нш аюшие при работе двигателя Например при боль шоч износе цилиндра поршень находясь в мертвых точках ударяется юбкой о стенки цилиндра и дви гатечь начинает греметь

Возможен стук поршневых колец вследствие их поломки или западания в окна цилиндра Поломка колец характеризуется хрустом и стуком

При длительной эксплуатации компрессия в ци индрах двигателя \меныиается Это происходит вследствие естественного износа или поврежденг я котец зеркала цилиндра и поршня а также недо статка смазки Двигатель с уменьшенной компрес слей плохо запускается и не развивает номинальной мощности Состояние компрессии в цилиндре можно определить прокр>тнв коленчатый вал сперва с вы вернутои а затем с ввернутой свечой зажигания Есчи компрессия нормальная в первом случае со проявление прокручиванию будет незначите чьным •*л* во втором — резко возрастет

При больших износах деталей ц тнщропоршне вой группы отложении нагара или закоксовыванип

кочец нарушаются нормальные рабочие процессы в камере сгорания и картере двигателя ухудшается запуск и снижается мощность

Периодический осмотр деталей цилиндропоршіе вой группы входит в репаментные работы по ;ходу за двигатете т рекоче щоват пые инструкцией по этому npi разборке и сборке счедует придерживаться порядка изложенного в ней

Основное правило при этих операц lях — собчю дать чистоту и непременно отмечать принадлежность деталей тому или иному цилиндру и моету установки

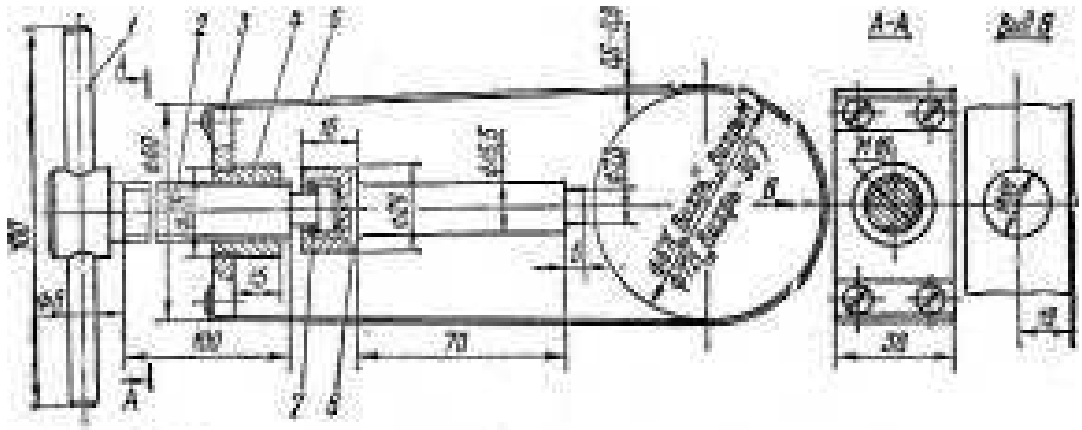


Рис. 60. Винтовое приспособление для выпрессовки поршневого пальца.

Например после снятия цилиндров с мотора «В хрь» ичи блока цилиндров с моторов «Вихрь 25» и Bi хрь 30» поршни нужно .^маркировать «.верхний» и «ниж нни» Снятые поршневые кольца каждого поршня закрепить на отдечьноч чисте бумаги проколов кочь цом с отметкой при 1адлежности по цилиндрам н распочожсния на поршне «верхнее» «нижнее»

Поршневье пальцы после снятия стопорных котец удобно снимать при *он*ощи специального присго собчения (рис 60) Шатуны «Вихрей» несъемные и соединены с шейками коле! чатого вала роликовыми подшипниками Применяя выкочотки для выпрессов ки пальцев легко передать ударное усилие на т:ж нюю гочовку и таким образом повредить ротики t беговье дорожки шатуна и коленчатого вачэ

Посте снятия с шатунов поршней снимают порш невые котьца При этой операции н} но соочюдать

осторожность: чугунные кольца очень хрупкие Вначале необходимо убедиться в подвижности кольца в канавке. Если кольцо завальцевалось или заколсовалось полностью, нужно осторожно удалить нагар или металл поршня сверху и снизу кольца иголкой. Затем осторожно отверткой поддеть конец кольца в замке и слегка поднять его. Если кольцо подалось и выступило над канавкой, под него подсовывается полоска жести шириной 5—8 мм. Постепенно передвигая полоску, кольцо можно освободить из канавки. Освобождение кольца облегчается, если поршень поместить на несколько часов в керосин, дизельное топливо или ацетон.

]iC
ши
я~i
и монтажа поршневых колец

Поршневое кольцо можно также снять при помощи трех-четырех тонких металлических пластинок (рис. 61). Для этого кольцо вдвигают в канавку, а с другой стороны поршня в образовавшуюся щель вставляют пластинку. Две аластинки просовывают под кольцо в месте разреза, остальные — равномерно распределяют по диаметру Затем кольцо выводят из канавок, поднимают вверх и снимают с поршня

После снятия поршневых колец головку поршня и поршневые канавки очищают от нагара, причем из канавок нагар удобно соскабливать обломком изношенного поршневого кольца Качество очистки канавки также проверяется кольцом — оно должно утопать полностью и прокатываться без заеданий на всей длине канавок по окружности поршня. После очистки снятые детали промываются бензином и подвергаются наружному осмотру и дефектации

Дефектация деталей цилиндропоршневой группы — цилиндров, поршней, поршневых пальцев и колец — требует определенного опыта и в первый раз это лучше делать вместе с опытным мотористом,

По мере износа зазор между поршнем и цилиндром увеличивается, причем зеркало цилиндра приобретает эллиптическую форму с большим диаметром в плоскости качания шатуна и конусность с основанием конуса у верха зеркала цилиндра в зоне камеры сгорания. При увеличении зазора сверх допустимых пределов происходит пропуск газов из рабочих камер двигателя — камеры сгорания и картера.

Блок цилиндров — одна из основных деталей двигателя. Внутренняя поверхность залитой в алюминиевый блок чугунной гильзы изготавливается по высокому классу точности и чистоты обработки. Сняв блок цилиндров, его тщательно промывают *в* керосине или бензине с маслом и осматривают. На зеркале цилиндров не должно быть глубоких рисок и других повреждений от пригоревших поршневых колеи ИЛИ заклинивания поршня. При заклинивании возможно наволакивание алюминия на зеркало цилиндров. Удалить алюминий можно остро заточенным трехгранным шабером, стараясь при этом не поцарапать зеркало. Можно также удалить следы алюминия, нанеся несколько капель соляной кислоты деревянной палочкой и после прекращения выделения газов тщательно промыть зеркало цилиндров водой с милом для нейтрализации остатков кислоты. Нагар в выпускных окнах и выхлопной полости можно соскоблить шабером или отверткой. Накипь со стенок водяной рубашки сначала удаляют стамеской или отверткой, затем в полость рубашки на 2 ч заливают жидкость „Антикор". Перед этим гильзу и рубашку следует нарастить вверх на 2—5 см буртиком из пластилина.

В верхней части цилиндра образуется темный от нагара поясок в виде уступа шириной 4—5 мм (до него при работе доходит верхнее поршневое кольцо). Его можно обнаружить, проведя пальцем от средней части зеркала цилиндра к верхнему краю. Такой же уступ имеется и в нижней части цилиндра (до него доходит нижнее поршневое кольцо). Вследствие износа зеркало приобретает конусность или овальность с большей выработкой по оси, перпендикулярной поршневому пальцу.

>Кечатечьно измерить истинные размеры зеркача ци титра неравномерность износа по высоте (конусность) и по диаметру (эллнпсность) Это делается npii помощи индикатора внутреннего измерения Замеры делают в двух местах — на расстоянии 10—15 мм от верхнего торца и на 40—60 мм от нижнего торца цичиндра в двух взаимно перпендикулярных готожениях При отсутствии индикатора конусность цичиьдра можно измерить довочьно точно с помощью і ового поршневого копьца Дчя этого его нужно вставить в цилиндр без перекоса и щупом измерить вечичину зазора в стыке по верхнему поясу (предпо ложим он равен 0 5 мм), затем переставить кольцо в нижний пояс и также измерить зазор (он равен, например, 0,3 мм) В э~ом случае конусность будет равна 05 — 03/3,14 = 0063 мм С помощью кочьца можчо также измерить и вечичипу износа цичиндра. Сначала новое кочьцо встав тяют *в* неизношенный поясок у самого торца цичиндра и измеряют зазор, затем передвигают и измеряют зазор в наиболее из нашиваемой зоне, в 10—15 мм от торца Разделив разницу в зазорах на число л (3,14) получают ве чичшпу износа зерката цилиндра по диаметру Измерить таким образом эчлнпсность цилиндра нельзя

Если и эллипсность и конусность оказались в пре четах нормы (менее 0,03 мм), но диаметр изношенной части цилиндра превышает номинальный ботее чем на 0 15—0 20 мм, такой цилиндр лучше заменить новым Установка новых поршней или колец в такой цилиндр пе восстановит технических показатечей двигателя

Если эллипсность и конусность превышают вечи ЧИНУ 0 03 мм но выработка по диаметру не превы шает 0 15—0 20 мм, цилиндр можно притереть абра зивным порошком чугунным притиром После при тирки определяется диаметр и устапавчиваются преж ние поршни или заменяются на большие из следующих размерных групп

Поршни сохраняют свои геометрические раз меры и течение всего ресурса и замены не требуют Посте выработки 500 ч стед>ет осмотреть состояние поверхностей в отверстиях под поршневой палец которые не дотжны иметь надиров, выкрашиваний и ско юв

При внешнем осмотре поршня следует иметь в виду, что его верхняя часть явчяется конусной ниже канавок под котьца она переходит во второй боть ший конус, а ниже отверстий под патец поршень имеет цичпндрическ>ю форму на длине 20 мм от нижнего торца (см рис 21) Эта часть цечтрирует поршень в цилиндре и от постоянного трения о его стенки подвержена наибочьщечу ИЗНОСУ

Если после выработки ресурса цилиндрическая поверхность поршня ровная со сплошным засветлением по всей окружности и не имеет сквозных черных пятен нагара такой поршень пригоден к дальнейшей экспч>атации Отдельные узкие полосья черного нагара допустимы Если же цилиндрическая поверхность по всей ити большей части покрыта черным нагаром такие поршни нужно заменить

Возможность дальнейшего использования поршней после выработки двигателем ресурса можно определить также, замерив зазор между нижней частью юбки поршня и неизношенным цилиндром Если зазор превышает 0 25—0 35 мм, поршень следует заменить При эксплуатации двигателя с поршнем имеющим значительный износ, в мертвых точках поршень начинает вибрировать, что вызывает перекос поршневых колец и ухудшение компрессии, поломку колец и выкрашивание низа юбки, особенно перемычек окон.

Причиной заклинивания поршня в цилиндре может послужить несоблюдение режима обкатки, недостаточное количество часла в топливной смеси и ненспрааности в системе охлаждения Для ремонта пор шень снимают с шатуна, затем между мягкими накладками губок тисков зажимают выдвинутый из поршня поршневой палец или деревянную оправку, приспособленную для установки поршня Юбку порш* ня закреплять в тисках нельзя, так как при этом можно повредить поверхность и форму поршня

При значительном наволакивании металла на поверхность его следует устранить мелкой наждачно г шкуркой Из канавок необходимо удалить сломанные части колеи Форму канавок можно восстановить надфилем с острым концом. Риски, потертости и другие повреждения можно устранить притирочной пастой, а последствия легкого заедания поршня в цилиндре — шлифовкой поврежденного места сначала

ь ечко3 наждачной шкуркой затем полировкой смесью п 1итррочнои пасты с небоишим количеством маета Посте обработки поршень необходимо тщатетьно про ь'ыть

Поршневые кольца необходимо тщательно осмотреть, обращая внимание на их упругость, внеш ний вид поверхности по наружному диаметру, которая дочжпа быть стпошной и блестящей и не иметь черных сквозных (поперечных) отложений нагара от прорывающихся горячих газов из камеры сгорания Отдсчыше черные полоски, конечно, могут быть, но гз за них кольцо менять не надо Если же кольцо потеряю упругость, оно подлежит замене

Очень важным дтя работоспособности двигатетя и его мощности явтяется зазор в стыке кольца Дчя его проверки кольцо нужно снять с поршня и вставить в верхнюю часть цилиндра, затем торцом порш ня со стороны его юбки кольцо выравнивается и опускается вниз иа 15—20 мм Величина зазора в этом положении, замеренная щупом, у нового кольца составчяет $0,3^{+02}$ мм Если зазор 1,0 мм и более, кочьцо н>жно заменить

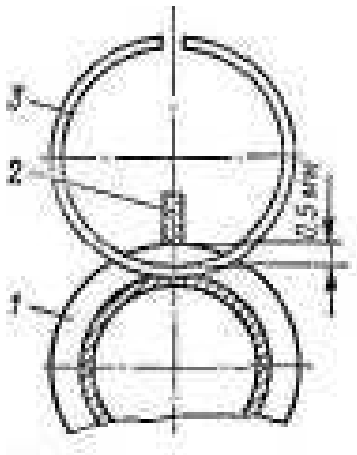
Упругость кочьца проверяют на ощупь сравнивая ее с упругостью нового кольца Необходимо также проверить соответствие высоты нового кольца ширине канавки в поршне Для этого кольца вставляют наружной стороной в канавку и прокатывают по ней Кольцо должно плотно входить в канавку но перемещаться без «заедания» Надетое на поршень кольцо должно устанавливаться в канавку под действием собственного веса При очень тугой посадке кочьцо будет недостаточно подвижно, пригорит и не обеспечит уплотнения поршня в цилиндре Если же котьцо сидит в канавке с большим зазором, оно при работе двигателя вибрирует в канавке вдоль оси поршня, что способствует быстрому износу боковых стенок канавки и торцов кольца

Точщина кочьца должна соответствовать глубине 1 анавки в поршне Для проверки его наружной сто роной вставляют в канавку, а к поршню параллечьно его продольной оси прикладывают ребром линейку

при тепловом расширении поршня и образовании под кольцом нагара оно выжмется из канавки и >п рется в цилиндр — произойдет заклинивание поршня

Затем кольцо вставляют в цилиндр и проверяют, есть чи просвет между кольцом и зеркалом цилиндра Если просвет значительный (допускается не ботее, чем в двух местах на дугах окружности до 30—40°), коаьцо ставить не рекомендуется

Хорошо приработанный поршневой патец должен иметь следы от вращения в бобышках рорш пя и в верхней готовке шатуна Патец не дотжен



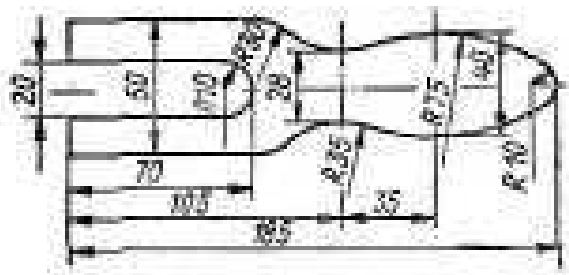


Рис. 63. Упоры для поршней для облегчения надевания блока цилиндров.

Толщина одного упора 9 мм, другого — 50 мм. Материал — дерево, ти столит

иметь большой выработки по диаметру (замеряется микрометром), грубых надиров и следов перегрева — посинения Правильно подобранный палец смазанный маслом, должен входить в бронзовую втулку шатуна и в бобышку поршня, нагретого до 40—50°С, от усичия большого пальца р>ки Необходимо обратить внимание на торцевые поверхности пальцев, так как пальцы располагаются вертикально и под действием собственной массы они опускаются до стопорного кольца, которое препятствует контакту пальца с зер калом цилиндра От трения о пачец стопорное кольцо, особенно его отогнутый усик, может полечить такую выработку, что усик обламывается попадает между зеркалом и поршнем и приводит в полною негодность цилиндр и поршень Поэтому для уменьшения износа стопорных котец торцы пальцев н>жно заполировать и следить, чтобы упругость кольца бьпа достаточной и отс>тствовала выработка усика Усики на кочьце

необходимы только для его вытаскивания из копцевой проточки бобышки

Общая степень износа в соединении поршень с пальнем — верхняя гочоика шатуна оценивается на ощупь Осевое перемещение поршня с пальцем во втулке шатуна — яатение нормальное Боковое покачивание поршня допустимо, оно указывает на незначитечьный износ трущихся поверхностей сочленения.

Радиатьное перемещение поршня происходит как: вследствие износа вт>тки верхней головки шатана и пальца, так и увеличения отверстия в бобышках поршня Повышенный радиальный люфт, вызывающий при работе СТЛК, может послужить причиной поточки поршня, заклинивания нижней головки шатуна.

Изношенные поршневые пальцы можно восстанавливать хромированием с последующим цпифованиеч и притиркой

При осмотре Деталей цичиидропоршневой гр>ппы следует обратить внимание на состояние поверхности камеры сгорания, распо гоженной в головке блока цилиндров Нагар необходимо удалить, так как он ухудшает охлаждение стенок камеры, условия сгорания смеси И продувку, а также увечич^ает степень сжатия Могут возникнуть очаги, вызывающие калильное зажигание

Нагар нужно размягчить ацетоном, а затем соскоблить его деревянным или пластмассовым скребком Поверхность камеры сгорания полезно отполировать благодаря этому снижается трение поступающей в цилиндр смеси и тегче отстает от стенок нагар

При снятии головки блока цилиндров необходимо осмотреть уплотиительную прокладку между готовкой и бтоком, которая изготовляется из асбостатьного листа с обечайкой из статьной ленты Ест на ней заметны следы прорыва газов ипи она повреждена при разборке, прок1адку необходимо заменить.

После проверки и замены изношенных детачей можно приступить к сборке цилиндропоршневой группы Сборку следует начать с установки поршневых колец Если кольца и поршни не заменялись новыми, устанавливать ня н>жно соответственно принадтежности го цилиндрам и на прежнее место При установке кочец необходимо также использовать КУСОЧКИ

жести как и при их снятии установив сначала ниж-
1 ее котьцо а затем верхнее Посте этого в поршень
вставт.яется поршневой патец, предварительно сма-
занный маслом, так, чтобы внутри поршня он выдвн
нулся из бобышки на 1—2 мм Поршень надевается
на головку соответствующего шатуна при почожении
коленчатого вата этого цилиндра в ВМТ и фикс»
руется в бронзовой втулке на выступающем внутрь
конце пальца

Поршни мотора «Вихрь» ориентируются пологим скосом гочовки в сторону выпускных окон, при этом отверстия в юбке будут направлены в сторону распстожения карбюратора Поршни моторов «Вихрь 25» и «Вихрь 30» ориентируются по отверстию третьего продувочного канала — оно должно находиться со стороны, обратной расположению выпускных окон На готовке всея поршней моторов «Вихрь М» и «Вихрь 30» проставтена стре"ка которая дотжна быть направлена в сторону выпускных окон Прове рив расположение поршней, можно окончательно вставить пальцы в обе бобышки поршня и поставить стоповные кочьца Стопорные кольца перед установ кой рекомендуется слегка растянуть для увеличения их упругости

Самая трудоемкая и ответственная операция при сборке — надевание блока цилиндров на поршни Выпотпяя ее, нужно соблюдать осторожность, чтобы не повредить поршневые кольца Облегчить монтаж цилиндров можно, использовав простые приспособ-ления—упоры для поршней и обжимки поршневых колец ^поры (рис 63) можно изготовить из текстолита плотного дерева (дуб, бук) или толстой фанеры При монтаже цилиндров упоры вставленные Между картером и юбками поршней фиксируют поршни на разных расстояниях от картера Обжимку (рис 64) для кочец можно или выточить из отрезка трубы ичи согнуть из полосовой стати точщиной 2—2 5 мм (рис 65) Обжимка надевается на поршень и сжимает кольца, предварительно установленные в канавках замками на стопорные штифты При монтаже обжимка сдвигается нижним торцом цилиндра, и поршень со сжатыми кольцами легко входит в него Точеная обжимка имеет вырез дтя снятия с шатуна, а гнутая для этой цели разбирается на две части

Перед установкой *бчока* цичиндров боковые поверхности поршней и зеркала цилиндров должны быть смазаны тонким слоем масла и на картер ставится прокладка (две — на «Вихре»)

Установка раздельных цилиндров на voТора «Вихрь> ботее сложна по сравнению с модетячи, имеющими блок цичиндров Сначала цилиндры надева от на оба поршня и на них крепят блок гоювок, но крепежные бочты не затягивают до упора Затем ставят глушитель и затягивают крепежные бо иы.

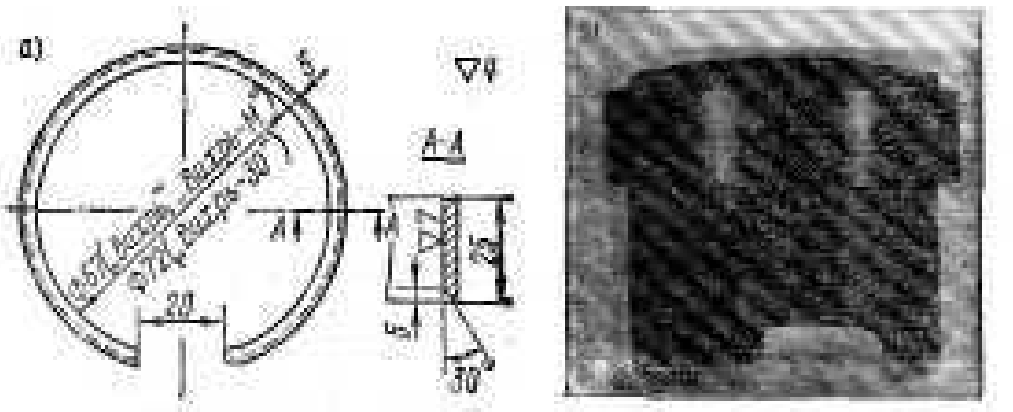


Рис. 64. Точеная обжимка для поршневых колец (а) и ее применение (б).

Собранный узел подтягивают к картеру, ставят и окончательно затягивают три гайки крепления цилиндров к картеру, доступные для работы ключом, и болты крепления блока головок Затем глушитель снимают и на оставшиеся три шпильки крепления цитиндров к картеру навинчивают и затягивают гайки Глушитель ставится на место, но болты его крепления к цилиндрам окончательно затягивают после установки двигателя на поддон совместно с двумя болтами, которыми глушитель крепится к поддону Такой порядок сборки исключает перекос цилшпров

При монтаже блока цилиндров на «Вихре М» сначата надевают блок цилиндров с прокладкой на шпильки картера и в него с помощью упоров и обжимок вводят поршни Затем ставят блок головок с прокладкой и затягивают гайки крепления с соб .юлением порядка затяжки Бюк щпиндроз «Ви\-ря М» — тонкостенная литая конструкция из ачюм і-

нового сплава и поэтому затяжка бочтов глушителя до!жна быть умеренной во избежание ее коробления

При сборке двигателя «В тхря 30» в блок цилиндров вводят поршни и он крепится шестью гайками

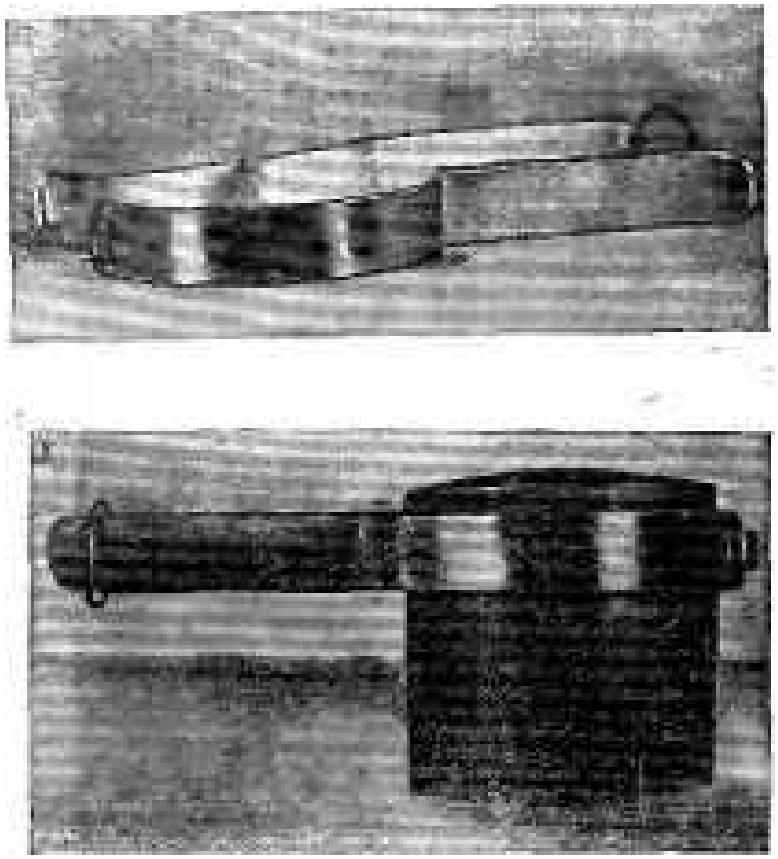


Рис 85 Обжнии» для поршневых колец *{а),* согнутая нз стальной полосы, и ее применение (5).

к картеру Затем на шпильки блока цилиндров ст«-вят головку блока с прокладкой н ватягивают гайке крепления головки блока (с соблюдением порядк! затяжки) Последним закрепляют глушитель

„ ; *Разборка, ремонт и сборка картера и кривошипно-шатднного механизма*

Разборка картера необходима как при ремонте некоторых деталей картера, так и котенчатого вала и коренных опор расположенных внутри него

При длительной экстуатации мотора могут изно-(Фться две рабочие поверхности картера — посадочная

цилиндрическая поверхность для магнето на верх ней крышке картера н поверхность средней част! картера о которую трутся зо отн псовые шаибь

Ремонт посадочной поверхности верх ней крышки картера Ее износ как праваю односторонний и имеет наибольшею величин) с пе редпеи стороны двигателя При выработке превы шающей 0 5 мм нарушается искрообразова і іе и баш\ аки магнитов маховика задевают за серт.ечшк

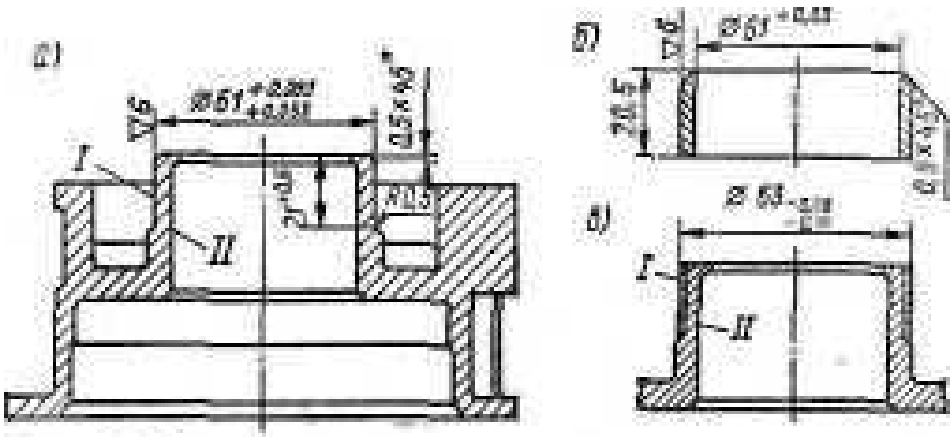


Рис. 66. Восстановление посадоч! ои поверхности картер!
а — обработка поверхности для запрессовки ко. ьца (е о о ость поверхности I относительно II но более О I ч)
б — кольцо а — отремонтированная посадочная поверх

кат\шки Радикальным средством восстановлен! я по садоч[ои ювархюсти картера и уменьшения ее из носа в дальнейшем является напрессовка на ц тин дри тескую часть стального или бронзового тонко сте того кольца

В соответствии с инструкцией по эксплуатации двьт снимается с мотора и картер освобож дается от всех крепящихся к нему узлов После этого отворачиваются все болты крепленая верхней крынки картера к средней части и крышка осторожно с ш мается При этой операции нельзя пользоваться ме тачлическичи предметами вводя их между флан *цаь* и так как можно повредить уплотнительпые по верхности фчанцев Стронуть крышку можно легким ударом по деревянной выколотке упертой в крышку изнутри через отверстие со стороны фланца блока ци-шндров Из нагретой до 80 крышки выпрессовы ЕЭЮТ верхние коренные подшипники JS° CQ205 и 20э и

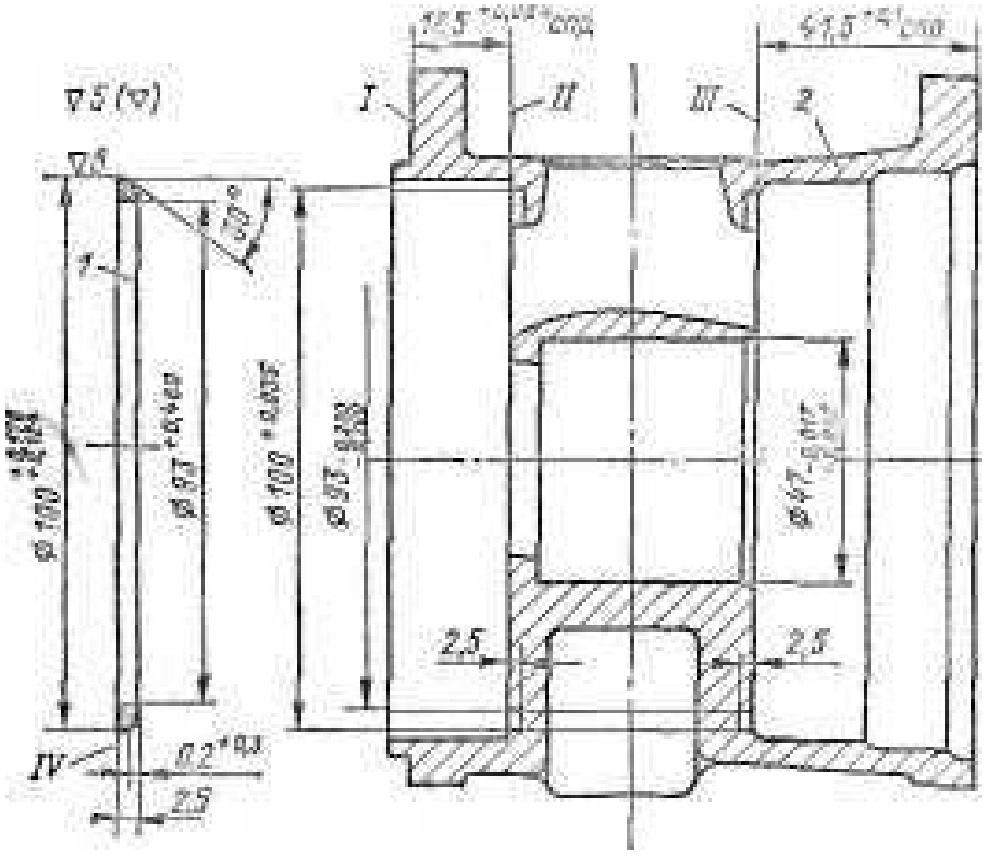
установошое кочьцо 2 103 004 с манжетой 2 214 000, На токарном станке из ста чи или бронзы изго* ТОЕТЯ от кочьцо (рис 66) Затем в патрон или НИ таншаибу ставят верхнюю крышку и обрабатывают диаметр I по размерам Не снимая крышку со станка на нее напрессовывают выточенное кольцо изнутри предварительно смазанное мастом и произ»о-< дят окончатеты;ю обработку кочьца по размерам (рис 66 *в)* Затем производится обратная сборка —3 промытую крыыку запрессовывают коренные по,г шипники установочное кольцо с манжетой крышку ставят на среди ою часть ьартера и монтируют

Ремонт средней части картера Условием і ормальной работы двигателя и потучения номиналь нон мощности является герметичность кривошипны л камер которая обеспечивается золотниковыми впуск ными шайбами скользящими по средней части кар тера и перекрывающими впускные окна Материалы трущейся пары подобраны 13 условия обеспечения долговечности узла пчотного прилегания зототников к плоскости средней части картера При длнтечьной эксплуатации вследствие износа деталей герметгч иость картера может ухудшиться Как показати стендовые испытания при зазоре межд} зоютником и плоскостью картера равном 0 5 мм к ощность сни кается па 1 5 і с (11 кВт) затрудняется запуск и двигатечь неусторчиво работает на хоюсточ ходу.

Для проверки плотности прилегания золотника вых шайб с двигателя нужно снять карбюратор и провернуть коле 1чатыи вал до потного перекрытия впускного окна золотником одного из цилиндров Через впускное окно шайба отжимается патьцем от плоскости картера и если при этом с самого начала ощущается усилие прижимающее шайбу значит выработка поверхностей трения невелика Если шайба отжимается без усилия необходима разборка картера и определение причины пчохого прилегания Анлло гично проверяется прилегание золотника второго ци чиндра Полная разборка картера со снятием средней части связана с извтечением коленчатого вала для чего необходимо использовать специальный инстру тлент Эта операция описана в разделе о ремонте ко ленчатого вата (см с 156) Коленчатый вал должен

быть разделен на составные части и извлечен из картера, подшипник средней коренной опоры с лабиринтным уплотнением выпрессован из средней части.

Свободное, без усилия осевое передвижение золотниковых шайб может происходить вследствие двух причин — при потере упругости пружинными



прижимными шайбами 2.131-003 и 2 131-004 или npii износе поверхностей трения средней части картера и золотников. В первом случае достаточно заменить ьр>Ж!1пные шайбы на новые или восстановить их упругость, изогнув шайбы, как показано на рис. 17, до вогнутости не менее 3,0 мм.

Если поверхность трения средней части картера имеет глубокие концентрические борозды и надиры, обеспечить герметичность картера даже увеличением давления шайб невозможно. Такой картер можно отремонтировать. Ремонт заключается в протачивании

на токарном станке поверхностей трения средней части до полного исчезновения борозд и царапни. Если при этом глубина обработки составляет не более 1 мм, толщина чугунного кольца, впрессованного в поверхности трения, после обработки будет больше^ 1,5 мм, его можно не заменять.

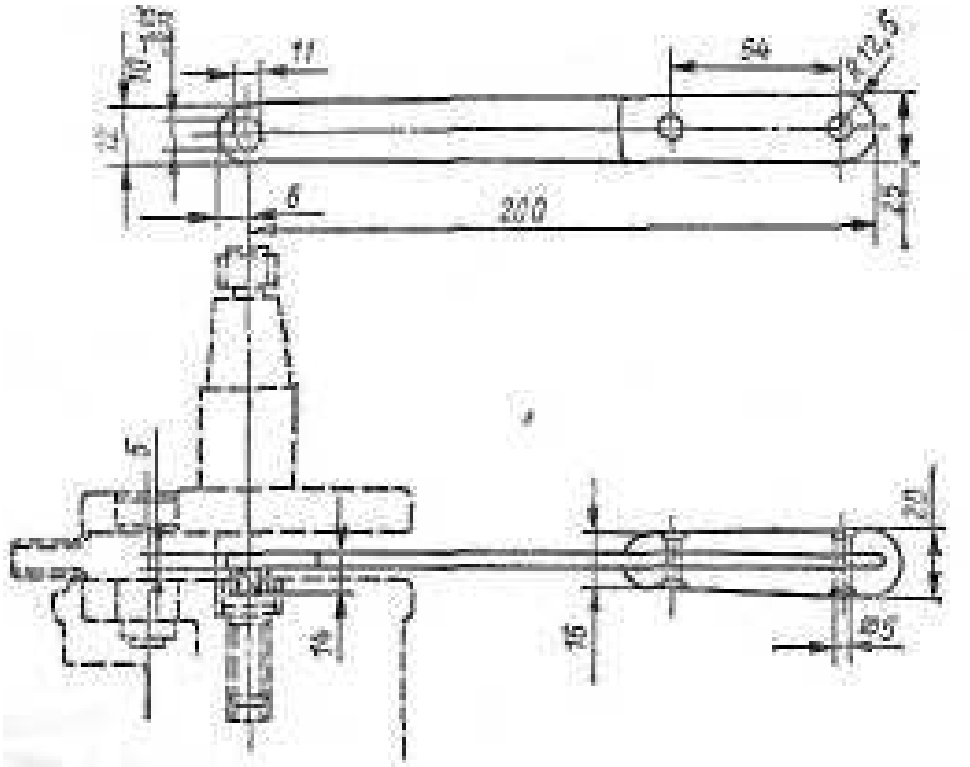


Рис. 68. Специальный ключ S = 10 для отворачивания стяжного болта.

Материал — сталь 45, шестигранник — 30ХГ.

На двигателях первых лет выпуска запрессовывались менее износостойкие бронзовые кольца и поэтому при ремонте, если толщина их после обработки будет менее 1,5 мм, кольца лучше заменить на чугунные. Кольцо (рис. 67) изготавливается из чугуна марки СЧ24-44 (ГОСТ 1412—54). Канавка для него в торце картера имеет глубину 2,5 мм, наружный диаметр $100^{+0}_{-0,035}$ и внутренний $93^{-0,02}_{-0,70}$. Кольцо запрессозывают с натягом по наружному диаметру фасками внутрь. Перед запрессовкой картер нагревают до 80—100 °С в течение 3—5 мин. После этого производится чистовая обработка поверхности и определяется величина заглубления поверхностей по отко-

шению к размерам нового картера На эту величину необходимо увеличить толщину золотниковых шайб или переместить пружинные шайбы за счет подкладывания под них стальных шайб соответствующей толщины индивидуально для каждого золотника

Золотниковые шайбы в случае необходимости могут быть изготовлены самостоятельно по размерам, приведенным на рис 16, толщина новых шайб равна 7,5 мм. Рабочие поверхности шайб, прилегающие к картеру, следует обработать на токарном станке. Притирать эти поверхности на абразивных кругах нельзя, так как при этом острые зерна абразива шаржируются (закрепляются) в текстолите и затем при работе очень быстро изнашивают поверхности картера

Если поверхности трения средней части картера не имеют надиров и глубоких царапин, но чугунные кольца возвышаются над плоскостью трения, кольца необходимо проточить заподлицо со всей поверхностью на токарном станке, а опускание золотниковых шайб при небольшой величине снятого металла компенсировать или установкой стальных шайб под пр\жинные

Подтягивание стяжного болта коленчатого вала. При ослаблении затяжки стяжного болта коленчатого вала в картере двигателя возникает постукивание на малых частотах вращения, особенно на режиме холостого хода При увеличении частоты вращения стук вначале пропадает, по затем появчяется вновь Проверить затяжку болта можно, отжимая за обод маховик от картера — если будет заметно увеличенное осевое перемещение коленчатого вала, то соединение кривошипов ослаблено. Мотор с таким дефектом эксплуатировать нельзя.

Для подтягивания стяжного болта предварительно необходимо снять с двигателя все агрегаты системы зажигания и питания, снять двигатель с мотора и освободить от поддона, снять цилиндры и поршни.

Коленчатый вал разворачивают в потожение, удобное для разгибания усиков контровочного шплинта проходящего через нижнюю щеку верхнего кривошипа Затем коленчатый вал поворачивают на 180° и вынимают шплинт Подтянуть стяжной болт можно тотько при помощи специального ключа

(рис. 68), который должен проходить между щеками кривошипа Усилие затягивания— 11 ± i кгс ч

При дотягивании болта нельзя удерживать коленчатый вал от поворота, зажав квадрат нижней полуоси в тиски — при этом есть риск развернуть криво-

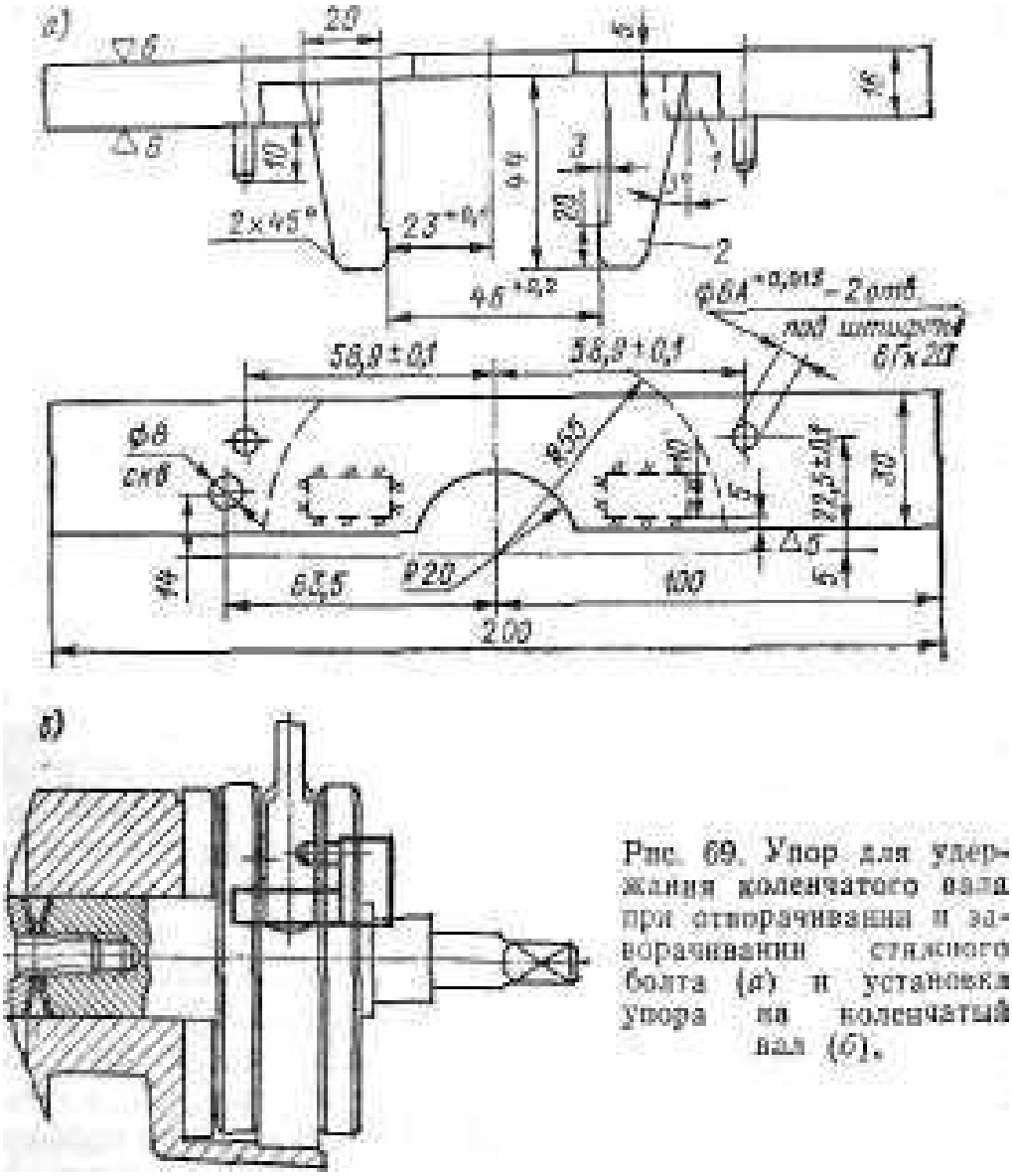


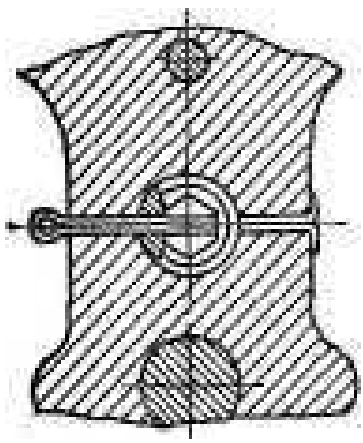
Рис. 69. Упор для удержания коленчатого вала при отворачивании и заворачивании стяжного болта (а) и установка упора на коленчатый вал (б).

шипы вокруг пальцев. Необходимо применять специальный стальной упор (рис 69), который фиксирует коленчатый вал за верхнюю щеку нижнего кривошипа. При этом нижняя крышка картера дотжна быть снята и усилия не передаются на кривошипные пальцы коленвала.

В головке дотянутого болта, пользуясь отверстием в щеке коленчатого вала как направляющей, сверлом

диаметром 3 0—3 2 мч делают новое отверстие и вставляют новый шппннт 3 О Х 50 МI Гочовку шплинта осаживают легкими ударами молотка а концы отгибают (рис 70) При сверлении нужно исключить попадание стружки в картер тщатетьно промьть кривошипную камеру и убедившись в ее шсготе собрать двигатель

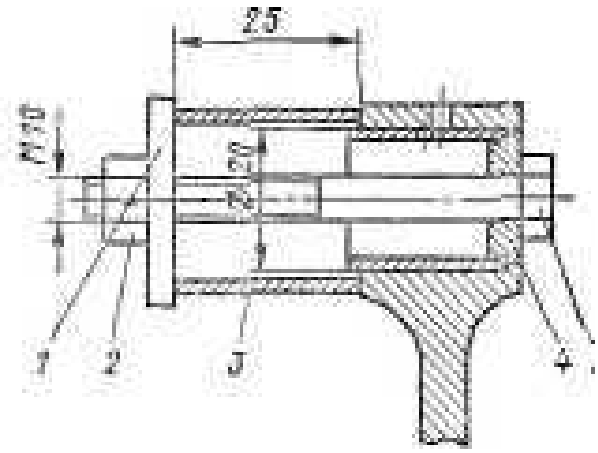
Ремонт кривошипно шатунного мела и и з м а Инструкция по эксплуатации моторов се ыеиства «Вихрь» замену коленчатых валов и их о рснных подшипников рекомендует производить в сі циализированных (гарантийный) мастерских Для моторов экс плуатируемых в гарантийный пе риод выполнение этого условия строго обязательно его наруше ние Л1 шает права владельца на гарантийный ремонт В мастер ских имеется опытный техниче ский персонал и необходимые приспособления и инструмент



При наличии определенного опыта инструмента и несложных приспособлении МОЮНО заме нить изношенный коченчатыи вал и подшипники самостоп тельно Для замены или осмотра подшипниковых узлов коленчатого вала необходима полная разборка картера Для этого двигатель снимают с мотора и отделяют от поддона С двигателя снимают маховик ыап ето и высоковочьтные трансформаторы карбю ратор с узлами привода и бензонасосом Затем >да ляют верхнюю и нижнюю крышки картера Для сня тия коленчатого вала со средней части картера необхо дичо разъединить кривошипы Сначача ра шпчинто вывают стяжной болт и отвинчивают его специальным ктючом Коленчатый вал удерживается от поворота специальным фиксатором надеваемым на кривошип нижнего цилиндра (см рис 69) Посте отворачивания стяжного болта оба кривошипа снимают со средней части вместе с золотниковыми шайбами

Подшипники коренных опор выпрессовывают из деталей картера при нагреве их до 60—80 °С с і-с

пользованием ачючш і евых ита медных выколоток Подшипники верхней опоры и котьцо с уплотняющей манжетой выпрессовывают ударами по крага вар\ж ного кольца подшипника № 60205 Подшипник ниж ней опоры выпрессовывается ударами по внутреш е i_y котьцу после удаления двух уплотнитечьных мзнжет Среднюю опору (втутку 2 102 003 с двумя рожковым і подшлпннками и лабиринтное уплотнение 2 102 001) выпрсссовывают ударами по выколотке встав лте 0 1 пооч ре о в от,ин из трех пазов до > ра в ко!ьцо 2 Г2 (Л2 Бее потдшпники и коль і id ыи



Р с 71 Прис Д1Я выпрессо! в запрессовки бронзовой втулки малоЯ головки

— гайка М10; втулка; 4 — болт М10

ват про ывают чистым бензино і и опредсчяют при годность их к дачьнейшеи эксплуатации Как пра вило после четырех пятилетней эксплуатации ша риковые подшипники верхней и нижней коренных огор нуждаются в замене

При осмотре коленчатого вала необходимо >бе диться в отсутствии признаков перегрева малой і большой голонок шатуна — они не должны иметь цветов побежалости На орон^овои втулке малой го 1овки не должно быть надиров следов трения на тор цах и проворачивания в шатуне что определяется по совладению смазочных отверстии в ней и гоювче шатуна Смазанный маслом поршневой палец должен входить во втутку от нажатия большого пальца руки и не иметь поперечного качания

При необходимости замены втулки влпрессовы в«от изношенною и запрессовывают новую при по мощи простейшего приспособления (рис 71) или в тисках Вт> *ч*<а изготавливается из бронзы марки БрОСЮ—10 в соответствии с рич. 14 Оконгт-етьр *ч*

доводка ее внутреннего диаметра разверткой, сверление смазочного отверстия и обработка смазочного каната производятся после запрессовки втулки в шат>н Втулку необходимо изготовить с такой точностью, чтобы сохранить межцентровое расстояние между осями большой и малой головок шатунов равным $112^{+00г}$ ыч

Через боковые прорези или отверстия в нижней головке шат>на осматривают состояние поверхности роликов подшипника нижней готовки Шат\тни должны свободно вращаться на пальцах кривошипов без заеданий и торможения Средняя цапфа коленчатого вата не дочжна иметь выкрашивания и выработки по беговой дорожке ро шков ее диаметр дочжен быть в пределах 35^{+0ma} мм Не допускается выра ботка на рабочих диаметрах верхней и нижней цапф котенчатого вала что является следствием проворачивания внутренних обойм подшипников на них Диаметр верхней и нижней цапф равен 25 ост мч,

при неплотной посадке подшипников появляется радиатьный люфт коленчатого вата

Иногда на конусе верхней цапфы дчя посадки \а ховика (и на ответном конусе самого маховика) по яв тяются раковины и выст\пы не коррозионного характера Они затрудняют снятие маховика и плот иую его посадку на конус «Приварка» маховика к кочусу обычно происходит из за ослабления гайки маховика или из за касания полюсных башмаков за сердечники катушек зажигания Раковины и вы еллпы на поверхности конусов устраняют надфилем или абразивным бруском с последмощей притиркой конусов абразивной пастой

Шарикоподшипники, ролики и обойма средней опоры не должны иметь следов выкрашиваний и коррозии на телах качения и беговых дорожках нар\ясного и внутреннего колец Вращение шарикоподшипников дотжно быть свободным без заедания и треска Непригодны к дальнейшей эксплуатации подшипники с тугим вращением или с большим радиачьныч люфтом Допускается радиатьный люфт у подшипников № 205, 60205 и 305 в предетах 0 01—0024 годшипннка средней опоры —0 017—0,053 мм. Не след;ет также применять подшипники с повреж-

денными сепараторами или с одной или несколькими вывалившимися заклепками на нем.

Резиновые манжеты, уплотняющие коленчатый вал в картере, необходимо тщательно промыть в бензине и просушить Рабочие кромки манжеты должны быть эластичными и не иметь надрывов, трещин и царапин. Манжету необходимо надевать на цапфу с натягом и без люфта Манжета, имеющая чрезмерный износ (увеличение диаметра по рабочей кромке), если даже ее поджать, уменьшив диаметр пружинки, не обеспечит уплотнения полостей картера и поэтому должна быть заменена (табт 5),

Таблица 5 **Размеры манжет картера двигателей моторов** «Вихрь», «Вихрь \Ь **и** вВихрь-30»

	Место установки			Ш,р,,,
2 112 000 {а сборе 2 П2 ОСИ)°				
2 214 000 (в сборе	картера (2 шт) Верхняя крышка	45+"	248_07	7 5+0 3
2 214 001)				

Одновременно следует осмотреть цапфы коленчатого вала в месте контакта с рабочей кромкой манжеты Пояс кошакта должен быть ровным и блестящий (запо тированным), без следов коррозии, царапин и забоин На цапфах, имеющих такие дефекты, даже новые манжеты tie создадут надежного уплотнения Учитывая некоторую упругость рабочей кромки манжет, поясок контакта с дефектами можно заполировать вначале тонкой наждачной шкуркой и затем пастой

Наличие масла на рабочей кромке манжеты («отпотевание») при работе двигателя обеспечивает хорошую смазку кромки и герметичность и не является признаком износа манжеты

После осмотра и выбраковки деталей кривошип* но шатунного механизма можно приступить к сборке*

При замене изношенных деталей следует иметь в виду, что раскомплектовывать коленчатый ват, т е применять кривошипы от разных ватав, кате гориченкм запрещается, так как BLe три цапфы под коренные опоры обрабатываются за один про ход на собранном вале Иначе не обеспечивается соосность цапф, что приводит к разрушению подшипников

Аналогичное требование предъявляется и к кар теру Некомплектная замена средней части, верхней или нижней крышек недопустима, так как посадочные гнезда подшипниковых узлов обрабатываются за одон проход на собранном картере

При комплектации подшипников можно заменить подшипник № 60205 с одной защитной шайбой под шинником № 80205 с двумя защитными шайбами Вместо подшипника № 205 разрешается применить любой из указанных подшипников со снятыми защитными шайбами Подшипник № 305 со штампованным сепаратором можно заменить подшипником ЛЬ 305Б с бронзовым точеным сепаратором

Сборка картера и кривошипно шатунного механизма Проверив наличие деталей, прокладок, крепежа и регулировочных шайб, можно приступать к сборке картера и коленчатого вала При сборке необходимо соблюдать чистоту рабочего ьеста и деталей Вначале устанавливается коренная опора в нижнюю ьрыщку картера Предварительно нагрев крышку до 60—80 °С, в нее запрессовывают до упора в буртик подшипник № 205 (у двигателей моторов «Вихрь») или № 305 (у двигателей моторов «Вихрь М» и «Вихрь 30») При запрессовке используется оправка (рис 72), а посадочное место смазывается маслом Затем на манжеты 2 212 000 надевают пружинки и одна из них вставляется в гнездо на расстояние 3—4 мм от внутреннего кольца подшипника Затем во внутреннюю полость манжеты набивается смазка ЦИАТИМ-201 и вставляется вторая манжета Осаживая обе манжеты, нужно добиться, чтобы они были утоплены на 3,5—4,5 мм от нижней плоскости крышки (см рис 8) При таком заглублении внутренняя манжета не будет касаться кольца подшипника При заводской сборке манжеты устанавливают пружинками наружу,

Все детали верхней коренной опоры — шарикопод шипвики № 60205 и 205 и установленная между ними в распорном кольце манжета (см рис 8) запрессовываются одновременно Для этого они собираются в один пакет подшипник № 60205 кладется защитной шайбой вниз и его внутренняя полость на биоается смазкой ЦИАТИМ 20i, манжета кладется пружиной вверх в наружное распорное кольцо и сверху — подшипник JV 205 В собранный пакет

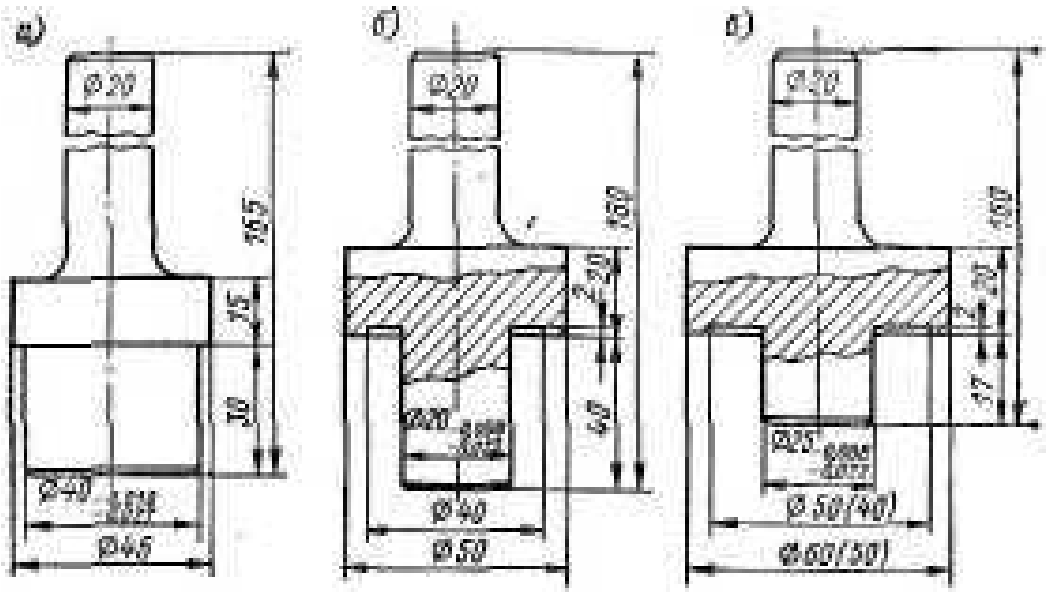


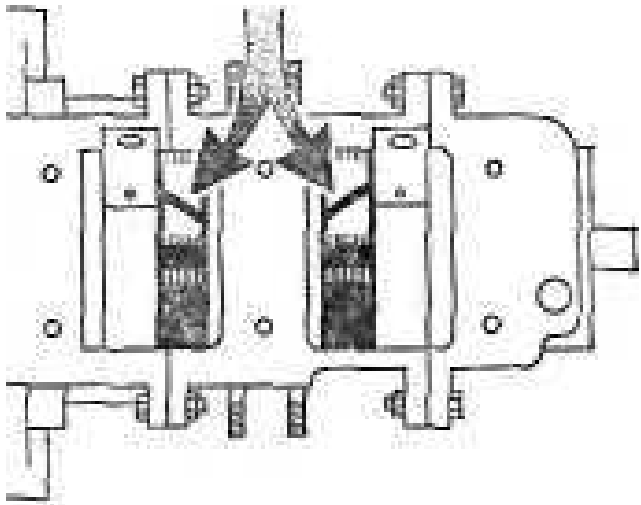
Рис. 72. Оправки для запрессовки коренных опор коленчатого вала (размеры в скобках — для подшипника № 205 мотора «Вихрь»).

Материал — Ст. 45.

вставляется оправка (сч рис 72,6) с упором в наружное кольцо подшипника № 205, и подшипниковый >зеч запрессовывают изнутри в верхнюю крышку до упора в буртик Крышка предварительно нагревается до 60—80 °С и посадочное место подшипников смазывается маслом Верхнюю крышку нужно устаьовить обязательно с >пором на наружную сторону буртика подшипникового гнезда и запрессовку производить осторожно, чтобы не сломать буртик

При сборке средней коренной опоры в предварительно нагрет^ ю среднюю часть картера внача те вкладывают кольцо 2 102 002, затем до упора в кольцо прессуют обойму (втулку) подшипника 2 102-003, *с*\ ззанную мартом Во втулку вставляют сепараторы 2 142 001, собранные с роликами 02,15X12 При

этом, если ни втулка, ни роликв не заменялись, их следует расположить так, как они стояли до разборки. При замене втулки на новую ролики необходимо комплектовать согласно размерной группе втулки (см. стр 24), а при замене только роликов или части их—по размерам старой втулки или старых роликов Ролики вставляют в сепараторы с внутренней стороны; при сборке они >держиваются смазкой ЦИАТИМ-201. Последним запрессовывают лабиринтное ;плотнение 2.102-001. При запрессовке втулки и уплотнения необходимо пользоваться оправкой



Правильная установка золотниковых шайб.

(рис. 72 *а)* для того, чтобы не повредить посадочную поверхность средней опоры и не погнуть лабиринтное >плотневие.

После сборки подшипниковых узлов в среднюю часть картера монтируется коленчатый вал. Сначала на нижний ьривошип устанавливают пружинные шайбы— на выступающий из щек» палец шатуна и на шгифт. Выпуклая сторона шайб должна быть обращена к щеке кривошипа. Затем на штифт и палец ставится нижняя золотниковая шайба 2.131-002. Тупой угол скошенной грани выреза шайбы должен быть обращен к щеке коленчатого вала, острый—к картеру (рис. 73).

Средняя шейка вводится снизу вертикально в подшипник средней части картера Перед этим ролики подшипника должны быть отжаты от центра к (ленкам втулки, во избежание их выпадения при сборке,

Затем на штифт и выступающий палец верхнего кривошипа надевают пружинные шайбы и ставят верхыою золотниковую шайбу 2 131-001. Удерживая зототниковую шайбу пальцем руки, верхний кривошип устанавливают в среднюю часть картера со стороны верхнего фланца Для того чтобы кривошипы расположились точно через 180°, необходимо риски на наружном диаметре щек кривошипов совместить в одной плоскости вдоль оси коленчатого вала {рис 74).

На нижний кривошип помещают удерживающее приспособление и специальным ключом затягивают

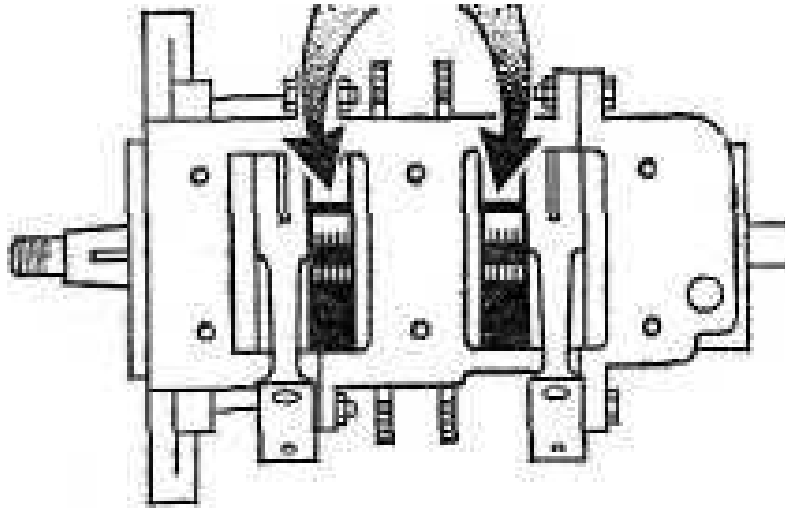


Рис 74 Пра!

стяжной болт. При этом нужно следить, чтобы па СОСКОЧИЛИ пружинные шайбы золотников Стяжной болт затягивается только до совпадения отверстий ДlЯ контровочного шплинта (если до этого болт дополнительно не подтягивался) Усилие затягивания болта П ± 1 кг-м, перетягивать болт дальше совпадения отверстий и затем ослаблять нельзя — он может вытянуться После затягивания болта и проверки плавного без заедания вращения коленчатого вала в средней опоре и поджатяя золотниковых шайб к картеру, ставят шплинт 3,2 X 50, его головку осаживают молотком, а концы разводят вдоль щеки в противоположные стороны (см рис. 70}

Если заменялась какая-нибудь деталь кривощипно-шатунного механизма, подшипник коренной опоры или картер, необходимо вновь подобрать толщину ре* гулировочных шайб для обеспечения одинакового

натяга пружинит шайб золотников и необходимого осевого люфта коленчатого вала в пределах 0,05—0,3 мм. Для этого нужно выполнить предварительна полную сборку картера —временно поставить верхнюю и нижнюю крышки. Верхнюю крышку надевают на коленчатый еал и стягивают со средней частью через прочладку 2.101-001 любыми тремя болтами, расположенными на одинаковых расстояниях друг от друга по окружности фланца. Затем между подшипником нижчей крышки устанавливают у моторов «Вихрь» регулировочную шайбу 2.101-002 (рис. 75,а), а у моторов «Еихрь-М» и «Вихрь 30» — шайбу 4 101-003 (рис. 75,6). Шайба 4 101-003 устанавливается

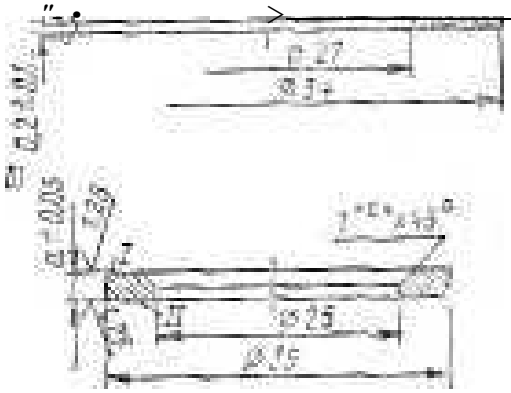


Рис 75 Регулировочные ш?йба 2 1(11-002 для моторйз гВихрь» (верхняя для моторов «Внхръ-fti» и «Бихрь-30»), материал ленты У9А0,2 (ГОСТ 2283—69), б —нижняя шайба 4101-003 для моторов «Вихрь М> и «Вихрь-30», материал лета У9АВТ. Непараллельность торцов [*в* II 13 Coiee 0OJ, а равно 1,5, 1,7, IB *2Л*

фаской в сторону галтели коленчатого вала, а плоскостью в сторону пидшишшка. Нижнюю крыш ну также надевают на цаафу коленчатого вала и стягивают со средней частью через прокладку тремя болтами. Картер устанавливают плоскостью крепления цилиндров вверх с кривошипным пальцем нижнего шатуна, также выведенным вверх (в положение ВМТ), в приспособление с пружиной или винтом, развивающим усилие вдоль оси коленчатого вала и имеющий индикатор часового типа для определения осевого перемещения Ножка индикатора упирается в торец малого диаметра посадочного конуса верхней цапфы коленчатого вала.

Пружиной ИЛИ винтом вал отжимается в крайнее положение *в* сторону верхней коренной опоры, и в этом положении шкала индикатора устанавливается на нулевое деление. Затем коленчатый вал отжимается в крайнее правое положение. По показанию индикатора, зная величину допустимого осевого люф-

та (0,05—0,3 мм), можно определить необходимую точщину регулировочных шайб.

При отсутствии приспособления можно определить толщину регулировочных шайб другим способом. Вначале измеряют размер по опорным торцам стянутого болтом коленчатого вала (размер Л, см. рис. 8). Затем на собранном с прокладками картере, но без коленчатого вала измеряют расстояние между торцами подшипников верхней опоры № 205 и нижней опоры № 305 (205) (размер *Б,* рис. 8). По разнице размеров и величине допустимого люфта находят необходимую толщину регулировочных шайб.

Толщину шайб можно определить и третьим более простым, но наименее точным способом. Если заменяется коленчатый вал, то измеряется размер по опорным торцам нового и старого валов. По разности размеров определяют толщину необходимых шайб. При замене картера определяют разницу в размерах между коренными подшипниками старого и нового кар1еров.

По результату измерения любым из способов подбирают толщину регулировочной шайбы 4.10! 003 (см рис. 75) для нижней крышки (шайба ставится обязательно) и шайбы 2.101-002 для верхней крышки (шайба ставится при необходимости).

При подборе шайб необходимо придерживаться следующих правил. На моторе «Вихрь», если согласно измерениям требуется только одна шайба 2.S01-002, ее устанавливают снизу, если две — обе снизу, три — две снизу, одна —сверху. На моторах «Вихрь-М» и «Вихрь-30» нижнюю шайбу 4.101-003 выбирают одного из четырех размеров по толщине *а* (см. рнс. 75). Если нужно устранить люфт 1,5—1,7 мм, шайба соответствующей толщины располагается снизу; при люфте 1,9—2,1 мм — одна шайба снизу и соответственно одна шайба 2,101-002 сверху; при люфте болса 2,1 мм в нижнюю крышку ставится шайба толщиной 2,1 мм и в верхнюю крышку — набор шайб 2,101-002.

После проведения измерений верхнюю и нижнюю крышки картера снимают, на коленчатый вал ставят шайбы иеобходимой толщины, прокладки смазывают герметиком (клеем БФ2, бакелитовым лаком и т. п.) и крышки картера окончательно надезают на цапфы

коленчатого вала и стягивают со средней частью всеми крепежными болтами. После этого повторно проверяют осевой люфт коленчатого вала и производят дальнейшую сборку двигателя и установку его на мотор.

Как при предварительной, так и при окончательной сборке необходимо надевать верхнюю крышку картера на коленчатый вал с навернутой на резьбу

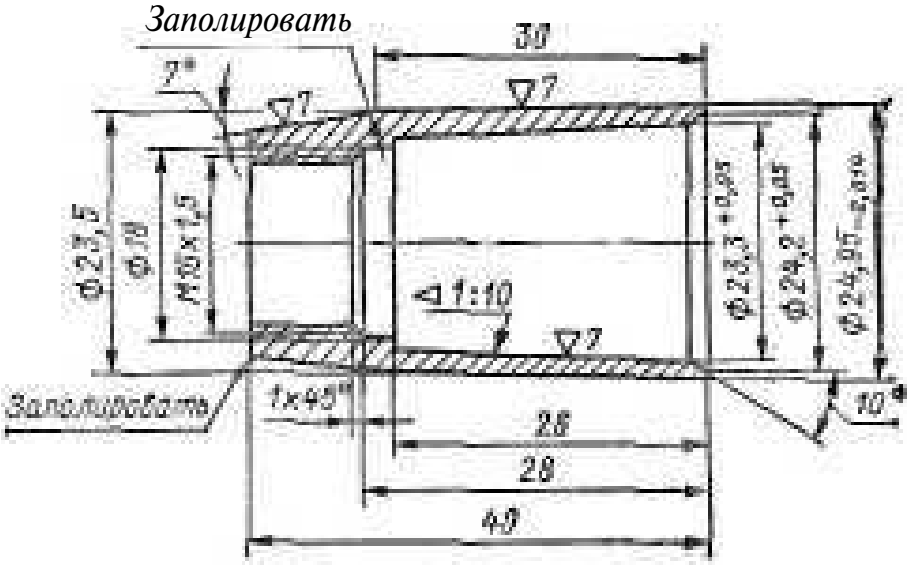


Рис. 76. Кои;спа правка для надевания верхней крышки.
Материал сталь, латунь

верхней цапфы коленчатого вала специальной конус* пой оправкой (рис. 76), которая предотвращает спадание пружины с сальника 2 214-000 при монтаже.

Оправку изготовляют так, чтобы в месте перехода конуса цилиндрической части цапфы отсутствовал

Разборка редуктора и дефектация деталей

Редактор подвесного лодочного мотора —очень ответственный работающий в тяжелых условиях механизм. Его надежность и долговечность зависят от правильного регулирования зубчатого зацепления шестерен и муфты реверса, герметичности уплотнений ц своевременной смены смазки. При эксплуатации но-

всго мотора долговечность зависит от двух последних условий (правильность зацепления у становлена при заводской сборке).

Как правило, все неполадки в редукторе, его прогрессирующий износ происходят от проникноиения во вн\треннюю полость воды. Большинство деталей н подшипников, расположенных во внутренней полости редуктора, изготовлены из некоррозионностойких материалов. Поэтому непременным условием долголетней безаварийной эксплуатации редуктора является своекременная (через 10—15 моточасов) замена смазки При очередной замене необходимо убедиться в юм, что в сливаемом масле не содержится вода. Перед сливом масла мотор должен простоять не менее часа, так как при вращении шестерен смазка интенсивно перемешивается с водой. Если после отворачивания нижней сливной пробки из редуктора сначала вытекает небольшое количество воды или сливаемое масло на только что заглушённом моторе имеет бурый цвет, это означает, что редуктор негерметичен.

Даже если количество воды небольшое, обязательно выявите причину негерметичности. Для этого отсоедините редуктор от дейдвуда, снимите водяную помпу, внутреннюю полость редуктора отмойте от остатков смазки

Редуктор имеет три уплотняющие манжеты на вале шестерне и гребном вале и уплотняющее котьцо тяги реверса. Потеря герметичности этими уплотнениями может произойти или из-за дефектов самого уплотнения — манжеты или кольца илн из-за больших радиальных люфтов проходящих через них деталей при износе подшипников. Поэтому перед вскрытием редуктора надо измерить радиальные люфты выходящих из редуктора валов и тяги реверса

Наиболее вероятная причина неплотности редукторов старой конструкции ~ пропуск воды манжетой 2 215-000, уплотняющей вал-шестерпю из-за чрезмерного износа меднографитовой втулки. Рабочий зазор между втулкой и валом должен быть равен 0,01 — 0,10 мм; при увеличении его более 0,2—0,3 мм нарушается уплотнение узла и нормальная работа водяного пасоса. Втулку с таким износом следует заменить. На редукторах новой конструкции, где вместо

втулки применен шарикоподшипник, неплотность может возникнуть из-за износа уплотняющего пояска самой манжеты. В редукторе новой конструкции из-за увеличения диаметра вала-шестерни применена манжета 4.215-000 с большим внутренним и наружным диаметрами (табл. 6).

	„«„„„„„ о«„р„„™,				
	,».„..				
2 215 000	НЯ (1 ШТ.)	-	25,0 +€ L5 +0 30	6,0^0,З	
	вшпа	«ни,» (2шт)	+0,30		

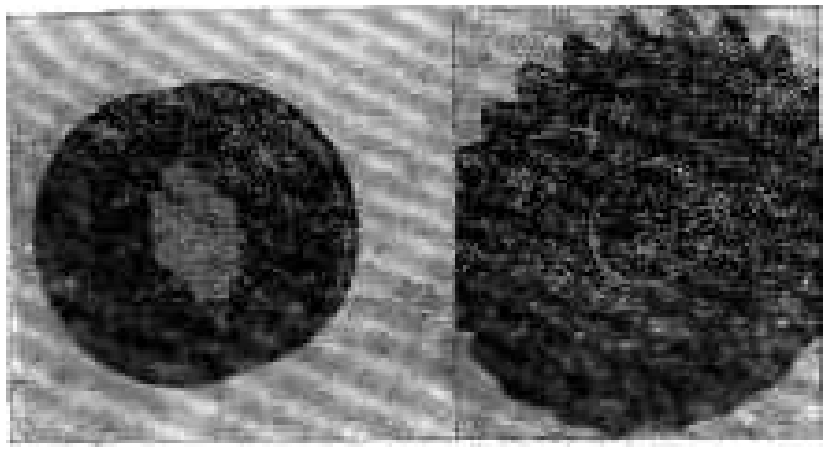
Ухудшение уплотнения иногда происходит из-за износа подшипника скольжения 2.212-0Q2 гребного вала. Рабочий зазор в этом подшипнике равен 0,07—0,1 мм и при увеличении его более 0,2—0,3 мм маижета не обеспечивает уплотнения. Одновременно при увеличении зазора нарушается и нормальное зацепление зубьев шестерен.

Возможен пропуск воды через уплотнение тяги реверса при износе втулки 2.205-002 и резинового уплотняющего кольца 2.205-ООЗ. Зазор между втулкой и тягой должен быть равен 0,1—0,4 мм, но поджатое кольцо, установленное под ней, должно обеспечивать осевое перемещение тяги без радиального люфта.

Люфгы вех валов можно определить стрелочный индикатором путем измерения перемещения валов в подшипниках в радиальном направлении. Резина сальников должна быть достаточно эластичной, на пей не должно быть механических повреждений; диаметр рабочей кромки должен быть несколько меньше диаметра гребного вала. Следует убедиться в том,

что стягивающая пр\жина сальника находится па месте.

Полная разборка редуктора необходима только при замене вала-шестерни и ее подшипников. Для осмотра, регулирования и ремонта других деталей достаточно снять крышку редуктора, прикрепленную семью винтами, предварительно вывернув ось вилки переключения муфты реверса. После этого из подшипниковых гнезд можно вынуть гребной вал с шестернями и т'-1Ш"1[1и]"ьач1и и с него снять стакан



Рис, 77, Шное выступов муфтъ
рен (показано стрел

2 212 001 заднего подшипника, шестерню заднего хода 2 211-701 (4 211-701 в редукторе новой конструкции) и шестерню переднего хода 2.211-700 (4211-700 в новом редукторе) с упорным шарикоподшипником *К*° 8106 и роликоподшипником 2.119-000.

Пригодные к дальнейшей эксплуатации шестерни не должны иметь износа, сколов и выкрашивания рабочих поверхностей зубьев, поверхности под роликоподшипник на шестерне переднего хода, а Т2кже на выступах шестерни переднего хода,, соединяющих ее с муфтой включения реверса Если на рабочих поверхностях этих выступов шестерни и муфты имеется выработка в виде радиусного округленна угла (рис. 77), то такие детали к дальнейшей эксплуатации непригодны. На ходу в редукторе происходят периодические удары аз за самопроизвольного выключения передачи и иросч-пьзываши ыесторьи

относительно м}фты При шной подобного износа яв ляется неправичьное регулирование величины пере иещения муфты реверса когда выступы шестерни и м\фты входят в сопряжение не по всей высоте а ка саются друг друга только вершинами Причиной вы работки мбжет быть также частое включение реверса на стишком высоких частотах вращения двигатетя так как при этом возникают большие ударные на гр\зки на вершины уступов

Кольца и шарики упорного подшипника № 8106 ротики и наружное кольцо 2 202 013 роликоподшип ни <а 2119 000 не должны иметь следов выкрашива пия и коррозии на беговых дорожках и телах ка чения а также повреждении сепараторов Их ера щет не дочжно быть свободным и в то же время без увеличенных люфтов свидетельствующих о большом износе При наличии таких дефектов подшипники заме яют

При снятии стакана с задним опорным подшипни г оч и шестерни переднего хода необходимо сохранить все регулировочные шайбы распочожетпше под б;р т 1коч стакана 2206 016 и за кольцом упорного пот шипника 2 202 016 Если шестерни или корпус ред;к тора не нуждаются в замене шайбы надо установить вновь для сохранения рабочего зазора в шестернях

Для осмотра подшипника № 60304 вала шестерни и меднографитовои втулки на редукторах старой кон стр\кции необходимо расконтрнть две специальные контровочные шайбы и отвернуть четыре гайки крепления стакана подшипника 2 202 023 Ударами по торцу вача через прокладку из мягкого металла (г еди алюминия) или дерева вал шестерню с под ци'пииком выпрессовывают в сторону разъема кор п\са редуктора Так как подшипник № 60304 имеет сверху защитную шайбу для основательного осмотра его нужно снять с вала шестерни и стакана Для этого расконтрнвают стопорную шайбу 2 202 022 от Bi нчивают круглую гайку 2 202 027 и подшипник в есте со стаканом снимают с вала шестерни При выпрессовывании вала шестерни из редуктора и сня тии с нее подшипника необходимо сохранить регучи ровочные шайбы 2 208 024 между стаканом и кор пчеоч и 2 202 026 между валом шестерней и подшип

ЛИГ О 1

На редукторе новой модификации вал шестерню выбивают ударами по торцу в сторону разъема кор п}са редуктора причем наружное кольцо роликоподшипника № 7204 остается запрессованным в корпус, но доступно дчя осмотра Верхний подшипник N> 202 также остается в корпусе и для осмотра его выпрес совывают из гнезда в сторону фланца дейдвуда вместе с верхней манжетой 4 215 000

Если ощущается большой люфт во втулке тяги реверса и есть подозрение что нетотность именно в этом месте, нужно заменить резиновое уплотните ть ное кольцо 2 205 003 а при износе втулки — са іу втулку Для демонтажа этих деталей тягу реверса вынимают из корпуса редуктора Для того, чтобы при сборке вновь восстановить ее форму из провочоки диаметром 3—4 мм предварительно нужно сдечать шабчон тяги выпрямить тягу вынуть ее из редуктора и с внутренней стороны выколоткой выпрессовать втулку и вынуть кочьцо

Ремонт а замена деталей редуктора

Упчотнить проход тяги реверса в корпус ред\к тора можно осадив глубже в корпус редуктора втулку 2 205 002 При этом поджимается резиновое упчот нительное кольцо Но если люфт тяги не устра[яе ел, необходима замена втулки и кольца Для этого тягу реверса вставляют изнутри в корпус редуктора в рас точку под втулку 2 205 002 так чтобы ее резьбовой конец выступал на 30—40 мм На йе[a] надевают и опускают по тяге в расточку новое резиновое кочьцо. Затем на тягу надевают новую втулку и чегкими ударами мочотка по трубчатой выколотке (рис 78 *а)* запрессовывают до упора в буртик После этого тяге придают прежнюю форму по шаблону

Для >ве1Ичения надежности уплотнения в э-оч j3 іе втулку лучше нескочько модернизировать (рис 79), поместив в специачьную канавку второе упчотпитечьное кочьцо Внутреннюю почость втутк! при сборке смазывают консистентной смазкой

Необходимо проверить отсутствие люфта в соединении нижнего конца тяги реверса с коромыс чо г, передвигающим м>фту. Люфт, допуская проворачи

вашк[1] тяги вокруг оси, вызывает перекос пальца 2 000 00? в планке реверса, расположенной в поддоне, и затрудняет переключение реверса. Для устранения

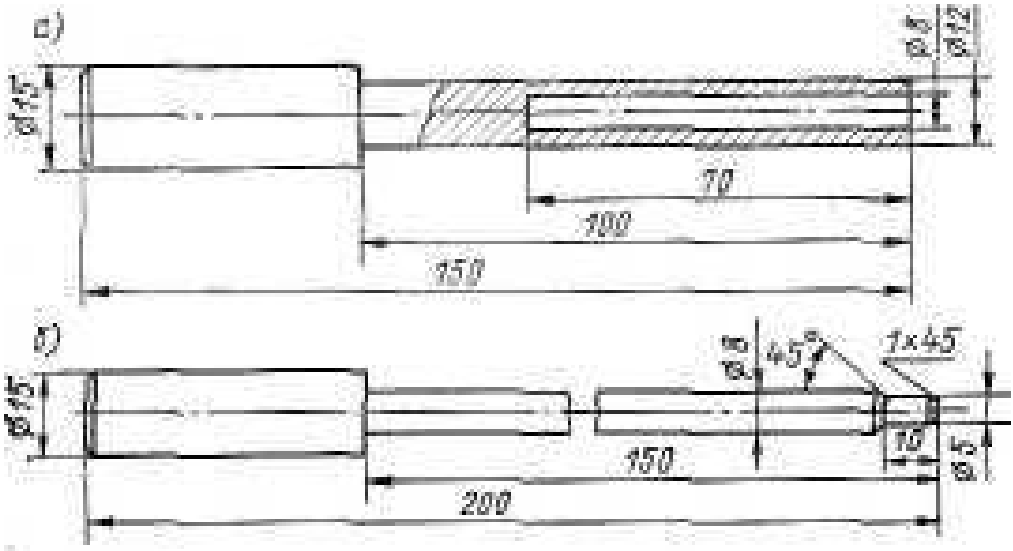


Рис. 78. Выколотки: а — для монтажа втулки тяги реверса; б — для демонтажа втулки тяги реверса.

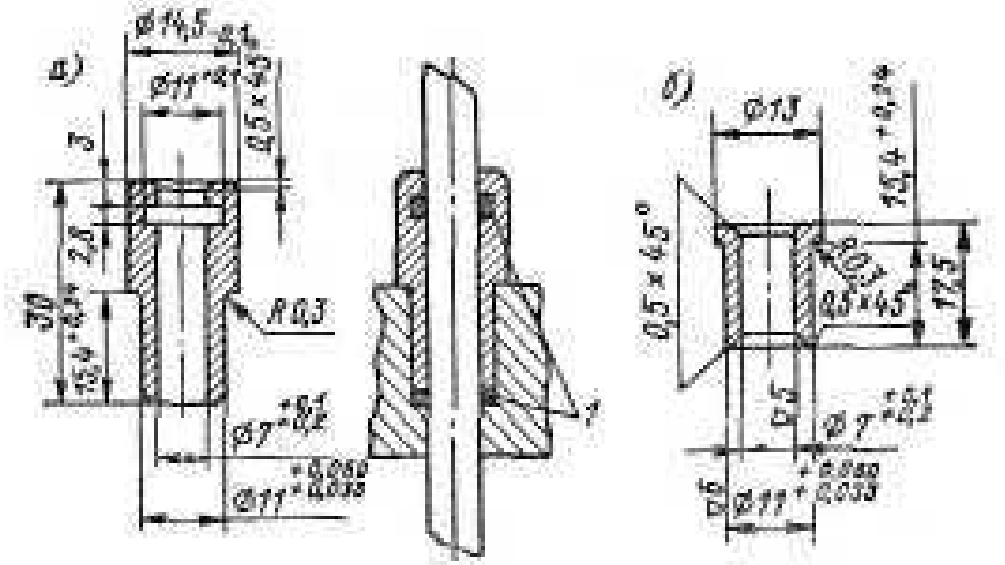


Рис. 79. Втулки тяги реверса: а — модернизированная, б — серийная 2 205-002

Материал втулок ЛС59; 1 — резиновое кольцо 2 205-003

люфта тягу нужно максимально вытянуть в сторону разъема корпуса редуктора, под заклепку положить массивную поддержку и легкими ударами молотка осадить заклепку (рис. 80), но так, чтобы сохранилась подвижность коромысла.

При увеличенном радиальном люфте гребного вала в подшипнике скольжения 2 212-002 подшипник

следует заменить, одновременно поставив и нов>ю манжету 2.218 000 (рис. 81). Для этого стакан нагревают до 60—80 °С и при помощи цанговой оправки или выколотки подшипник и манжеты выпрессовывают в сторону открытого торца. Наружное 2.212-003 и внутреннее 2.212-004 резиновые уплотнительные кольца стакана перед нагревом должны быть сняты. Перед сборкой втулку опять нагревают до 60—80 °С и в нее до упора в торец запрессовывают (пружиной вверх, в сторону открытого торца стакана) манжету и подшипник (фаска на наружном диаметре должна быть направлена вниз), предварительно покрытые смазкой ЦИАТИМ-201. После остывания стакана ставят резиновые кольца.

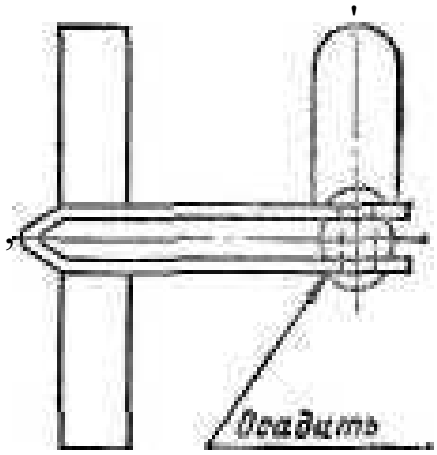


Рис. 80. Способ уст
люфта серьги н

11

При замене упорного подшипника № 8106 кольцо с меньшим внутренним диаметром (оно обычно *не* имеет клейма завода-изготовителя) напрессовывают

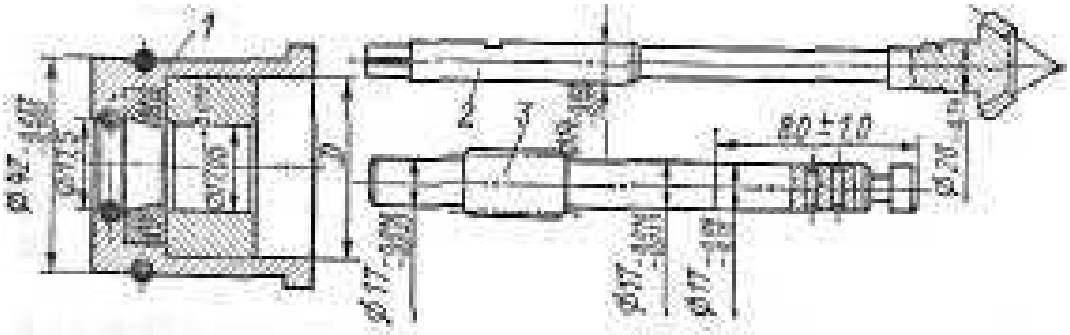


Рис. 81. Посадочные размеры подшипника скольжения гребного вала и вала-шестерни.

1 — стакан 2.212-001 с подшипником скольжения; *2* — вал-шестерня 2.202-020; *3* — гребной вал 2.202-007. Диаметр *D* стакана 35А, втулки 30Пр12а

на втулку шестерни переднего хода до упора, затем надевают сепаратор с шариками и второе кольцо. После этого на втулку надевают роликовый подтипник 2.119-000 и его наружную втулку 2.202-013. В случае замены самих роликов их вставляют в гнезда сепаратора с внутренней стороны.

При замене шарикоподшипника № 60304 его сначата впрессовывают в стакан подшипника защитной шайбой в сторону буртика, а затем напрессовывают на вал шестерню, дотягивают гайкой, которую кон трят Между буртиком вала шестерни и внутренней обоймой подшипника устанавливают регулировочные шайбы

При длите чыший эксплуатации на вале шестерне и гребном вату в зоне контакта с уплотнитечышми маижстаын появляются корро знойные раковины Дета чи с такими пороками должны за меняться так как обеспечить на продолжительное время гер- • метичность, даже установив новые манжеты не jдается. Однако если нет других дефектов вач шестерню и гребной вал можно восстановить нанесением стоя хрома на изношенный участок Дчя этого пораженные коррозией места или ф\гот в центрах с^ченьшеннеч диаметра на 0 15 мм Затем производят хромирование и чистовое шлифование до нужного размера (см рис 81) При шлифовании вачы >станавли-

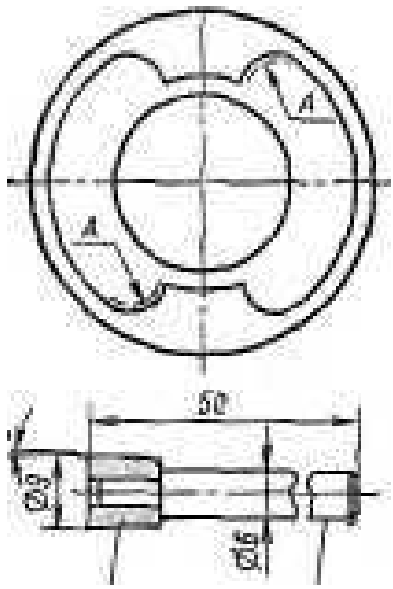


Рис 82 Приспособление для шлифования шейки вала шестерни

;-стальная оправка *I*- НАИВНЫЙ камень д- м^та о ра тки

вают в ИМСЮЩИЕСЯ НЭ НИХ центры с обеспечением биения шчиф>емых поверхностей нс бочее 0 02 мч

При появлении на выступах м>фты переключения реверса и впадинах шестерен радиусных скруглений м)фту и шестерню необходимо заменить или попытаться отремонтировать изношенные Износу особенно подвержены выступы муфты, сцепляющиеся с шестерней переднего хода Поэтому работоспособность уз!а удается восстановить сняв муфту и повернув ее на 180° так, чтобы с шестерней переднего хода сцепчячись выступы муфты, ранее сцеплявшиеся с шестерней заднего хода При значительном износе сопрягающихся поверхностей можно восстановить их работоспособность обработкой выступов муфты на

наждачном круге, а впадин шестерни наждачным камнем небольшого диаметра, укрепленным на оправке (рис. 82) Правда, если снимается большой слой металла, такой узел проработает недолго, так кап удатяется закаченный поверхностный слой

При замене шестерен и муфты реверса следует jчитывать, что детали редуктора старой конструкции устанавливать в корпус редуктора новой конструкции нетьзя, а детати редуктора новой конструкции можно устанавливать в корпус редук.ора старой конструкции с метнографитовой втулкой Если на вале шестерне 4 202 020 сошлифовать буртик под подшилh is

K⁰ 202 (диаметр 15-°²ʲ мм) до диаметра 14 °⁰⁷' MV, его можно использовать в редукторе с меднографитовой втучкой При установке в старый редуктор шестерен новой конструкции вал шестерню прессуют в шарикоподшипник № 60304, установленный в стакан, но не контрят гайкой, так как усилие при работе шестерни направ1ено из редуктора наружу

Следует учитывать также то, что шестерни новой конструкции имеют усиленные впадины, а муфты — • усиленные выступы, поэтому применять их желательно в комплекте, а шестерни редуктора старой конструкции комплектовать соответствующей муфтой.

Уплотняющие манжеты редукторов также имеют некоторое отличие (см табт 6)

Регулирование зубчатого зацепления шестерен

При существующей техно югни изготовления невозможно обеспечить noiHjro взаимозаменяемость шестерен редуктора Поэтому при ремонте и замене иестерен величина бокового зазора в конической зубчатой передаче устанавливается за счет дополнительной регучировки при помощи регулировочные шайб 2 202 024 и 2 202 026, устанавливаемых на вале-шестерне Нормальный рабочий зазор в зацеплении шестерен равен **0,13**—0,25 мм Для определения толщины регулировочных шайб измеряют высоту *А* подшипника N> 60304, глубину *Б* расточки под него м расстояния В от плоскости разъема до дна гнезда (рис 83) То щципа *Г* шайбы 2 202 024 опреде!яется

как разность величии £ и Л и подбирается с допуском -0,04. Толщина *Д* шайбы 2 202-026 определяется как разность *В* — (34,8 + *А* -\-*Г)* и подбирается с допуском ±0,05 мм (34,8 — полюсное расстояние малой шестерни).

Вал-шестерню с подобранными шайбами устанавливают в корпус редуктора; подбором регулировочных шайб 2 202-015 под упорный подшипник и стакан определяют зазор в зубчатом зацеплении. Для этого гребной вал с шестернями (в сборе с роликовым и упорным подшипником) и стаканом укладывают в корпус редуктора. Усилием руки шестерню переднею

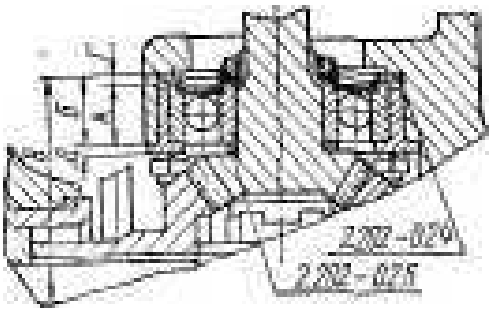


Рис 83 Схема измерений при

хода отжимают в сторону упорного подшипника а щупом измеряют зазор в зубчатом зацеплении. Между кольцом подшипника и корпусом редуктора устанавливают шайбу такой толщины, чтобы зазор был равен 0,13—0,25 мм. Аналогично определяют зазор в зубчатом зацеплении шестерни заднего хода и подбирают толщину шайб между стаканом и корпусом редуктора.

В редукторе новой конструкции при подборе регулировочной шайбы между валом-шестерней и внутренней обоймой конического подшипника К? 7204 определяется расстояние от плоскости разъема редуктора до торца внутренней обоймы. Толщина регулировочной шайбы определяется вычитанием из этого расстояния 34,8 мм — полюсного расстояния малой шестерни.

Метод подбора шайб под подшипники гребного вала такой же, как и применяемый для редуктора старой конструкции.

Зазор в передаче можно ориентировочно определить, наложив на поверхность шестерни тонкую пластину из пластилина, а затем повернув гребной вал,

Показателем величины зазора будет служить толщина оставшегося на поверхности зуба пластилина. О качестве сборки редуктора свидетельствует таклес отсутствие резкого шума при быстром проворачивании ведущей шестерни.

Правильность зацепления шестерен проверяется «на краску». Для этого зубья вала-шестерни покрывают кисточкой тонким слоем краски (густая голубая лазурь, растворенная в масле). Вал шестерню несколько раз прокручивают до получения на зубьях ведомых шестерен четкого сухого отпечатка,

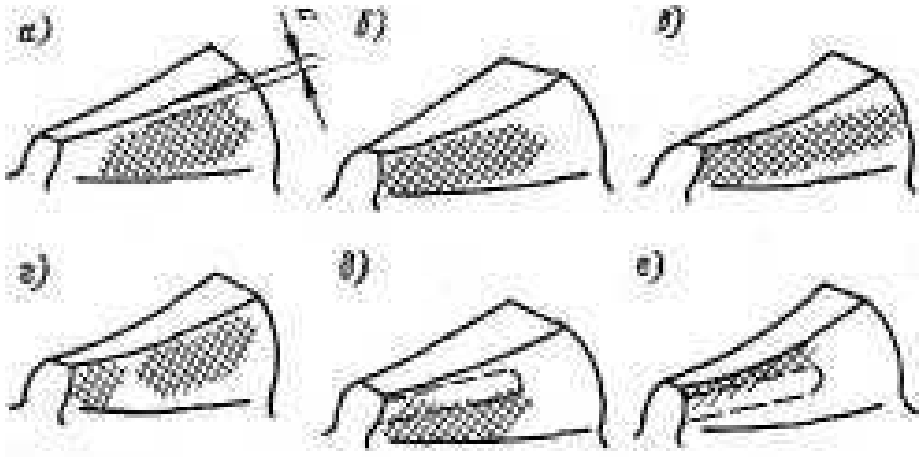


Рис. 84. Виды контактного пятна (заштриховано) при про верке правильности зубчатого зацепления «на краску»

При правильном зацеплении ведущая шестерня должна иметь отпечагок краски по высоте зуба без отрыва с, а ведомые шестерни должны иметь отпечаток по высоте зуба с отрывом с, равным 0,5—1,0 мм (рис. 84,а). Правильное зацепление обеспечивается и при продольном отпечатке бочкообразного вида с длиной 60 % длины зуба и высотой не менее 60% (рис. 84,а), продольном отпечатке с усилением на малом модуле длиной 60% длины зуба и высотой не менее 60% его высоты (рис 84,6), продольном отпечатке на полной длине зуба и высотой не менее 60 % высоты (рис. 84, в), продольном отпечатке с разрывом краски посередине зуба длиной не менее 60 % длины зуба и высотой не менее 60 % (рис. 84, *г)*. В зависимости от смещения пятна контакта положение шестерен можно регулировать. Если отпечаток

на зубьях ведомых шестерен расположен у ножки з>ба (рис. 84,d), то для перемещения отпечатка к головке зуба (как показано пуиктиром) нужно сместить ведомую шестерню вдоль оси к центру, что приведет одновременно к уменьшению зазора в зубьях, или сместить ведущую шестерню вдоль оси от центра, чго вызовет одновременно увеличение зазора в з.Сьях,

Если отпечаток краски на зубьях ведомых шестерен лолучается без отрыва *с* (рис. 84, е), то для перемещения его к ножке зуба (как показано пунктиром), в зависимости от имеющегося зазора и длины отпечатка, нужно или отодвинуть ведомою шестерню от центра, что вызовет появление отрыва, увеличение зазора и удлинение отпечатка, или передвинуть ведущую шестерню к центру, что также приведет *к* появлению отрыва, но с уменьшением длины отпечатка в зазора.

Передвижение шестерен для установки зазора и получения правильного зацепления производится при помощи установки регулировочных шайб 2.202 016 для ведомых шестерен и шайбы 2.202-024 для ведущей шестерни.

После проверки «на краску» зазор в зубчатом зацеплении необходимо проверить вновь; он должен равняться 0,13—0,25 мм. Если зазор будет больше или меньше указанного предела, шестерни редуктора подвергнутся очень быстрому износу и разрушению. При увеличенном зазоре износу особенно подвержены головки зубьев; при уменьшенном — основания.

Проверив правильность зацепления, крышку редуктора можно ставить на место. Если отсутствует специальный герметик, для уплотнения разъема можно воспользоваться жидкой без крупинок нитрокраской, клеем БФ2, К.88 или бакелитовым лаком. После затяжки винтов крышки необходимо поставить стальной винт 2.202-004, являющийся осью тяги реверса. Для этого, совместив передвижением тяги реверса отверстие в пей с отверстием под винт в крышке редуктора, проверить их совпадение кусочком проволоки диаметром 3,0—5,0 мм и потом ввернуть винт до упора. Вращая вал-шестерню за выступающий квтдрат и переключая реверс тягой, проверяют включение переднего и заднего хода,

Все современные подвесные моторы комплектуются гребными винтами, снабженными демпфирующим устройством, которое необходимо для предотвращения перегрузок узлов редуктора при работе па переходных режимах двигателя, а также эволюпиях судна. Демпфирующее устройство не должно быть слишком мягким, так как это не обеспечит его работоспособность, или слишком жестким — в этом случае оно не будет выполнять своих основных функций.

Демпфер гребного винта на моторах «Вихрь» изготовлен из достаточно прочной и высококачественной резины марки 4004. Толщина слоя резины и заполняемый ею объем рассчитываются по величине крутящего момента и тщательно проверяются при ходовых испытаниях. Предусмотренный запас прочности обеспечивает надежную работу демпфера в течение всего ресурса мотора.

Излишнее увеличение жесткости демпфера приводит к значительным перегрузкам, возникающим в узлах редуктора на исковых и переходных режимах двигателя, и уменьшению их долговечности.

Следует предостеречь любителей от применения самодельных гребных винтов со сплошной металлической ступицей без демпфера. Испытания моторов с такими винтами проводились заводом. Первое, что было отмечено — это срезание предохранительных штифтов на гребном валу при включении хода, даже на малых оборотах. При наработке всего в несколько часов сильно изнашивался роликовый подшипник па шестерне переднего хода и т. д.

Из практики многократных ходовых и прочностных испытаний определено, что проворачивание демпфера происходит в случаях резкого увеличения частоты врашения двигателя без необходимого постепенного набора скорости судном и при крутых поворотах лодки на максимальных оборотах двигателя.

Осевой люфт гребного вала на моторах «Вихрь» может достигать 2,0 мм. Это не является дефектом редуктора и обусловлено тем, что вал в осевом паправлении не имеет постоянной жесткой связи с ше-

стернями, а удерживается между их ст>пищчи своей ^точщенной средней частью имеющей шлицы

При замене гребного винта, особенно—на самоде1ьный, следует убедиться, что торец ступицы винта не касается кортса редуктора или стакана. Если такое и\ ест место, то за счет сил трения стакан может проворачт ваться в корпусе редуктора, в рез; чьтате чего и стакан, и корпус редуктора приходят в негодность Поэтому, поставив новый гребной влит на вал, нужно до закрепления винта шплинтом измерить щупом минимальный зазор между торцом винта и стаканом редуктора, отжаа винт рукой сторону редуктора.

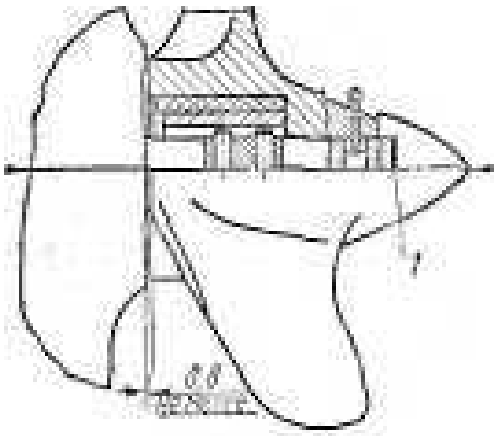


Рис. 85. Правильное положение гребного винта на валу.

Зазор при этом не должен быть менее 0,8 мм. Если зазор меньше или отсутствует вовсе, в отверстие винта под торец вала можно вставить шайбу j 017.5+^{01} ММ {рис 85), сделанную из любою метачла Это обеспечит упор винта в гребной вал и необходимый зазор Необходимою толщину шайбы можно также определить, измерив пубину расточки в ступице винта и длину выступающей из корпуса редактора части гребного вала

23 ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ЭЛЕКТРОСТАРТЕРА

На моторах «Вихрь 25» и «Вихрь 30» с электро запуском устанавливается стартер СТ 369, питаемый от аккумуляторной батареи При нажатии кнопки «пуск» подается питание на обмотку реле стартера, которое срабатывает, вводит шестерню стартера в зацеппенч^р с вепцоч маховика и подключает стартер к аккумуляторной батарее Во избежание перегрева не доп\скается держать стартер включенным более 5 с Межту попытками запустить двигатель нужно детать перерывы не менее 1 мин После 3—4 неудавшихся попыток стед^ет проверить систему питания и зажигания мотора,

После запуска двигателя необходимо немедчснна отпустить кнопку «пуск», так как муфта свободного хода привода не рассчитана на длительную работу.

Следует оберегать стартер от попадания на него воды и топлива, так как его конструкция не является от них защищенной

Через каждые 10—15 ч работы мотора необходимо проверить состояние зажимов проводов у стартера и аккумуляторной батареи — они не должны быть ослабленными и загрязненными Рекомендуется проверить крепление стартера к фланцу мотора

Посте 250—300 часов работы стартер следует снять с мотора и разобрать Начинать разборку н\жно со снятия провода с контактного болта рсте и самого реле с крышки стартера Затем извлекают якорь реле с пружиной, отворачивают стяжные болты стартера, снимают защитный колпак и вынимают из гнезд крышки со стороны коллектора четыре щеточных пружины Якорь стартера вытягивают из корпуса в сборе с крышкой со стороны привода

Расшплинтовав ось рычага, можно отделить якорь с приводом, а для снятия якоря снимают с пружчн ного кольца на валу упорную шайбу, затем с вала кочьдо и упорную шайбу

Все узлы и детали необходимо очистить от грязи При этом нельзя промывать якорь и внутреннюю чзсть корпуса бензином либо другими растворителями во избежание повреждения изоляции Нужно проверить состояние коллектора и щеток, которые дочжны свободно перемещаться в гнездах крышки. При износе щеток по высоте до 8—9 мм их заменяют новыми Предельная высота изношенной щетки—: 7 мм, если такую щетку не заменить, может выйти из строя коллектор

Коллектор можно протереть чистой тряпкой, слегка смоченной бензином Если коллектор подгорел, зачистите его стеклянной шкуркой № 00 или проточите до получения гладкой поверхности

Окуните в машинное масло привод стартера, проверните несколько раз .шестерню, после чего дайте стечь маслу Смажьте машинным маслом шейки и шлицы вала, упорные шайбы, пальцы и ось рычага. Затем стартер можно собрать, действуя в обратном порядье.

После сборки стартер проверяется на холостом ходу. При напряжении 12 В частота вращения якоря должна быть не менее 5000 об/мин, а потребляемый ток не более 65 А.

После наработки 500 часов стартер снимают с мотора для тщательной проверки и замены изношенных деталей. При неполадках в работе электромагнитного реле проверяют состояние его контактов. Отпаяйте провод от контактной пластины на крышке, отверните стяжные болты и снимите крышку. Подгоревшие контакты зачистите шкуркой или бархатным напильником так, чтобы обеспечить соприкосновение по всей поверхности.

Теперь о характерных неисправностях стартера и способах их устранения.

Если при включении стартера реле срабатывает, но стартер не проворачивает маховик или проворачивает медленно, то причиной этого могут быть плохие контакты в местах присоединения проводов к аартеру и аккумуляторной батареи, разряженная или неисправная батарея, износ или зависание щеток, загрязнение коллектора. Соответственно необходимо подтянуть винты на контактах, зарядить или заменить аккумулятор, заменить щетки, протереть или зачистить коллектор.

Если якорь стартера вращается, но не проворачивает маховик — пробуксовывает муфта свободного хода привода стартера и привод необходимо заменить,

Если при включении стартера г. слышен скрежет (шестерня не входит в зацепление с венцом маховика), значит забиты з>бья венца или шестерни или привод туго перемещается по валу якоря. Необходимо зачистить забоины на зчбьях, протереть шлицы вала и втулки привода тряпкой, смоченной бензином, и смазать их автолом.

Если после пуска мотора стартер не выключается, возможно заедание привода на валу якоря стартера или якоря тягового реле. В этом случае придется разобрать стартер.

24. НЕМНОГО ОБ АККУМУЛЯТОРАХ

Для запуска моторов, снабженных электростартером, применяются автомобильные стартерные акку-

муляторные батареи, которые нуждаются в правиль* ном и периодическом обслуживании. Условия эксплуатации аккумуляторов на лодках имеют свои специфические особенности.

Аккумуляторы выпускаются сухозаряженными, поэтому прежде чем ставить новый аккумулятор на лодку, его нужно привести в рабочее состояние. Если аккумулятор хранился в течение года, достаточно залить его электролитом плотностью 1,23 г/сч^3 (т е. на 0,02 г/см^3 ниже рекомендованного значения). Уровень электролита должен быть на 5—15 мм выше верхнего края пластин. Для приготовления электролита указанной плотности необходимо 290 см^3 химически чистой аккумуляторной кислоты (92—94%) на 1 л дистиллированной воды Приготовленный электролит должен отстояться и остыть, прежде чем его заливают в аккумулятор

Если аккумулятор долгое время не работал или разрядился в процессе эксплуатации, его надо поставить на зарядку. Зарядка завершается при появлении активного выделения газов, повышении плотности электролита до 1,25 г/см^3 и напряжения на элементах до 2,7 В. Первую зарядку производят током 0,1 от емкости аккумуляторной батареи.

На лодках нередки значительные перерывы в работе аккумуляторов при стоянке, в межнавигационныи период и т. д. Во время этих перерывов происходит саморазряд батарей и, как следствие, среднесуточная потеря емкости (определяется за 14 суток хранения), которая у новых батарей составляет 0,5—0,7%, а в конце срока службы увеличивается до 4 %, Поэтому при хранении батарей, залитых электролитом, для предотвращения разрядки рекомендуется ежемесячно подзаряжать их в течение 8—10 ч.

В процессе эксплуатации один раз в 10—15 дней измеряется уровень электролита, определяется его плотность, при необходимости доливается дистиллированная вода. Ежедневно надо следить за состоянием клемм и очищать поверхность батареи от влаги и пыли.

Аккумуляторная батарея должна быть защищена от попадания на ее поверхность забортной и дождевой воды, от механических повреждений. Лучше всего аккумуляторы размещать под палубой в отдельном

•гентнчируемоч отсеке выделяемая бат!рея 11 п і работе смесь кис орода с водородом взрывоопасна і вредна для здоровья экипажа из за содержания в ней стиоина — сурь !янистого водорода Кроме того выделяющиеся газы и пары электрсллта вызываот коррозию клемм наконечников проводов и металли ческих деталей катера расположенных вблизи бата реи Ни в і-оем стучае не/ъзя ус анавливалъ акк; м^тяторы вблизи бензобаков і ри запуске двигате/я стартером іа окисленных ктеммах аккумулятора ю Жст образоваться искра

Провода подсоединяющие аккумулятор к старте ру должны быть по возможности короткими и иметь достаточное сечение (при установке батареи в 1 и от подвесного мотора необходим провод се гением 25—30 мм^2) Так как при плавании на волнении воз можно выплескивание электролита через вентичяци он ше отверстия пробок под аккумулятор нужно го ставить поддон на лодке с корпусом из алюмиьие вых сплавов электролит вызывает интенсивную кор розню мета лла АККJ мулятор до лжей опираться на жесткие связи набора корпуса нельзя ставить его прямо на обшивку днища—при ударах волны тяже чыч аккумулятор может оторвать лист от набора

Для хранения акк}муляторов в межсезонный пс рпод в сухом состоянии их нсооходимо законсерви ровать Предваритечъно батарею заряжают до та прчжения 1&& В в каждой ба же Затем выливают электролит и несколько раз тщательно промывают бчтарею дистиллированной водой с выдержкой каж дыи раз 2—3 ч для удаления следов серной кислоты *1з* пор электродов После этого сушат аккумулятор те лым сухим воздухом и закрывают заливочные от верстия глухими пробками

Известен способ хранения свинцовых аккум^лято ров с применением раствора борной кислоты позво ЛЯЮЩИЙ обходиться без подзарядки как во время хранения так и перед использованием Этот способ оснозан на свойстве борной кислоты подавлять элек трохимические процессы в неработающей батарее

При приготовлении раствора борную кислоту раст воряют в подогретой дистиллированной воде имею ILLS температуру 50—60°С (50 г борной кислоты на 1 л Д1 стиллированнои вот,ы) Перед постановкой іu

хранение батарею заряжают За ем слипают эпектро ит и дважды промывают се дистиллированной во дои после чего начинают в батарею раствор бчрно і кислоты Его объем составляет оком 60 % от объе!^ і электролита зачивае\ого в с\хмо батарею Храг ит батарею в таком состоянии мо (но естественно тоть ко при потожительнои температуре

При подготовке аккумулятора к действию н\ кто слить из не о раствор борной кислоты и вновь зат ть электролит тотнос ьо 1 4 ± 0 0 1 г/см^3 Через 5—10 минут стед>ст за 1ерить пчотность и если онл меньше 1 25 то на то дове ти ее до нормальной Через 30 минут посте этого ЭККУ улятор готов к работе Этим способом >дается продлить жизнь свинцовых аккумуляторов па 40—50 %

Если аккумутя ор оставляется на зиму в рабочем сое оянии то перед постановкой на хранение нужно зарядить его до нормы током 20 часового разряда проверить уровень этектролита и ести надо дочить его Наружные поверхности слсд)ет протереть от пьпи выводы смазать техничес им вазелином Эте трочят с пчотностью 1 25 г/см^3 не замерзает до —50 "С а снижение тотности до] 20 г/см^3 приводит к з мерзанию его >же при —25 °С Поэтому при хра ІСН І батареи в неотапчивае ю« (к^к рско шндуется) по мещении ее сле!ует подзаряжать один раз в 2—3 не сгца для компенсации саморазряда Если аккум)тя тор хранится при температуре выше 0°С то подза ряжать его нужно чаще — не реже одного раза

2J РЕМОНТ ОКРАШЕННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ МОТОРА

или воды предъявляет повышенные требования к ка честву окраски и защ тте деталей от коррозии Каче ство окраски мотора в знзчитечыюи степени зав?сиг от тша eiMGc подготовки поверхности по$_м$ окраск\

При ремонте подготовка поверхности заключается п удалении поврежденных слоев старой краски и очистке поверхности от окислов, грязи и масла Для очистки поверхности применяют механический, термический или химический способы.

Механическая очистка осуществляется при помощи проволочной щетки, наждачного круга, стального шпателя и др Эта трудоемкая операция применяется обычно при частичном удалении краски с детали. При термическом способе краску удаляют нагревом при помощи паяльной лампы или газовой горелки. Это требует известного навыка и осторожности, так как при перегреве возможно коробление детали

Наиболее совершенной и быстрой является химическая очистка, при которой старая краска удаляется с помощью смывочных растворов, ацетона, 25—30 Явного раствора каустической соды; раствора, состоящего из 50% бензола, 40% ацетона, 10% парафина и др. Раствор па 2—3 ч наносят на окрашенного поверхность Поскольку смывочный раствор постепенно впитывается слоем краски, его следует добавлять несколько раз, чтобы поверхность была мокрой. Размягченную таким образом краску можно снять стальным шпателем. Если очистка поверхности производилась содовым раствором, деталь нужно обмыть горячей водой. При употреблении других смывочныч растворов поверхность следует обмыть растворителем. Очищенные поверхности протирают салфетками из хлопчатобумажной ткани и дают им высохнуть.

Мотор окрашивают синтетическими эмалями МЛ-12, МЛ-197 нлн ПФ223 с предварительной грунтовкой чистой металлической поверхности грунтом ГФ020 Окраска двигателя производится алюминиевой нитроэмалью НЦ-273 Неровности, вмятины, надиры и другие дефекты внешней видовой поверхности можно заделать шпаклевкой МС-00-6; толщина слоя шпаклевки не должна быть более 0,5 мм. Шпаклевка наносится резиновым, металлическим или деревянным шпателем Время сушки шпаклевки при температуре 18—23 °С составляет 20—24 ч, а при сушке в камере при 140—1Ш°С — порядка 10—25 мил. Хорошо просушенная шпаклевка должна хорошо шлифоваться шкуркой, не скатываться и не размазываться. При-

менять рекомендуется шлифовальную водостойкую шк\рку *Кя* 80—120

Если повреждена большая поверхность лакокрасочного покрытия, то вначале ее обязательно следует загрунтовать грунтом ГФ020, ГФ032 или каким либо другим. Грунты наносят кистью или распылителем, стараясь не допускать подтеков. Грунт ГФ020 н^жно сушить при температуре 100—110 °С в течение 35 мин, при температуре 15— 35°С — в течение 24 *ч.* Загрунтованную поверхность после нанесения первого слоя краски, выявляющего дефекты грунтования, последовательно шлифуют шкуркой № 6, 5 и 4 протирают от следов шлифовальной пыли и покрывают эмалью. Наносить эмаль лучше в два-три слоя с помощью распылителя, небольшие участки можно покрыть и кистью. Каждый слой окрашенной поверхности сушится в естественных условиях при температуре 18—20 °С в течение 48 ч, ори искусственной сушке с температурой окружающего воздуха 120—130 °С — в течение 1 ч. В домашних условиях сушку можно ускорить с помощью одного-двух рефлекторов с лампами 75—100 Вт, расположенными на расстоянии 60—80 мм от окрашенной поверхности.

Основной уход за окрашенными поверхностями состоит в своевременной и правильной их чистке и мойке. Удалять с окрашенных поверхностей грязь сухими тряпками нельзя, так как при этом краска быстро теряет блеск. Масляную пленку с деталей снимают обтирочным материалом, слегка смоченным в бензине. Вообще же применять для очистки оьрашенных поверхностей бензин, керосин, минеральные масла и соду не рекомендуется, так как при этом разрушается слой краски и резиновые детали.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ МОТОРА

26. ПОВЫШЕНИЕ МОЩНОСТИ и экономичности

Мощность и экономичность подвесного мотора — параметры взаимосвязанные. Совершенно очевидно, что если повысить мощность двигателя без увеличения расхода горючего, то скорость глиссирующей лодки возрастет и на прежнем количестве горючего можно будет пройти большее расстояние. Следовательно, экономичность мотора повысится.

Наиболее простым способом повышения мощности является увеличение степени сжатия, однако в этом случае мотор придется эксплуатировать на более дорогих высокооктановых сортах бензина. Именно поэтому конструкторы «Вихрей» считали нецелесообразным идти таким путем, несмотря на тенденции Зарубежного моторостроения. Заводские конструкторы и технологи ведут постоянную работу по повышению мощности и снижению удельного расхода горючего «Вихрей» (он, кстати, находится на уровне зарубежных моделей аналогичной мощности), но многое зависит и от лиц, эксплуатирующих моторы.

Поскольку выполнение ряда приводимых ниже рекомендаций потребует переборки двигателя, то применять их можно только на моторах, выработавших ресурс, или при их последующих ремонтах.

Среди начинающих водномоторпиков бытует мнение, что стоит заменить какую-то деталь или отполировать капал, и мощность мотора сразу же увеличится. Конструкция современного двухтактного двигателя и процессы, происходящие в нем, весьма совершенны. Поэтому повышение мощности — дело очень кропотливое, а успех собирается буквально по крупицам, получаемым с каждого узла и агрегата.

Опыт подобной работы с двигателями семейства «Вихрь» показал, что на величину мощности и расхода топлива влияют в основном состояние узла б.'ока цилиндров, поршней и поршневых колец. На их индивидуальную доработку и следует обратить основ-

ное внимание. Но начинать ее надо только после того, как вы убедитесь в правильности установки на лодке мотора и подбора гребного винта для конкретных условий эксплуатации, в том, что судно имеет нормальный ходовой дифферент и центровку'. Как показывает практика, за счет доводки этих элементов можно получить прирост скорости на 25 % и более и соответственно сократить путевой расход горючего.

Гребной винт. Штатные гребные винты моторов «Вихрь», имеющие диаметр 240 и шаг 300 мм, позволяют мотолодке весом до 150 кг с одним человеком развивать скорость 40—43 км/ч. При этом двигатель работает с близкой к номинальной частотой вращения, при которой достигается его максимальная мощность. При увеличении нагрузки винт становится «тяжелым» — двигатель работает на пониженных оборотах при полностью открытой дроссельной заслонке карбюратора. В этом случае двигатель уже не развивает полной мощности, скорость лодки относительно невысока, а расход горючего максимальный. Для повышения частоты вращения необходимо сменить штатный гребной винт на винт меньшего шага. Эффект замены можно проиллюстрировать результатами испытаний «Вихря-30» па мотолодке типа «Прогресс»:

Шаг винта, мм	Нагрузка лодки, чел.	Частота вращения двигателя, об/мин
300	1	4750
	2	4600
282	1	5050
	2	4900

Из приведенных данных видно, что выпускаемый в торговую сеть винт с шагом 282 мм (с несколько измененным профилем лопастей) позволяет повысить частоту вращения двигателя на 300 об/мин, что обеспечивает работу мотора на максимальной мощности и соответственно — наибольшую скорость и минимальный путевой расход горючего.

Следует учитывать, что на более легкой лодке с минимальной нагрузкой использование гребного

винта уменьшенного шага может привести к обратному эффекту В этом случае винт будет гидродинамически «легким» при частоте вращения двигателя выше расчетной >пор гребного винта оказывается недостаточным и лодка не разовьет максимально достижимую скорость А поскольку дроссельная заслонка карбюратора открыта полностью, расход топлива максимальный и двигатель работает ;же на опасном режиме завышенных оборотов Поэтому при установке винтов уменьшенного шага обязательно нужно контролировать частоту вращения коленвала при помощи тахометра. Тахометр же позволит убедиться и в необходимости замены тяжелого винта на более легкий, если двигатель не развивает расчетных оборотов.

Важной характеристикой подвесного мотора является эффективный упор гребного винта, т е его упор за вычетом буксировочного сопротивления подводной части Эффективный упор является силой, которая приводит лодку в движение Поэтому важно всемерно снижать сопротивление подводной части мотора.

Можно рекомендовать отполировать гребной винт, что заметно снижает трение лопастей о воду При выпо".нении работы следует иметь в виду, что чем тоньше входящая кромка лопастей, тем выше эффективность винта, но при этом сильно снижается ее прочность при ударе о различные плавающие предметы Повреждения кромок, деформация лопастей и забоины резко снижают гидродинамические свойства винта Как показала практика, тоньше 1,0—1,5 мм входящую кромку делать не следует, конечно, скругляя ее в сечении лопасти по радиусу и не допуская ;глов и острых кромок.

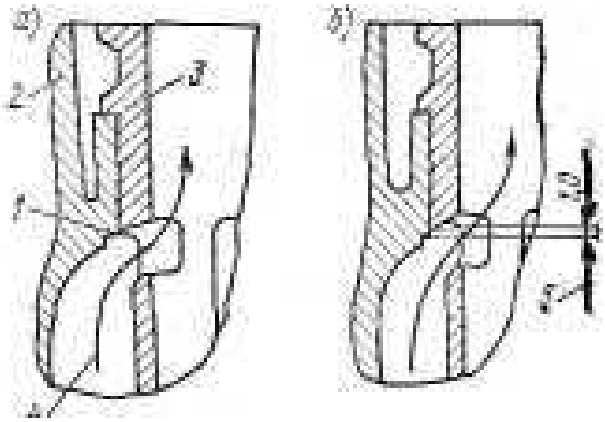
Улучшает качества гребного винта и местная полировка входящей кромки по длине лопастей с двух сторон на ширине 15—20 мм Полезно лопасти у ступицы винта подрезать — уменьшить хорду сечений, примыкающих к поверхности ступицы, а также удалить три технологических выступа на ступице. Такую доработку можно делать только на винтах с шагом 300 мм

Сравнительные испытания двух винтов $D \times H \sim = 240 \times 300$ мм, один из которых был окрашен, а

второй отполирован, показали, что винт с полированными лопастями дает повышение частоты вращения двигателя на 100 об/мин с одновременным ростоа тяги во всем диапазоне скоростей движения лодки — от 0 до 40 км/ч. Крайне желательно полировать всю нар}жную поверхность редуктора, включая обе стороны антикавитационной плиты, и заполнять нитрошпаклевкой семь отверстий крепления нижней крышки. При необходимости разборки редуктора эту шпаклевку легьо удалить.

Рис. 86. Впускные каналы на переходе из блока цилиндров в гильзу: *а* — лучший вариант — кромки блока и гильзы совпадают; *б* — канал с уступом между блоком и гильзой.

1 — кромки совпадают; 2 — блок цилиндров; 3 — гильза; 4 — движение топливной смеси; 5 — допустимая величина уступа



Блок цилиндров. В этом узле находятся перепускные возд> шные каналы, каналы подачи топ "ывной смеси и выброса отработавших газов.

Поскольку скорости потока воздушной смеси близки к сверхзвуковым, поверхность каналов должна быть гладкой, без наплывов, шероховат осте "ї, уступов и особенно — встречных реданов Все это повышает сопротивление потоку и затраты мощности на процессы продувки. Поэтому желательно каналы отполировать без изменения их геометрии. Важно, чтобы обеспечивалось полное -совпадение кромок в месте соединения продувочных окон в гильзе цилиндра с каналом в блоке. Лучше, если не будет никакого уступа, или он будет не более 0,5 мм по ходу смеси, как показано на рис. 86. Эффект доработки можно иллюстрировать результатами испытаний двух моторов «Вихрь-30», у которых кромки гильзы нависали над каналами блока цилиндров на 1,0—1,5 мм. После доработки до полного совпадения кро.1 мок мощность возросла на 1,6 и 2,3 л. с.

Выхлопные окна доработок не требуют.

Поршни. Они должны иметь свободное вращение на поршневом пальце (плавающий палеи). Торцы пальцев нужно заполировать, чтобы не было торможения при касании их за стопорные замки, что одновременно вызывает износ усиков замков.

Головки поршней лучше заполировать — это улучшит протекание топливной смеси и отвод тепла, уменьшит отложение нагара. Перепускное окно желательно сделать наиболее прямоугольной формы с прямолинейностью сторон с радиусами сопряжения 2—3 мм и размером по высоте $14{,}5^{+2}$>° мм для «Вихря-25 и 23,5 мм для «Вихря-30».

Поршневые кольца — небольшая, но весьма ответственная деталь двигателя, обеспечивающая его мощность и долговечность. Они изготавливаются из специального чугуна, обладающею необходимой прочностью, упругостью, жаро- и износостойкостью. Важна также хорошая теплопроводность колец для отвода тепла от головки поршня *к* стенкам цилиндра,

Таблш. 7 Мощно ispb-30», *1.*

		3.ор0,нн	
3600 4200 4500 4800 5000 5200	21,35 24,00 25,48 27,10 28,68 26,90	20,95 24,25 24,60 25,85 26,67 28,43	—0,40 (0,29 —0,25(0,18) —0,88 (0,65) —1,25(0,92) -2,01 (1,47) -1,58(1.16)
Часовой расход	11,15	И,43	

На мощность и экономичность двигателя сильно влияет зазор колец. Например, на моторе «Вихрь-30» были испытаны четыре комплекта поршневых колец. Два комплекта после установки на поршни и в цилиндры имели зазор в стыке в соответствии с чертежом $0{,}3^{+0}$-^{2} мм. У двух других комплектов с теми же поршнями и цилиндрами зазор в стыке был равен 0,6 мм. Испытаний велись на одном двигателе при идентичных условиях. Результаты показаны в табл 7,

Вторым важным условием является обеспечение полного прилегания кольца к стенкам цилиндра. Например, были испытаны два комплекта поршневых колец с просветом по наружному диаметру до 0,03 мм, до 0,02 мм и третий комплект — без просвета. Испытания проводились на одном «эталонном» моторе при совершенно равных условиях, с замером мощности двигателя после сборки и после обкатки в течение 5 ч па режимах от 2500 до 4500 об/мин {ступенями через 500 об/мин с работой мотора по 1 *ч* на каждом режиме).

Результаты показали, что мощность двигателя с поршневыми кольцами первого и второго комплектов до обкатки оказалась ниже на 2,8—3,4 л. с. (на режиме 3800 об/мин). Однако падение мощности уменьшается с возрастанием частоты вращения, что объясняется увеличением быстротечности газодинамического процесса и снижением влияния просветов по наружному диаметру кольца.

После обкатки первых двух комплектов колец падение мощности увеличилось в диапазоне от 4500 до 5200 об/мин Объясняется это резким падением упругости поршневых колец, так как кольца с просветами по наружному диаметру имеют уменьшенную площадь контакта со стенками цилиндра, что вызывает перегрев поршневых колец и резкое снижение их теплоотдачи стенкам цилиндра.

Поршневые кольца третьего комплекта, изготовленные без просветов по наружному диаметру, незначительно снизили мощность «эталонного» двигателя на режимах 3600—4800 об/мин, а после обкатки мощность в этом диапазоне частоты вращения практически соответствовала «эталонной» мощности. Упругость этих колец после 5-часового испытания упала незначительно. .

Просветы, измеренные по хорде на поршневыж кольцах первого и второго комплектов после испытаний, уменьшились, но потеря упругости до 30% от первоначальной исключает возможность дальнейшей приработки поршневых колец по наружному диаметру даже в течение длительного времени.

Подводя итог, следует отметить, что поршневые кольца с просветом по наружному диаметру от 0,02 мм до 0,03 мм и более вызывают снижение мощ-

ности двигателя на всем диапазоне частоты вращения Чтобы снять с двигателя максимальную мощность, нужно подбирать поршневые кольца без зазора по наружному диаметру, для чего необходимо иметь в запасе несколько комплектов.

Третьим условием повышения мощности и экономичности двигателя является хорошее прилегание торцов поршневых колец к канааке поршня. Следует иметь в виду, что у двухтактного двигателя поршневые кольца силой постоянно направленного газового потока в цилиндре прижаты в поршневой канавке своим нижним торцом. Поэтому его необходимо тщательно притереть на самой мелкой (бархатной) шкурке или на чугунном диске. Неплотности контакта нижнего торца кольца и стенки поршневой канавки снижают мощность двигателя на I л. с. и даже более.

Отдельные узлы и агрегаты. У картера двигателя желательно заполировать входной капал топливной смеси из карбюратора в кривошипные камеры и удалить забоины и заусенцы па поверхностях обеих камер. Полировать поверхности кривошипных камер не нужно, т. к. даже небольшое увеличение объема кривошипной камеры приводит к уменьшению мощности.

Дейдвудная часть не требует никакой доработки, а внутренние поверхности трубы настроенного выхлопа в модели «Вихрь-30» желательно насколько возможно заполировать.

Не рекомендуется заливать во внутреннюю полость редуктора излишнее количество смазки. Вполне достаточно 125—150 г. При этом шестерни редуктора оказываются погруженными в масло несколько больше, чем на длину зуба и гидравлическое сопротивление от вращения зубьев в масле минимальное. Если масла залить больше, то вращающиеся шестерни будут испытывать довольно значительное сопротивление от вязкой трансмиссионной смазки, на что будет бесполезно затрачиваться мощность двигателя.

При неправильной регулировке реверса мотора и дистанционного управления, когда на тягу реверса, уже дошедшего до своего крайнего положения, действует излишняя нагрузка, усилия рычагов вызывают пружинящий изгиб тяги. В результате ее деформации скоба, закрепленная на нижнем конце тяги, своим

торцом начинает тереться о торец канавки муфты переключения реверса. В результате такого трения теряется до 1,0—1,5 л. с. мощности двигателя и, конечно, изнашивается скоба.

Рекомендовать какие-либо доработки систем зажигания и топливопитания нецелесообразно. Однако содержание их в хорошем техническом состоянии необходимо, чтобы избежать потерь мощности и снижения оборотов двигателя.

В ранее выпускавшихся моторах, оборудованных контактным магдино МЗ-1, нужно не реже 1 раза

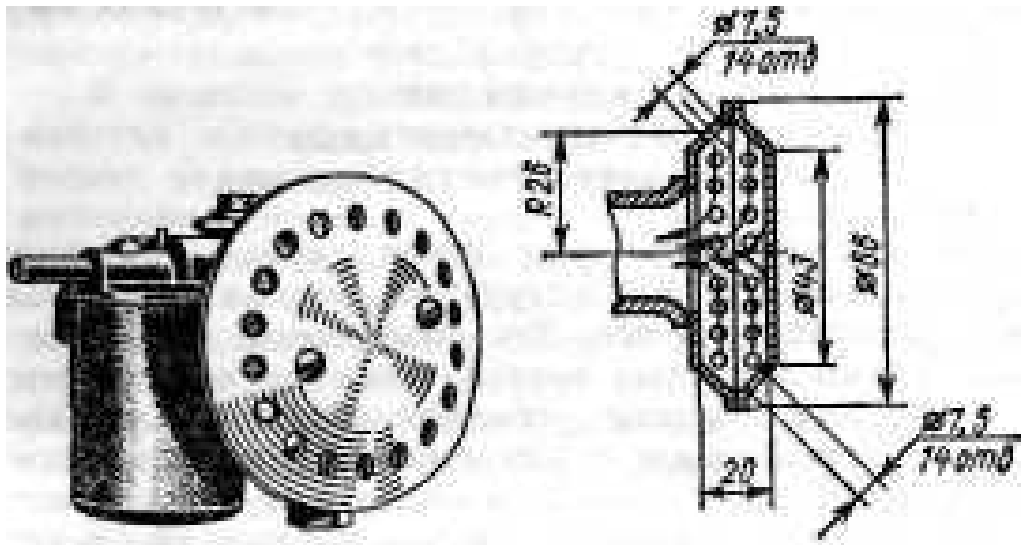


Рис. 87. Улавливатель на диффузоре карбюратора.

в я р в ря ав ость установки угла опере я ж я о о ьку он обеспечивается регулировкой зазора в контактах прерывателей, которые выгорают, покрываются копотью и т. д.

Необходимо периодически продувать воздухом все жиклеры карбюратора, удалять механический осадок в поплавковой камере, а также проверять и регулировать уровень * топлива в поплавковой камере (см с 96). Переполнение камеры топливом приводит к излишнему его расходованию, ухудшению запуска.

С целью уменьшения обратного выброса смеси через диффузор карбюратора, свойственного двухтактным двигателям, можно рекомендовать установить на входе в карбюратор улавливатель вместо штатной сотки (рис. 87). Для крепления используются имеющиеся на корпусе карбюратора резьбовые отверстия,

Улавливатель лучше всего выточить из легкого материала, дюраля, эбонита, плексигласа. Толщина стенок достаточна 2,0—2,5 мм.

Ранее отдельными авторами без достаточных проверочных испытаний рекоменДовались различные конструкции вихревых карбюраторов или вихревых насадок, В лучшем случае они не причиняли вреда работе двигателя, но увеличивали расход топлива, не обеспечивали стабильной работы, особенно на переходных режимах. Поэтому работы по созданию таких устройств прекращены и мы не рекомендуем их устанавливать своими силами.

27. УЛУЧШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МОТОРА

Многие любители уже после первой навигации стремятся внести в конструкцию мотора изменения, усовершенствовать его. Эго объясняется чаще всего отсутствием запасных частей, особенно необходимых при ремонте. Многие усовершенствования действительно оригинальны и улучшают эксплуатационные характеристики мотора или позволяют восстановить дорогую либо дефицитную деталь. Однако не следует забывать, что подвесной мотор — сложный механизм, его конструкция подвергалась продолжительным испытаниям: стендовым в заводских лабораториях я натурным на воде. Поэтому любое изменение должно быть тщательно продумано, так как оно может дать как положительный, так и отрицательный эффект, а восстановить прежнюю конструкцию бывает невозможно.

Особенно это относится к конструктивным изменениям двигателя с целью повышения его мощности за счет увеличения рабочего объема и фаз газораспределения цилиндров, изменения проходных сечений газо'воздушных трактов, степени сжатия и т. д

В двухтактных двигателях процессами продувки и выпуска управляет поршень и направление продувочных потоков в цилиндре определяется геометрическими размерами каналов и их расположением. Эти размеры зависят от рабочего объема цилиндра, отношения хода поршня к его диаметру (т. е. гео-

метрии камеры сгорания), частоты вращения коленчатого вала, степени сжатия и многих других причин.

Даже при небольшом изменении диаметра цилиндра с целью увеличения объема двигателя требуется экспериментальный подбор оптимальной геометрии продувочных каналов и фаз газораспределения. В противном случае нельзя добиться увеличения мощности.

Процессы газообмена в двухтактном двигателе трудно поддаются теоретическим расчетам, в результате при создании новой модели или модернизации существующей необходимы значительные экспериментальные и доводочные работы.

В качестве примера могут служить двигатели семейства «Вихрь», мощность которых повышалась только за счет изменения геометрических размеров цилиндро-поршневой группы по результатам испытаний нескольких десятков вариантов. Следует учитывать, что на лодке двигатель практически постоянно работает с полной нагрузкой. Вследствие этого форсировка может дать прирост мощности, по может и уменьшить моторесурс и надежность двигателя.

В данной главе будут рассмотрены предложения по улучшению эксплуатационных характеристик мотора, условий его эксплуатации и ремонта, восстановлению некоторых деталей.

28. СИСТЕМА ПИТАНИЯ И СМЕСЕОБРАЗОВАНИЯ

Фильтр на заборнике топлива. Работа штатного сетчатого фильтра на-заборниье топлива улучшится, если его немного переделать Выкрутите из топливного бака заборник и на место штатной сеточки наденьте пружинку диаметром 8 мм и длиной 40—60 мч из стальной проволоки. Сверху на пружинку наденьте и плотно закрепите просторный мешочек из металлической сетки с мелкой, не пропускающей воду ячейкой. Фильтр готов.

В баке заборник расположен близко от боковой стенки, а длина его нижней части после переделки значительно увеличится. Однако при вкручивании за« борника в бак пружинка, касаясь стенки бака, изгибается и не препятствует завинчиванию. Пружинка

tie допускает деформацию фильтра и снижения площади его поверхности

В процессе эксплуатации пропускная способность фильтра не снижается, так как прилипающая к сеточке грязь смывается топливом во время заправки и работы мотора Чтобы мешочек был достаточно эластичным, его лучше сшить, а не спаять При отсутствии меткой и мягкой метаччической сетки ее с успехом можно заменить капроновой тканью (от обычного чулка), сложенной вдвое н плотно прикрученной к трубке заборника

Магнитный фильтр Как показывает опыт, в обычном рыночном бензине имеется довольно много посторонних примесей, в том числе мельчайших частиц металла Попадая в цилиндры двигателя, эти частицы вызывают повышенный износ зеркача цилиндра, поршневых кочец, подшипников Предотвратить это явпение помогают магнитные ловушки и фильтры простейшей конструкции

Наиболее простым вариантом является небольшой постоянный магнит, привязанный на цепочке к пробке заливной горловины бензобака и постоянно находящийся в баке Периодически магнит извлекают и очищают от налипших стальных опилок и пыли

Более сложна конструкция проточного фичьтра, который представляет собой разъемную коробочку из немагнитного материала {пчастмасса, атюминиевый сплав), в которую вмонтированы две пары постоянных магнитов, входной и выходной штуцера бензопровода Магниты установлены так что весь поток топливной смеси проходит через >зкий 3 миллиметровый зазор между лотосами (рис 88) Полости между парами магнитов должны иметь достаточно большое проходное сечение для того, чтобы снизить скорость потока

Фильтр ставится между бензобаком и подкачивающей грушей Очистка его от загрязнений производится продувкой сжатым воздухом или липкой лентой (например, лейкопластырем) после разборки корпуса

Доработка фильтра бензонасоса Штатная сетка-фильтр в бензонасосе «работает» только небольшой частью своей площади, так как прижимается к плоскости Фильтрация топлива происходит фактически

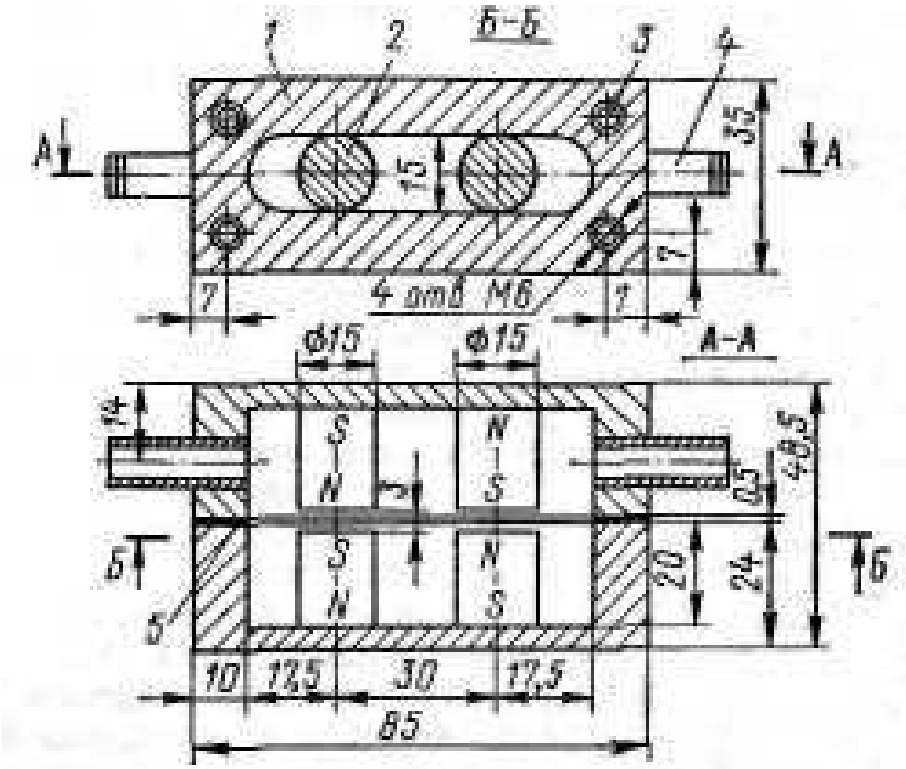


Рис. 88. Магнитный фильтр-ловушка.

1 — корпус; 2 — магниты, 4 шт.; 3 — отверстия для крепежа; 4 — штуцера подвода и отвода топливной смеси; 5 — прокладка

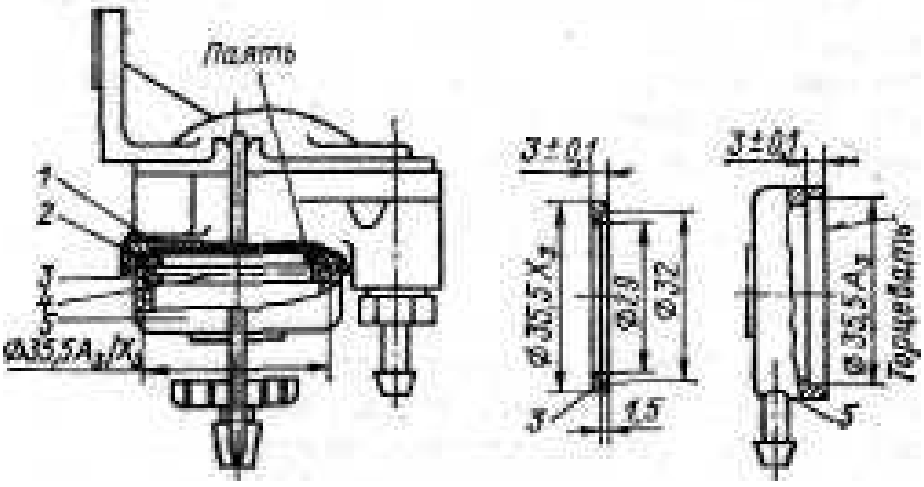


Рис 89 Доработка фильтра бензонасоса

крышка фмямра

через отверстие диаметром 10 мм, распоюженнос не посредственно под обратным клапаном, хотя диаметр сетки 35 мм Из за большой скорости прохождения топлива сетка часто забивается грязью, что требует частой разборки бензонасоса для чистки сетки

Избавиться от этого недостатка можно, установив промежуточное кольцо с припаянной к нему сетьой Под кольцо ставится вторая резиновая прокладка а стягивающая дужка заменяется на более длинною (рис 89)

Такой усовершенствованный фильтр нуждается в очистке раз в навигацию

Другой вариант доработки —углубить на 3 мч прот ечку диаметром 28 мм в корпусе бензонасоса, что позволяет увеличить расстояние между сеткой и плоскостью корпуса

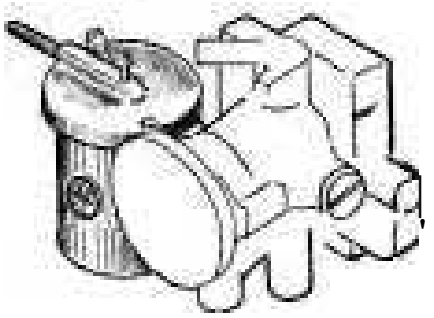


Рис 90 Уровнемер на мотчавковои камере

Окраска бензобака Внутренние поверхности бензобака 6} дут чистыми и хорошо защищенными от коррозии, если их покрыть эпоксидным связующим Для этого нсобходимо растворить 20—30 г эпоксидной смолы в стакане ацетона, добавить несколько грам мов отвердитсчя я, тщательно размешав, вылить в предварительно очищенный и хорошо просушенный бензобак Затем бак нужно энергично взболтать, чтобы вся его внутренняя поверхность оказалась смоченной После высыхания в течение 5—10 ч эпоксидная пленка плотно закроет все поры в стенках емкости и предохранит металл от дальнейшей коррозии

Контроль уровня **топлива в поплавковой** камере. Прозрачная пробка из оргстекла, завернутая в резьбовое отверстие в стенке поплавковой камеры, позвонит контролировать вровень топлива без отвинчивания пробки в донной части камеры (рис 90). Отверстие под уровнемер диаметром 10 мм сверлится на расстоянии 20 мм ниже верхнего среза камеры. Запинтив пробку и отшлифовав ее наружную поверхность на ней н\жно нанести контрольную риску на н\жном уровне (см стр 9Ь)

Воздушная заслонка. При эксплуатации мотора Б холодное время года, особенно при минусовых температурах, запуск двигателя может быть затруднен, несмотря на включение обогатителя (подсоса) В этих случаях оказывается полезна поворотная воздушная заслонка (рис 91) Она устанавливается на одном из винтов креп штия решетки карбюратора, причем втмка заменяется пружиной

Улучшение работы карбюратора на холостом ходу. Иногда трудно добиться минимально устойчивой частоты вращения холостого хода и приходится включать реверс на повышенных оборотах, а это приводит *к* преждевременному износу редуктора и двигателя

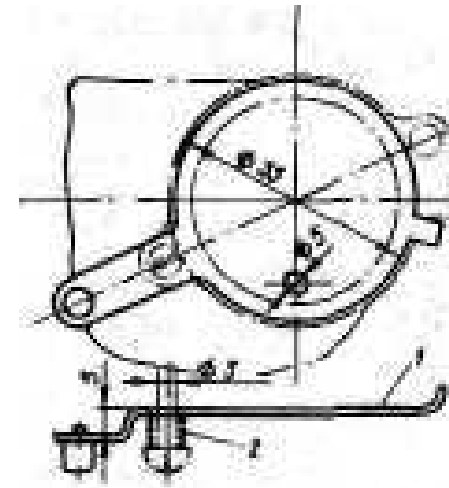


Рис. 91. Воздушная заслонка карбюратора.

мм) а-пру

Причиной неустойчивой работы двигателя может быть некачественное приготов чение рабочей смеси в карбюраторе На режимехолостого \ода когда дрос-(.ечьная заслонка прикрыта, воздух проходит в дви гатель по кольцевому зазо Р) между диффузором и за сІонкой, Причем количество воздуха невелико, распыле нис топлива, истекающего из жиклера холостого хода, недостаточно эффективно

Дополнительное отверстие диаметром 3 5—4 мм, расположенное в заслонке бтиз отверстия системы холостого хода, позволяет улучшить качество распыле ния (рис 92) В результате этой несложной доработки двигатель на режиме холостого хода устойчиво ра ботает на низкой частоте вращения, толчок при вклю чении реверса почти не ощущается, мотор при этом не глохнет На режимах средней и полной нагрузки отверстие в засчонке на работе карбюратора не сказывается

Просверлить отверстие можно электродрелью, зажав карбюратор в тисках и не снимая заслонки

Регулируемый жиклер Правильное регулирование качества рабочей смеси Шуеет большое значение для

получения максимальной мощности и экономичности двигателя подвесного мотора. Однако жиклеры рассчитаны на обеспечение работы двигателя во всех климатических зонах страны, кроме того они могут иметь различную производительность из-за технологических допусков при изготовлении. Поэтому штатные жиклеры не всегда обеспечивают получение оптимального состава рабочей смеси в конкретных условиях эксплуатации. Сделать это можно при помощи

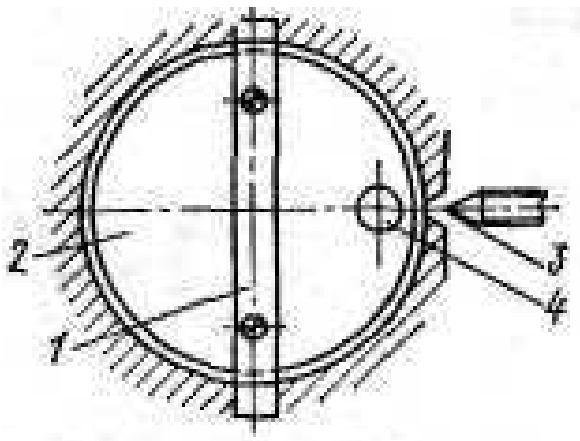


Рис. 92. Отверстие в дроссельной заслонке карбюратора.

1 — ось заслонки; 2 — заслонка; 3 — жиклер холостого хода; 4 — отверстие ⌀ 3,2—4 мм

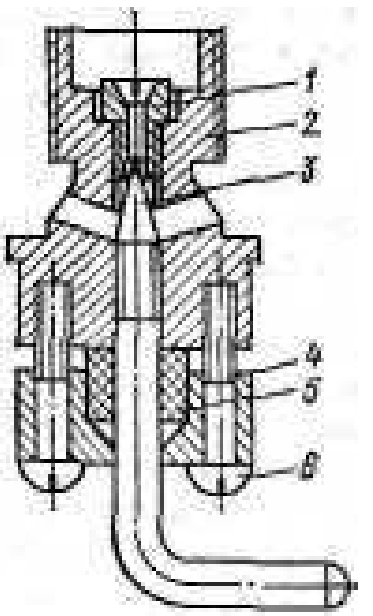


Рис. 93. Регулируемы киклер в серийном корпусе карбюратора.

? — корпус жвклера, *3* — регулируй тка (сталь), S - сальник (бензосюй, ка); й-винт М3 (2 шт).

регулируемого жиклера (рис. 93). Для установки регулирующей иглы используется штатная пробка карбюратора. Диаметр жиклера увеличивают до 1,5—1,6 мм Затем через посадочное отверстие жиклера корпус пробки сверлят сверлом диаметром 3,2 мм и в отверстии нарезают резьбу М4. С наружной стороны резьбу снимают на глубину 3 мм сверлом 0 4 мм. Иглу изготовляют из стального прутка 0 4 мч с конусом длиной 8 мм. Конус можно сделать напильником, зажав пруток в патроне сверлильного станка. Корпус сальника выполняется из шестигранной головки болта М10 (размер под ключ s = 14). В центре головки сначала сверлят отверстие 04 мм для иглы.

затем 07 мм (на глубину 4 мм) для установки сальника из резины или кожи. Корпус сальника крепят к корпусу жиклера двумя винтами М3.

Регулируемый жиклер позволяет на ходу, в зависимости от нагрузки или атмосферных условий, поворотом иглы отрегулировать состав топливной смеси для получения максимальной мощности (смесь должна быть несколько богаче) или экономичности {смесь должна быть беднее).

Регулирование качества смеси на ходу проверяют по цвету изолятора свечей (см. разделы «Обслуживание системы зажигания» и «Обслуживание системы питания»). Для регулирования при полностью открытой дроссельной заслонке уменьшают проходное сечение до начала уменьшения частоты вращения из за переобеднения смеси и затем слегка обогащают смесь, отвернув иглу на 1/8—1/6 оборота. Не следует эксплуатировать мотор на чрезмерно обедненной смеси, так как возможен перегрев двигателя и тепловая эрозия поршней. Поэтому применение регулируемого жиклера рекомендуется только достаточно опытным водномоторникам.

Для впрыскивания бензина. При промывке различных узлов подвесного мотора можно использовать эластичную пластмассовую упаковку из-под товаров бытовой химии с резьбовой пробкой, имеющей форму цилиндра.

В крышке пробки сверлится отверстие по наружному диаметру заранее подобранной металлической или пластмассовой трубки длиной 40—50 мм и внутренним диаметром около 3 мм. На нижний конец трубки навинчивается или напрессовывается подходящая по размеру гайка. Поставив трубку с гайкой на место, пробку следует установить крышкой вниз и залить внутрь до закрытия гайки эпоксидный клей. При затвердевании клея трубка окажется прочно закрепленной На верхний конец трубки надо подобрать колпачок.

Описанное устройство незаменимо при промывке пасоса, карбюратора и редуктора, при очистке от нагара электродов свечей и, наконец, для впрыскивания чистого бензина в диффузор карбюратора, если мотор плохо заводится.

Улучшение запуска моторов с магдино МВ-1. В процессе эксплуатации мотора состояние деталей системы зажигания ухудшается, что в первую очередь сказывается на запуске двигателя. Без больших затрат времени в таких случаях можно добиться улучшения запуска путем использования для питания системы зажигания энергии от катушек освещения. Для этого кат>шки освещения подключаются параллельно

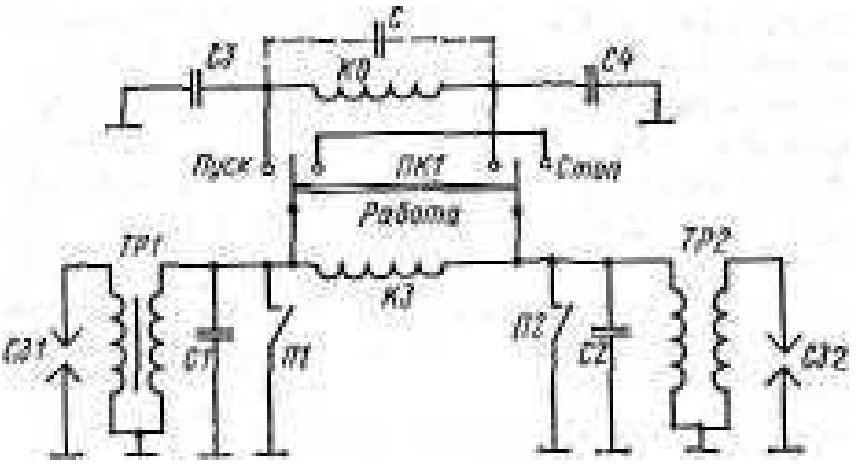


Рис. 94 Схема подключения катушек освещения к системе зажигания с магдино М.В-1

катушкам зажигания (рис. 94). Правильность подключения концов катушек определяется по искре на запальной свече: если искры гет, значит концы нужно поменять местами.

Кнопка «Стоп» на поддоне мотора демонтируется и па ее место устанавливается сдвоенный трехпозиционный переключатель (тумблер), имеющий три фиксированных положения: «Пуск», «Стоп» и «Работа».

В положении «Пуск» катушки освешения подключаются параллельно катушкам зажигания, увеличивая тем самым энергию, поступающую на трансформаторы.

После запуска двигателя тумблер переводится в положение «Работа»; катушки освещения отклю-

чаютгя от системы зажигания, ток, проходящий через ьонтакты прерывателя, уменьшается (работа системы зажигания происходит по обычной «штатной» схеме).

В положении «Стоп» катушки зажигания «закорачиваются» и нскрообразование прекращается.

Если катушки освещения не используются для питания потребителей, то можно вместо двух конденсаторов *С3* и *С4* использовать один, включив его параллельно катушкам освещения (на схеме показано пунктиром).

Если при сборке схемы искра отсутствует, то необходимо концы катушек поменять местами

Усовершенствование трансформатора ТЛМ. Высоковольтные трансформаторы типа ТЛМ имеют открытый сердечник, при котором магнитный поток замыкается через воздушный промежуток, имеющий маллю магнитную проницаемость. Поэтому при малой частоте вращения коленчатого вала напряжение, возникающее во вторичной обмотке трансформатора, оказывается пониженным и запуск мотора затруднен.

Если сердечник трансформатора выполнить замкнутым, применив дополнительный набор П-образных пластин трансформаторного железа, то мощность искры возрастает в два раза. Например, искровой промежуток б мм при обычной конструкции трансформатора пробивается при подаче на первичную обмотку напряжения 4 В, а при замкнутом сердечнике — при напряжении всего 2 В.

Для пластин можно использовать железо Ш20 от старых трансформаторов, отрезав среднюю часть и укоротив боковые выступы до необходимой высоты (рис 95). Набрав пакет такой же толщины, как и основной сердечник, его скрепляют крепежными пластинами и соединяют с основным сердечником, используя винты, которыми трансформатор ТЛМ крепится к мотору.

Приспособление для проверки угла опережения зажигания позволяет осуществлять контроль и регулировку системы зажигания без запуска мотора по искре, вынесенной из камеры сгорания на шкалу, закрепленную на картере. Шкала изготавливается из жести или фольги и изолируется от картера основанием из гетинакса, либо другого диэлектрика толщиной 2—3 мм К пей подсоединяется высоковольтный

провод, снятый со свечи зажигания верхнего ичи нижнего цилиндра Между кройкой шкалы и махови ком должен быть воздушный промежуток такой ве

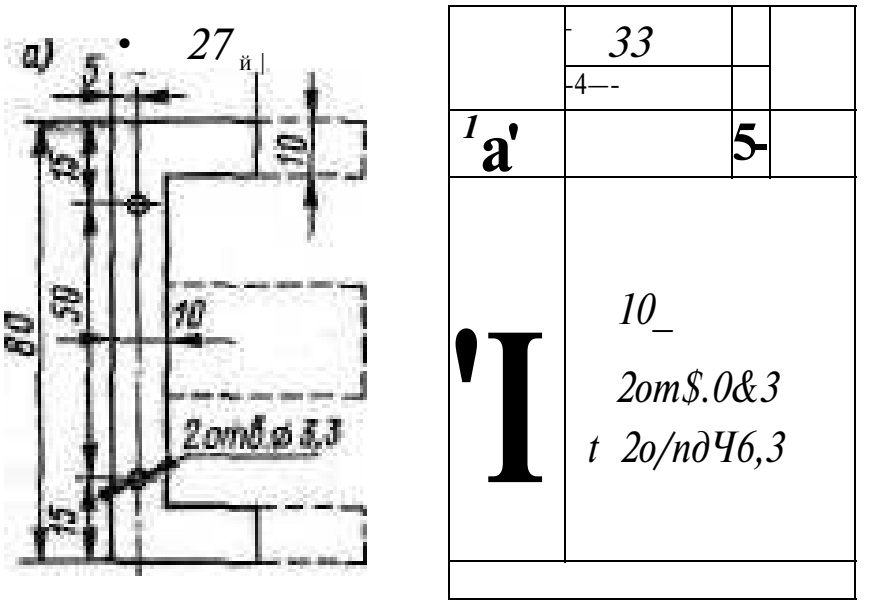


Рис. 95 Пластины для замкнутого сердечника транс форматора ТЛМ *(а)* и крепежные пластины (б)

личины чтобы при прокручивании мотора его не про било высоким напряжением Середина шкалы отме чена меткой ВМТ фис 96)

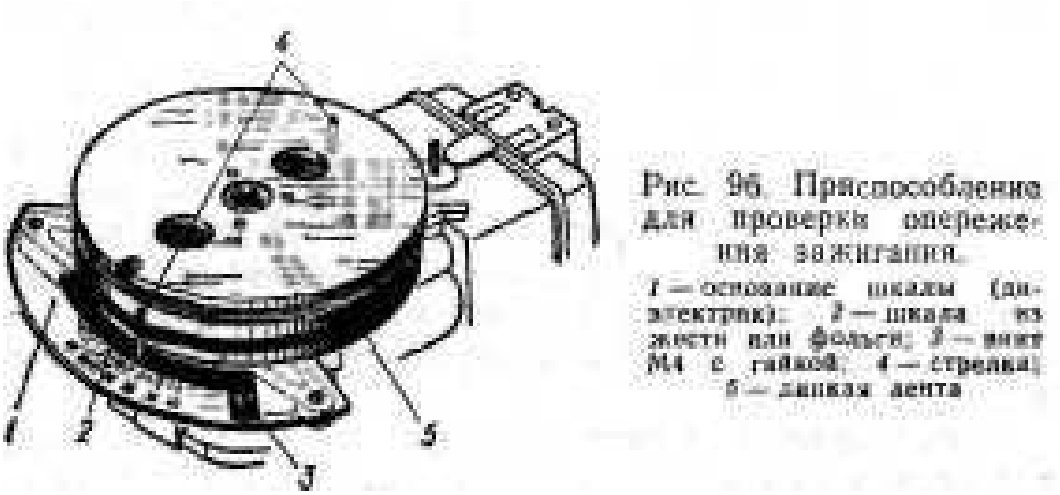


Рис. 96. Приспособление для проверки опережения зажигания.

1 — основание шкалы (диэлектрик); 2 — шкала из жести или фольги; 3 — винт М4 с гайкой; 4 — стрелки; 5 — липкая лента

На маховике закрепляются электрически с ним связанные токонроводящие стрелки которые совме шают с меткой ВНТ на шкале при положении поршня того или иного цилиндра в верхней мертвой точке Рас стояние между стрелками и шкалой по всей ее длине

должно составлять 2—3 мм чтобы в момент искроо5 раэования оно могло быть пробито искрои

Установив на ь оторе минимальный yroi опере жения соответствующий холостым оборотам мотора и прокручивая котенчатыи ват ручным стартером замечают место появления искры на шкале При пра вильно отрегутированном зажигании искра должна появиться против метки ВМТ

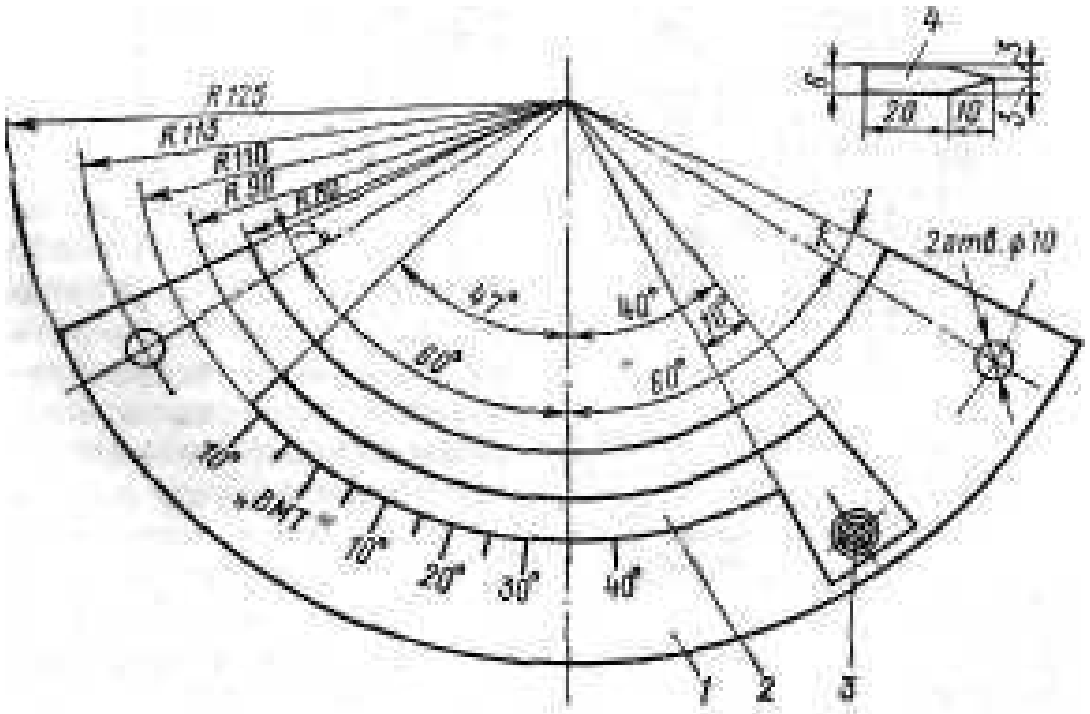


Рис. 97. Шкала с основанием и стрелка.

Аналогичным образом проверяется максимальный угол опережения — при максима чьнои частоте вра щения двигателя Метод приемлем для мотора с обычным магдино и бесконтактной электронной си стемои зажигания

Металлическую шкалу (рис 97) можно приклеить к изолирующему основанию Одним из концов шкала притягивается сквозным винтом М4 к основанию На этот винт при проверке надевается свечной кол пачок Основание шкалы крепится с передней сто- роны мотора на причивы крептения стартера к кар теру с испочьзованием штатных болтов Стрелки вырезают из тонкой жести и прикрепляют к махо вику при помощи липкон ленты или ниток таким образом чтобы обеспечить надежный контакт между

стрстками и маховиком Перед норма чьныч запуском мотора стречки необходимо спять, а шкала может оставаться па моторе постоянно

Искровой разрядник Для проверки работы магнето мотора удобно пользоваться разрядником с изменяемым искровым промежутком Такой разрядник можно сделать из запальной свечи (рис 98) Внутренняя полость ее вверт ной части заливается канифолью или эпоксидным клеем

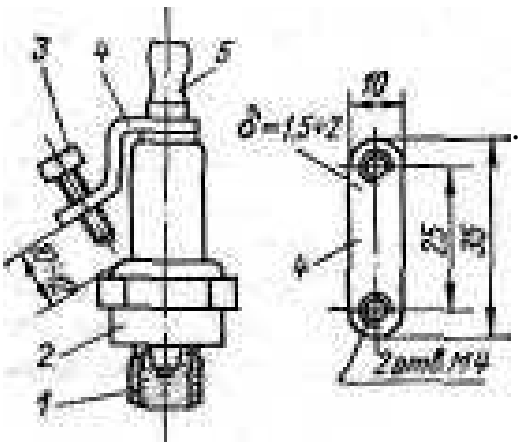


Рис 98 Рг-гоялкик с изменяв мым зазором для проверки за жиганяя

/ — изолирующая заливка Я — sa "^"скоба*⁴?-гайка"свсш * ~"

Разрядник с постоянным промежутком 3—4 мм делают из свечи, удалив у нее боковой электрод Таким разрядником удобно проверять регулярность искрообразования при самом меленном повороте МЗХОВИ^ка Довести зазор до 9—11 ММ МОЖНО, умеНЬШИВ ВЫСОТУ ВВернуТОЙ ЧИСТИ — сточив ее напильником Этим разрядником проверяют наличие искры при энергичном рывке за пусковой Шн>р

Кнопка «Стоп» на румпеле мотора. Кнопка «Стоп» у моторов семейства «Вихрь» установлена очень неудобно — с правой стороны поддона Особенно это ощущается на лодках с рецессом для подвесного мотора — «Оби М», «Воронеже», «Крыме» и т п Если мотором управляют за румпель, то многие водитечи так регулируют карбюратор, чтобы мотор глох при повороте рукоятки на малый газ до упора Но это не лучшее решение, так как часто нужен ход именно на таком самом малом газу

Можно поставить кнопку «Стоп» в торец румпеля, как на моторе «Привет», взяв ее из комплекта ДУ, которое поставтяется вместе с лодкой Отвернув 1айку в торце румпеля и сняв пружину, нужно опилить конец штока привода управления газом и па освободившееся место в полость румпеля поставить на эпоксидной СМОіе кнопку К ной подсоединяют проводники -от штатной кнопки «Стоп» на моторе.

Защита электрооборудования от влаги. Нередка причиной отказа системы зажигания является попадание воды на электрооборудование, особенно — на его высоковольтную часть Простые профилактические меры путем тщательной очистки всех контактов бензином и защиты оголенных деталей консистентной смазкой типа ЦИАТИМ 201 или техническим вазелином существенно снижают вероятность отказа электросистемы Пленка грязи на поверхности деталей и проводников в высоковольтных цепях системы зажигания способствует появлению токов утечки Высоковольтный провод нужно отсоединить от трансформатора, снять с его концов изоляцию на длине 3 мм и жилки загнуть веером по торцу изоляции Гнезда для провода в трансформаторе и наконечнике свечи заполняют смазкой, в них вставляют концы проводов, а излишки масла, выдавленные из гнезд, удаляют ветошью

Причиной исчезновения искры на свече может быть попадание воды под экранирующий наконечник свечи, вследствие чего высокое напряжение замыкается на массу. Поэтому наконечник должен быть всегда чистым и защищенным смазкой Важно также удалить грязь с наружной поверхности изолятора свечи

В задней части поддона «Вихря 30» есть три отверстия для слива воды, попадающей на поддон Однако при плавании на попутной волне вода через эти отверстая проникает под капот и забрызгивает свечи Эти отверстия рекомендуется заклеить, наложив изнутри дюралевую пластинку на эпоксидном клею Для слива воды в углах поддона можно просверлить небольшие отверстия диаметром 5—7 мм.

Чтобы масло не попало на прерыватели. После ремонта двигателя когда приходится снимать верхнюю головку картера и выпрессовывать подшипники № 205 и 6205 и вновь запрессовывать их при сборке, нередко обнаруживается проникновение масла из картера па магнето и прерыватели Последствия хорошо известны — перебои в работе системы зажигания, плохой запуск Особенно данный эффект проявляется после неоднократных операций выпрессовки и запрессовки подшипников, а также установочного кольца 2 103 004 без подогрева крышки картера Про-

исходит калибрование посадочного места, через образовавшийся зазор между кольцом и крышкой картера масло проникает к магнето даже при исправной манжете 2.114-000.

Для устранения этого дефекта рекомендуется проточить с наружной стороны кольца 2.103-004 канавку, подобную той, что имеется на стакане редуктора 2.212-001. Глубина канавки — около 1,8 мм; в нее закладывается резиновое уплотнительное кольцо 2J2-003 от стакана редуктора. Кольцо необходимо разравнять таким образом, чтобы оно выступало из проточки на одинаковую величину по всей окружности. После такой доработки путь маслу из картера оказывается перекрытым.

30. РЕВЕРС И РЕДУКТОР

Герметизация тяги реверса. Проникновение воды в полость редуктора является основной причиной выхода из строя силовой передачи вследствие коррозии шестерен и подшипников. Потеря герметичности редуктора на моторах «Вихрь» часто происходит из-за неплотности втулки 2 205 002 тяги переключения реверса. Для устранения этого недостатка можно сделать втулку разборной с двумя уплотнительными кольцами (рис. 99). Узел состоит из собственно втулки 2 и резьбовой буксы *1.* В гнездо корпуса редуктора и между деталями *1 и 2* вкладываются уплотнительные резиновые кольца *3.* Поджимая верхнее кольцо буксой, можно уплотнить соединение таким образом, что вода в полость редуктора попадать практически не будет.

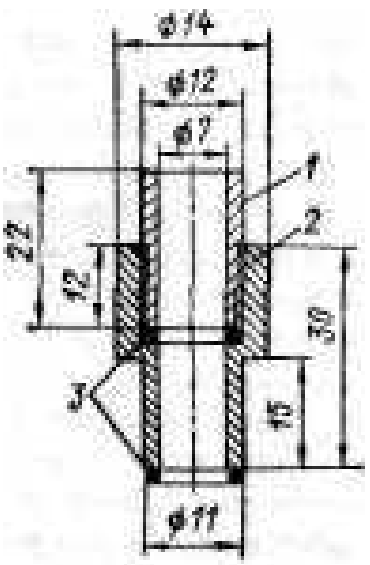


Рис. 99. Модернизация реверса

Другой, более простой вариант, не требующий выполнения токарных работ, — установка дополнительного уплотнительного кольца в углубление в выхлопном канале в месте выхода тяги реверса из корпуса редуктора. Углубление нужно тщательно зачистить,

обезжирить, опустить вниз по тяге реверса второе кольцо и все это место залить эпоксидным клеем. Тяга должна быть покрыта тонким слоем смазки, чтобы клей к ней не пристал, а редуктору нужно придать наклон таким образом, чтобы пространство от плоскости разъема до заборной трубки системы охлаждения полностью заполнилось клеем.

После затвердевания клея образуется удлиненный канал тяги реверса, поднимающийся на 70—80 мм выше уровня кавитационной плиты.

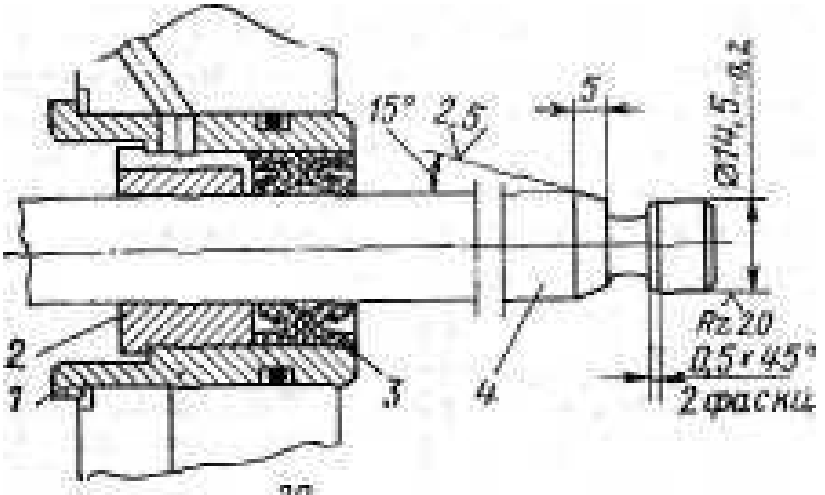
Уплотнение гребного вала. В редукторах моторов «Вихрь» уплотнение вала гребного винта осуществляется одним сальником и резиновым кольцом. Для замены сальника необходимо выпрессовать из алюминиевого стакана бронзовую втулку. Частое повторение этой операции приводит к ослаблению прессовой посадки втулки в стакане. Резиновое кольцо быстро изнашивается и практически уплотнения вала не обеспечивает. Недостатком конструкции является также плохая смазка подшипника скольжения,

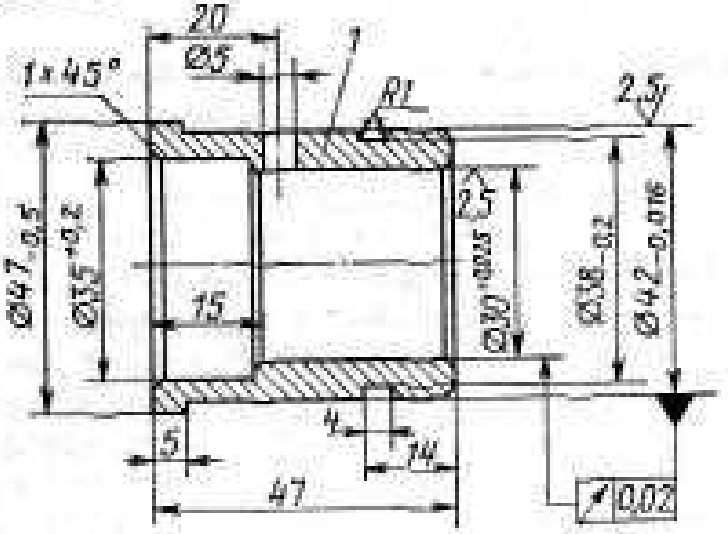
В усовершенствованной конструкции узла, испытанной многими владельцами моторов, устанавливаются два сальника, к бронзовой втулке и сальнику подводится масло (рис. 100). Стакан / необходимо выточить новый В нем сверлится отверстие диаметром 5 мч для подвода смазки к продольной канавке на втулке *2,* которая затем попадает в полость, образуемую внутренней манжетой *3.* Благодаря хорошей смазке втулки и манжеты срок их службы существенно увеличивается.

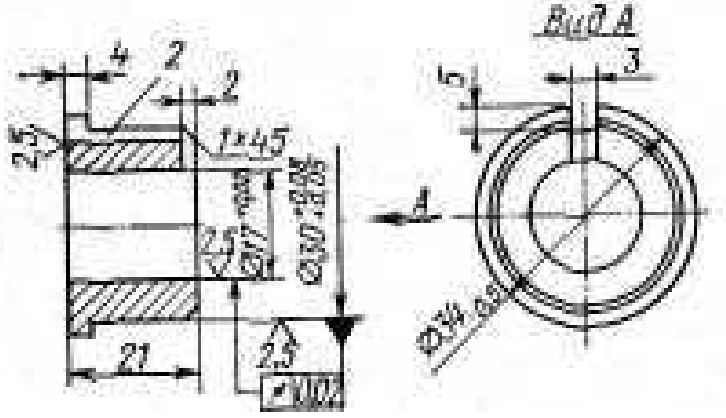
Поверхности стакана 42_{-0}oi6 и $30^{+0,025}$, от соосности которых зависит качество работы подшипников гребного вала, протачиваются с одной установки. На эскизе показан гребной вал *4* с несколько измененным концом для упрощения сборки и разборки редуктора (исключается «выстреливание» пружинки манжеты).

«Универсальный» гребной вал. Каждому владельцу хорошо известны проблемы, которые возникают в случае поломки или утери гребного винта. Не всегда удается достать новый винт от «Вихря», особенно «легкий» для тяжелой мотолодки.

Некоторые владельцы удлиняют гребные валы при помощи сварки на 20 мм, протачивают хвостовики

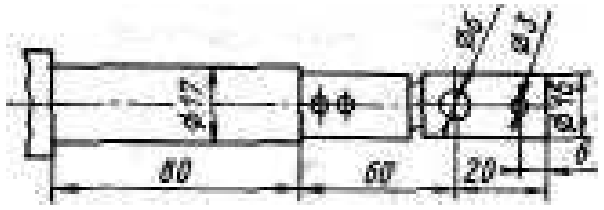

15°
2,5
5
Ø14,5 -0,2
Rz20
0,5×45°
2 фаски
2
1
3
4


20
Ø5
1
1×45°
R1
2,5
Ø47 -0,5
Ø35 +0,2
15
Ø30 +0,05
Ø38 -0,2
Ø42 -0,016
5
4
14
47
0,02


Вид А
4
2
2
2,5
1×45
Ø25 +0,021
Ø30 +0,025
21
2,5
0,02
5
3
А
Ø34 -0,05

до диамегоа 16 мм на длине 80 мм, восстанавливают канавк) Д1Я шплинта и отверстия дчя шпонок на прежних местах и делают дополнительное отверстие диаметром 6 мм для шпонки гребного винта «Москвы 30» и отверстие диаметром 3 мм дчя контровочтюго шплинта Вместо гайкн удерживающей шпонку вин та от выпадания на «Москве 30», можно изготовить простой колпачок из металла или пластмассы, как на моторах «Нептун», удерживаемый шпчинтом.

101 «Универсаль



У гребных винтов от «Вихрей» достаточно углубить 20 мм канал в их ступицах сверлом диаметром !6 мм

На таком валу (рис 101) можно поставить греб ньте винты от «Москвы 30», «Нептуна» или от «Вихря» (наличие тахометра обязательно!)

Резак для водорослей и рыболовной лески Много неприятностей доставляет очистка гребного винта от намотавшихся на него водоросчей Особенно трудно очистить зазор между корпусом редуктора и ступи цей винта —водоросли пчотно наматываются на вал Нередко в этот зазор попадает рыболовная леска, которая тоже вызывает остановку мотора

Эксплуатация мотора а заросших водорослями водоемах упростится если гребной винт снабдить ре заком из нержавеющей стали толщиной около 1,5 мм (рис 102 *а)* Режущие кромки лезвий затачиваются по направлению вращения винта, резак крепится к торцу ступицы тремя винтами с потайной головкой Лезвия должны прилегать к корпусу редуктора с минимальным зазором Если при проворачивании винта лезвия задевают за неровности па поверхности редуктора, то неровности следует удалить напильником. На скорости лодки установка резака практически не сказывается

Есть и другой вариант резака, который устанавливается на передней части редуктора (рис 102 *б)* При движении лодки он частично разрезает водо-

росли а основную их массу отбрасывает вниз не да вая повисать на корпусе редуктора Резак изготав линается из нержавеющей стали толщиной 1 мм и крепится к корпусу ВІ нтами М3 с потаннои головкой После сборки полость резака заливается эпоксидной шпаклевкой с напочнителем наружная поверхность полируется

При установке резака на редуктор с передним за бором воды в тастине ножа нужно сделать прорези аналогичные имеющимся на корп\се редуктора для свободной подачи охлаждающей воды

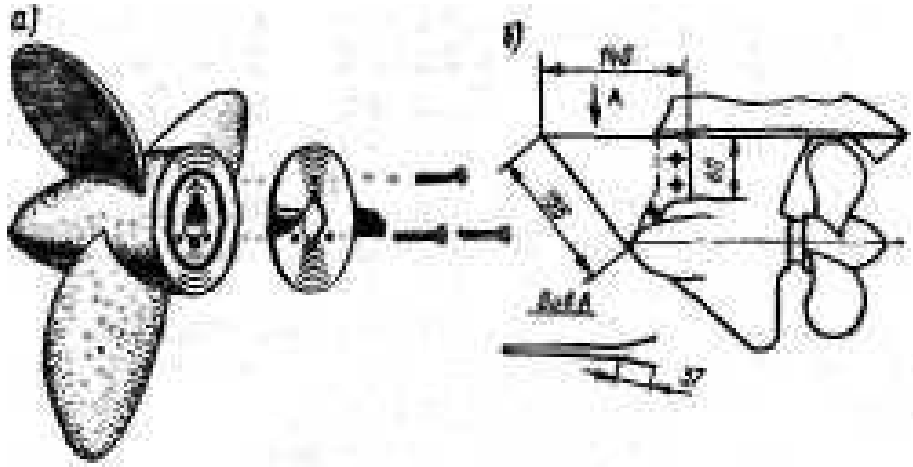


Рис. 102. Резак для защиты от водорослей: *а* — крепящийся к ступице гребного винта; *б* — устанавливаемый на корпусе редуктора.

Съемник гребного винта Радиальный зазор между втучкои гребного винта и валом равен 0 1—0 3 мм он 1 еобходим для облегчения монтажа и демонтажа винта при эксплуатации При незначительных ударах гребного ви іТа о подводные препятствия срыва предо Хранительных бронзовых штифтов не происходит Они линь слепо сминаются что затрудняет съем винта Д *я* облегчения этой операции в задней части ст> пицы необходимо просверлить отверстие и нарезать резьбу М8 или 410 В качестве съемника можно ис пользовать любой болт с соответствующей резьбой и длиной нарезанной части не менее 60 мм или вы точить спеш а льныи болт Во время эксплуатации винта отверст1 е для предохранения резьбы лучше за крыть резьбовой заглушкой При установке не еле дует пользоваться молотком так как удары пере дзются на упорный подшипник № 8106 что приводит

к выкрашиванию шариков **и** беговых дорожек колец При нормальном зазоре между ступицей и валом внит надевается усилием р>ки Если этого усилия недо

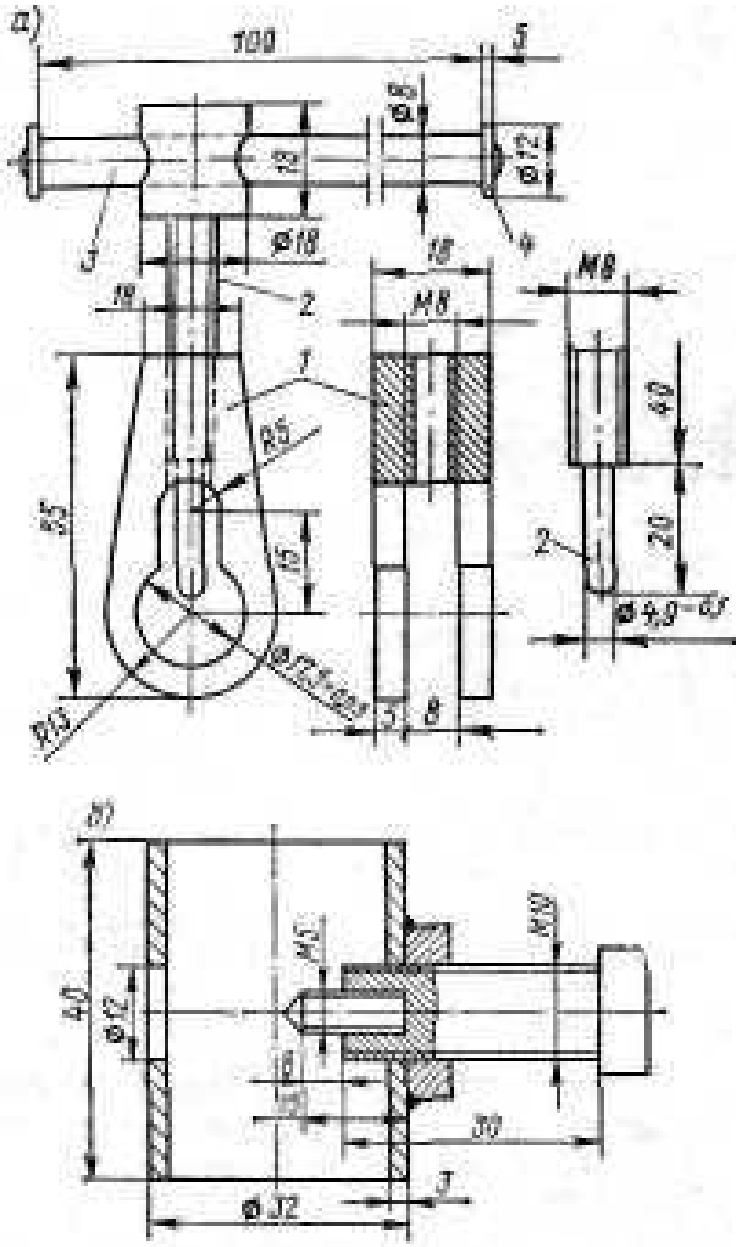


Рис. 103. Приспособления для удаления сре-

тиьоч и воротком б - из трубы 32Х3

статочно нужно осмотреть поверхность вата штиф тов и втулки винта и устранить забоины очистить шпоночные пазы от попавшей грязи и **т п**

Приспособление для **удаления срезанных штифтов** При удалении остатков срезанных штифтов из отвер стии гребного вала приходится пользоваться молот

ком и выколоткой При этом опора для конца вала часто отсутствует, так как все выполняется над водой на откинутом моторе Для осуществления данной операции служит приспособление, выпрессовывающее штифт выжимным винтом (рис 103 Й) Приспособление состоит из фрезерованною хомутика *I,* который надевается на гребной вал, винта 2 с воротком *3*

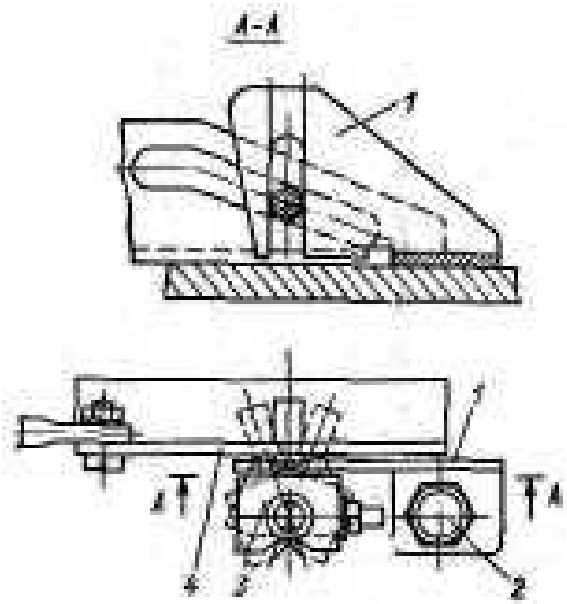


Рис. 104. Расположение ограничителя поворота пальца тяги реверса на подлоне:

1 — ограничитель поворота; *2* — болт крепления ограничителя; *3* — палец; *4* — планка

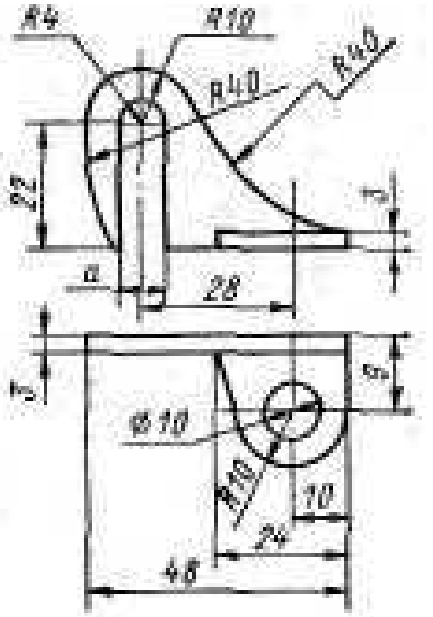


Рис. 105. Ограничитель поворота.

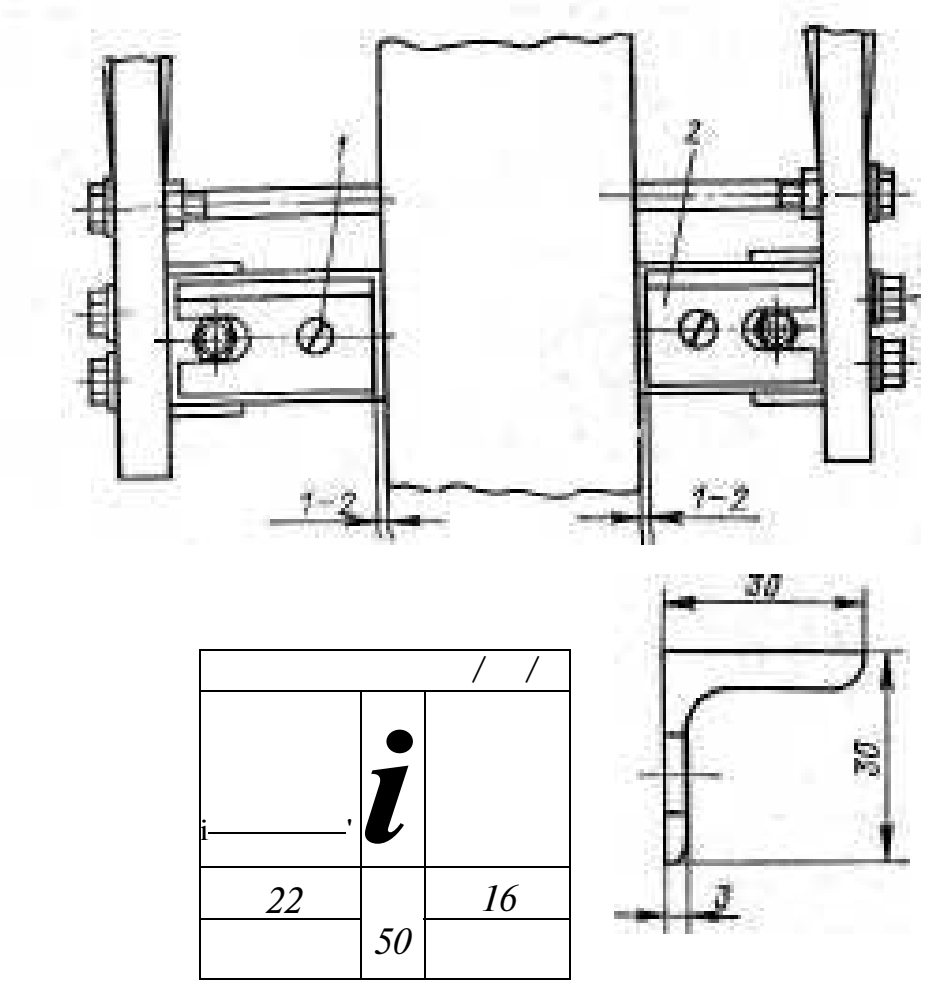
Материал — сталь. Размер *а* подогнать по пальцу реверса с минимальным зазором

В хомутике имеется паз, через который можно центровать наконечник винта *2* точно по выпреесовываемому штифту На концы воротка н\жно надеть шайбы *4* диаметром 12 X 5, затем концы расклепать

Достаточно сделать несколько оборотов воротком, и штифт удален

Другой вариант более простого приспособления для этой же цели представлен на рис 103,6 Оно сосюит из отрезка тр>бы 32X3, в стенках которой просверлены соосно два отверстия Снаружи и по центру одного из отверстий приварена гайка М10, в которую ввинчивается выжимной болт с иаконечником Второе отверстие служит для точной установки выжимного винта над удаляемым обломком штиф1а.

Ограничитель **поворота пальца тяги реверса** При переключении реверса часто приходится прилагать большие усилия Трение между планкой 2 125 020 и пальцем 2 000 007 приводит к повороту пальца вокруг вертикальной оси {рис 104), к заеданию его



106 Расположение упорных угольник упорной пластине

в пазе танки и разбаттыванию закупочного соединения вертикальной тяги реверса с рычагом муфты Во избежание этого между планкой и пальцем уставав шва ют ограничитель поворота с вертикальным пазом (рис 105) Цилиндрическая часть пальца перемещается но вертика 1ьному пазу ограничителя, предохраняя этим вертикалью ю тягу от скручивающих усилий Ограничитель можно сделать из стали или сплава Д16Т и закрепить гайкой крепления поддона к дейдвуду Размер а нужно подогнать по пачьцу

с минимальным зззсром обеспечивающим его свободное перемещение а размер 28 мм уточнить по подоку мотора Моторы noi-ледних лет оборудованы штатным ограничителем

31 ПОДВЕСКА

Упоры для дейдвуда Во время крутых поворотов лодки, особенно при буксировке воднолыжника, на кронштейн 2 227 001 действует сила упора под углом к упорной пластине подвески 2 300 702 Для того,

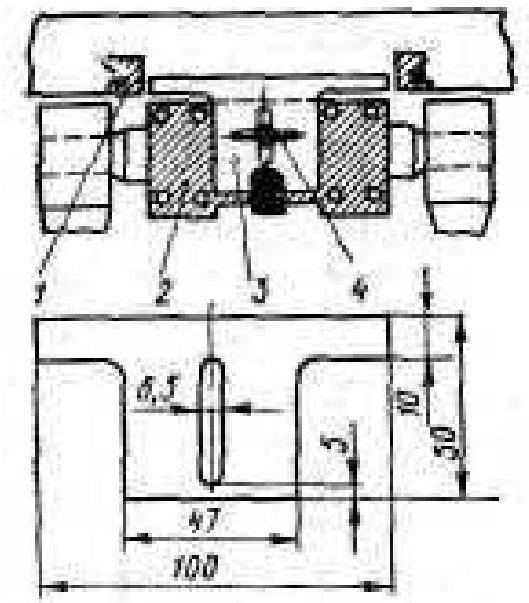


Рис. 107. Ограничитель поворота кронштейнов подвески.

1 — передняя ручка мотора; 2 — пластина крепления мотора к подвеске; 3 — планка-ограничитель (материал дюралюминий δ = 4—5 мм); 4 — винт М6 с гайкой-барашком

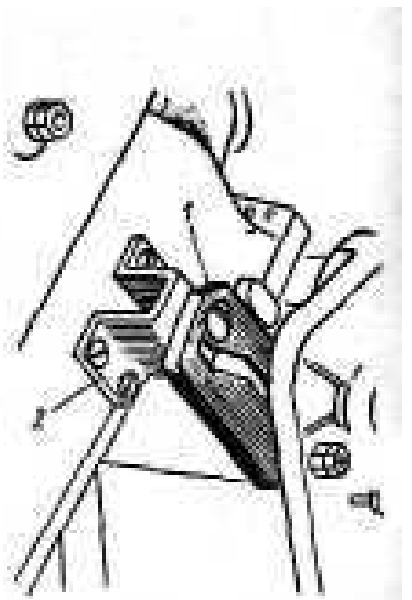


Рис. 108. Стопор на «Вихре» в откинутом положении.

чтобы дейдвуд не сдвигался вдоль пчастины, на нее нужно приварить два чпора или vcTanoBHTb два vnopных угольника (рис 106) Угольники можно согнуть из полосы толщиной 3—5 мм или применить подходящие из проката Упоры не должны зажимать кронштейн для беспрепятственного откидывания мотора

Ограничитель поворота кронштейна подвески. При переноске мотора кронштейны поворачиваются и защемляют руки При установке на транец кронштейны сориентировать вдоль транца затруднительно Применив ограничитель поворота (рис 107), можно зафиксировать их положение

Ограничитель состоит из планки с продольным пазом, винта Мб с потайной головкой, вворачиваемого с обратной стороны в планку кронштейна, и гайки-барашка Для фиксирования кронштейна планка поднимается вверх до входа широкой части в переднюю р\чку и зажимается гайкой

Стопор для удержания мотора в откинутом положении. Для удержания «Вихря> в откинутом положении служит откидная упорная подставка Поднимать ее очень неудобно, так как она расположена в нижней части кронштейнов, почти у самой воды

Можно заменить штатную подставку на стопор с защелкой, расположенный в верхней части кронштейна подвес кн так, как это сделано на «Нептуне 23» Нужно итготоветь две детали — собственно защелку ' с фигурным вырезом и П образный кронштейн *2* (рис 108, 109) При помощи болта М8 с гайкой и контргайкой защелка подвижно крепится к чевому кронштейну подвески Вторая деталь четырьмя винтами Мб крепится к кронштейну вертлюга б шже к переднему краю Через отверстие в верхней попке П образного кронштейна сверчится и нарезается резьба М8 для винта фиксации защелки, который проходит через ее фигурный паз и вворачивается в деталь *2* так, чтобы обеспечить свободное скольжение его в фигурном пазу. В этом положении винт фиксируется гайкой и контрагайкой.

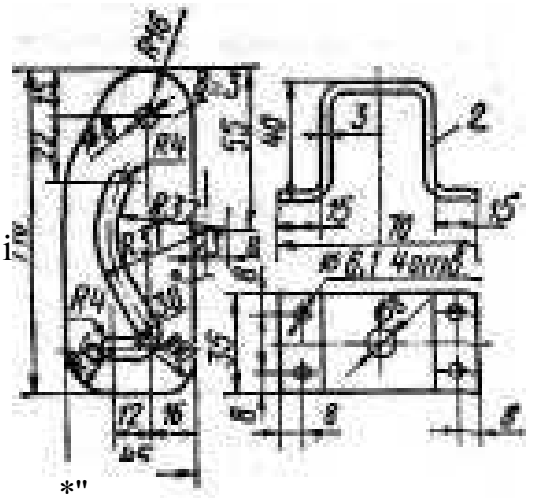


Рис 1109 Детали стопора.

32 УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ, ОБЛЕГЧАЮЩИЕ РЕМОНТ И СБОРКУ МОТОРА

Для удобства сборки редуктора с дейдвудом. Отсоединение редуктора на моторах «Вихрь» (папример, для осмотра или замены крыльчатки водяного насоса) — очень трудоемкий процесс необходимо

снять привод заслонки рбю.ратора и палец тяги ре верса При этом регулирование Переключении реверса нарушается Установка редуктора на дейдвуд еще более сложна Попасть изнутри дейдвуда в отверстие для тяги реверса в поддоне и одновременно соеди нить напорную водяную трубку и рессор} с редук тором и двигателем очень трудно поскольку все со еднняемые детали находятся внутри дейдвудпой тр^ бы и не видны После соединения нужно вновь собрать узел переключения реверса в поддоне и отре гулировать зацепление муфты редуктора

Конусный наконечник (рис НО), наворачиваемый на тягу реверса при сборке, служит дтя облегчения сборки Его можно сделать из любого

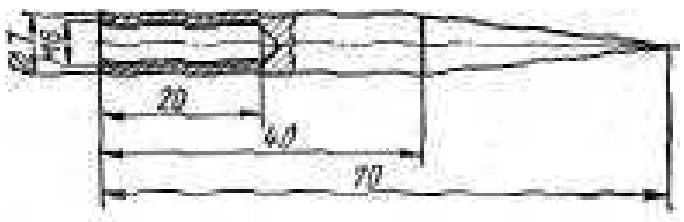


Рис. 110. Конусный наконечник

метачла, но важно, чтобы наконечник легко наворачивался и отворачивался от руки

Вместо наконечника можно использовать стальную спицу диаметром 3 мм и длиной 200—300 мм Для этого на конце тяги по центру сверчят отверстие н нарезают резьбу МЗ Посче протягивания тяги через отверстие за спицу она выворачивается и произво дится регулирование переключения мцрты При ре гулировании из за недостатка места в поддоне очень трудно ввести в палец 2 000 007 кон\сныи стопорный болт 2 000 008 таким образом, чтобы совпачи их лыски Операцию можно упростить если на гладкий конец бочта надеть отрезок резинового шланга дли нци 150 мм с внутренним диаметром 4—б мч и с его помощью вставить и повернуть болт в нужное по ложение Можно применить в топливный шланг мотора

Дтя этой же Пели используют отрезок хлорвиниловой или полиэтиленовой трубочки диаметром 3—4 мч, надетой на резьбовую часть болта Протягивая

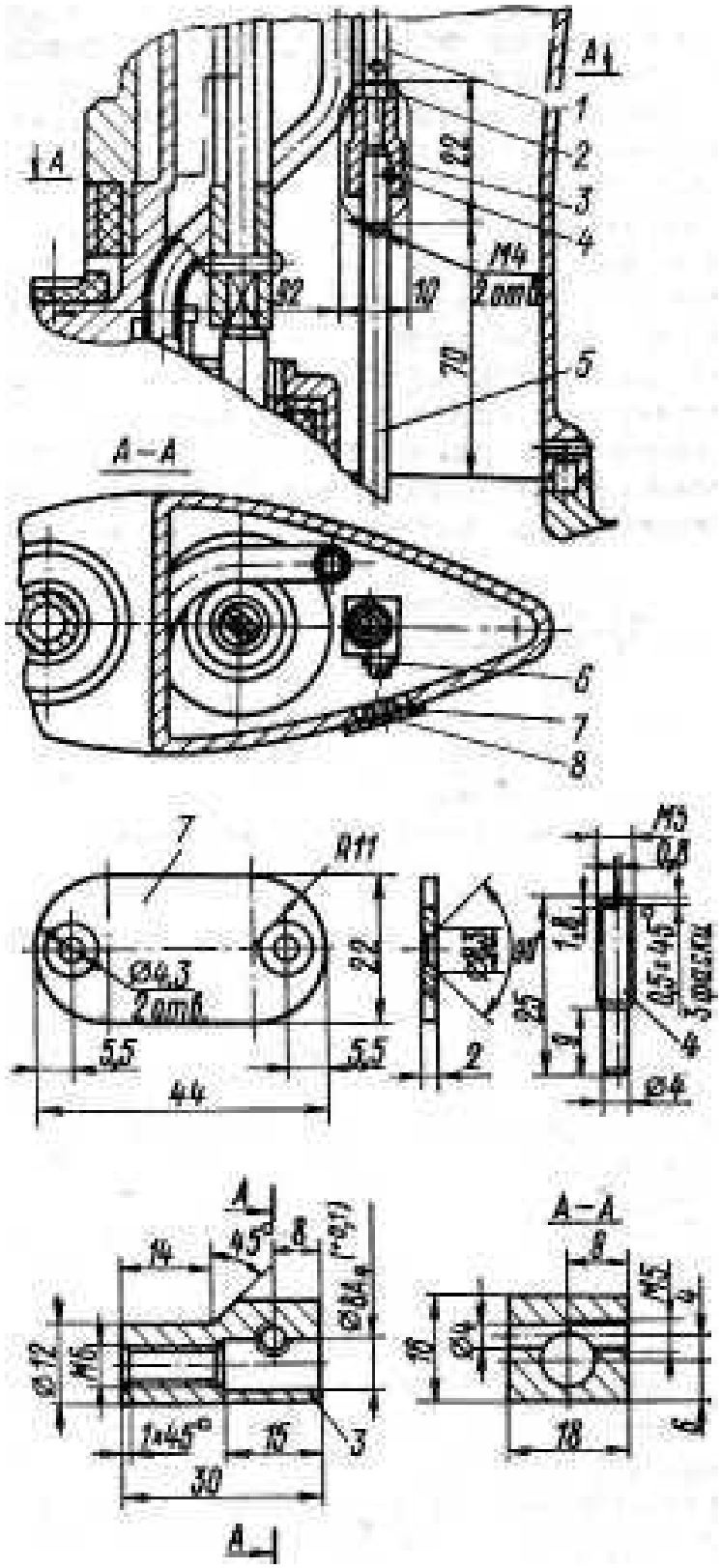


Рис III Разъемная тяга переключения реверса.

трубку в отверстие пальца, вводят болт в палец и ориентируют лыски, вращая трубку

Разъемная тяга реверса (рис 111) позволяет полностью избавиться от необходимости при снятии ред>ктора разбирать и собирать детали переключения реверса на поддоне и повторно регулировать зацепление муфты

Изготовтение разъемной тяги необходимо начинать с разметки и прорезания на дейдв^дной трубе овального или прямоугольного отверстия так, чтобы его вертикальная ось совпадала с осью тяги Низ отверстия должен быть на расстоянии 65—75 мм от пкж* него фланца дейдвудной трубы Затем поставив реверс в нейтральное положение через проделанное отверстие посредине его высоты на тже делают отметку места разреза

Редуктор снимают с мотора и по сделанной отчетке разрезают тягу Для соединения верхней и нижней частей тяги нужно изготовить резьбовою муфту которую наворачивают на верхнюю часть тяги и контрят контрагайкой Нижнюю часть тяги фиксируют р муфте на лыске винтом М5 Можно применить и серийную муфту от моторов «Нептун» любой марки Ее крепят к верхней и нижней половинкам тяг на лысках глубиной, равной примерно J/3 диаметра тяги После разреза и соединения тяги редуктор ставят на мотор, регулируют зацепление муфты и лючок закрывают заглушкой, сделанной из алюминия щи стали, на паронитовой прокладке При последующем снятии редуктора необходимо только открыть тючок отвернуть нижний винт муфты н четыре винта крепления редуктора Разрезная тяга облегчает замену ^пчотнитечьпого кольца тяги реверса в редукторе, так как нижняя часть ее не изогнута и может быть вынута для замены резинового кольца ичи втулки

Любителями испытан и другой вариант разъемной тяги реверса, в котором не требуется нарезать резьбу на конце верхней части тяги Тяга надрезается в месте рачъема ножовкой а затем переламывается — благодаря этому ее длина не изменяется Затем на одну из частей тяги надевают латунную муфту (рис 112), вставляют вторую часть и совмешают ич до соприкосновения — это можно установить через ог-

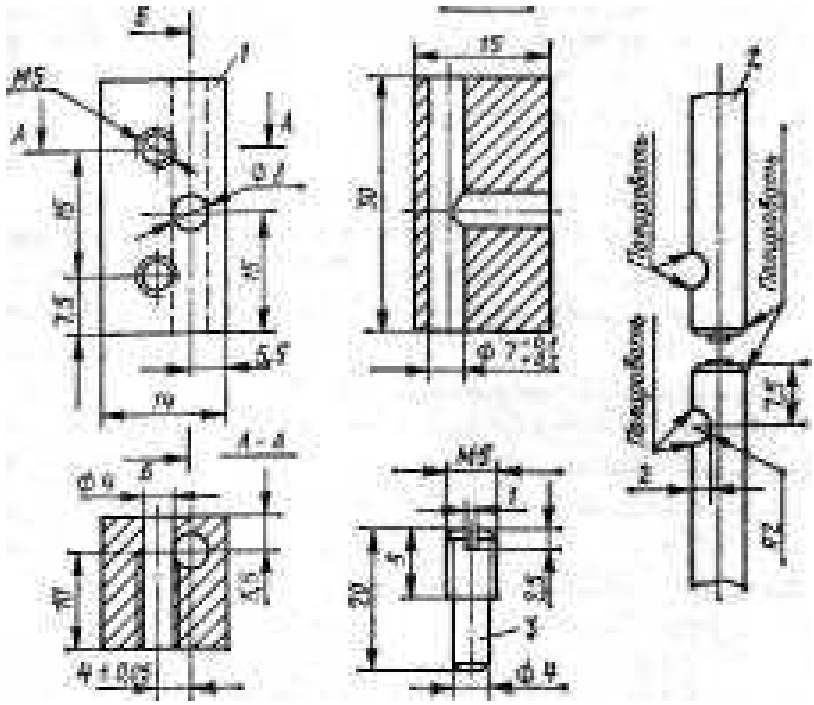


Рис 112 Латунная муфта *(!)* разъем тяги (2)

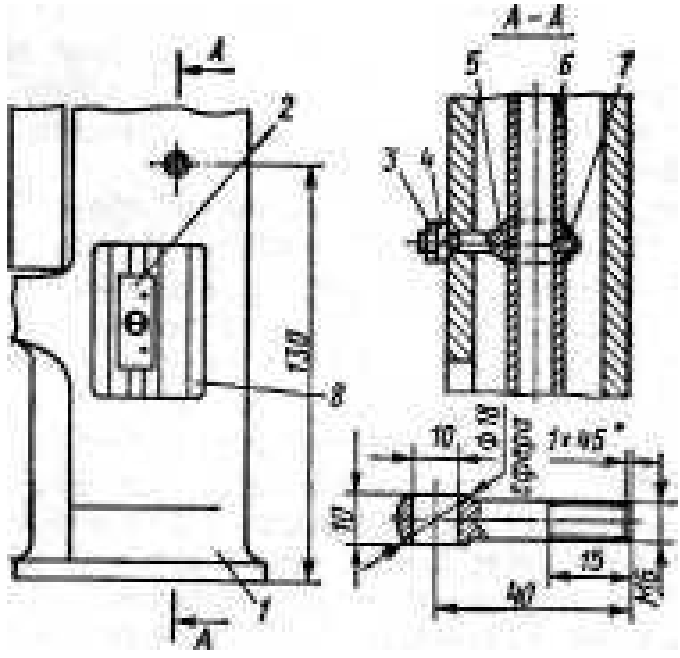
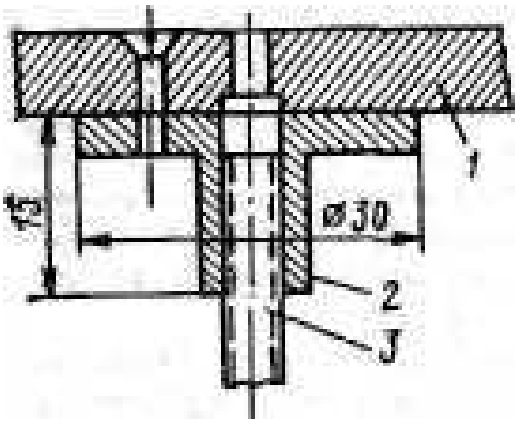


Рис 113 Крепление напорной трубки к дейдвуду, *i* — дгйдвуд *1* — н>фта 3 — гайка Мб 4 — шайба 6 S — обушык *6* — напорная трубка 7 — стопорныЯ внит, *В — ОК'*

верстие диаметром 8 мм в муфте. Затем чертилкой через два отверстия диаметром 4 мм намечают на тяге места полукруглых лысок, служащих для фиксации ее частей в муфте посредством двух шпилек М5. Лыски и торцы половинок тяги необходимо притупить и заполировать.

При разборке нижнюю шпильку вывинчивают, Переворачивают ее и снова завинчивают шлицем в резьбовое отверстие муфты За выступающую гладкую часть шпильки муфту поддерживают при сборке, совмещают половинки тяги, контролирую это через отверстие 08 мм, после чего шпильку вывинчивают и вновь завинчивают гладкой частью в муфту, фиксируя ее иа тяге.



114 Креплеь и TBV6K« к' лейи вуду

Для упрощения сборки напорную трубку-подачи воды рекомендуется закрепить к дейдвуду при помощи обушка (рис. 113) Отверстие в дейдвуде для него сверлится на расстоянии 130 мм от нижнего торца. Трубку в обушке можно зафиксировать при помощи стопорного винта.

Кстати, некоторые владельцы моторов «Вихрь» на верхний конец напорной трубки *3* устанавливают фланец *2,* выточенный из латуни или стали (рис. 114), который крепится к дейдвуду *1* тремя винтами М4 с потайной головкой. Фланец соединяют с трубкой на тугой посадке с предварительным подогревом либо приклеивают эпоксидным клеем.

Ремонт средней части картера. При износе в процессе длительной эксплуатации рабочего торца золотниковой шайбы, поверхности средней части картера под пей или ухудшении пружинных свойств прижимных шайб плотность прилегания золотника к плоскости картера ухудшается и через образующийся зазор начинается перепуск топливо-воздушной смеси.

В результате этого нарушается правильность и количество перепускаемой смеси, а также умень-

шается давление в кривошипной камере картера, снижается производительность топливного насоса При зазоре 0,4—0,5 мм мощность двигателя снижается на 1,0—2,0 л. с.

Поэтому изношенные поверхности трения под золотниками в средней части картера требуют ремонта.

Ремонт заключается в протачивании изношенных поверхностей на глубину 2 мм и установке в полученные углубления съемных стальных дисков (рис. 115). Диски рекомендуется сделать из сталей типа ХВГ, 65Г и т. п. Диски крепят к картеру на трех винтах М4 с потайными головками. При завинчивании винтов их резьбу смазывают бакелитовым лаком или клеем БФ-2

При установке дисков следует иметь в виду, что угол раствора впускного отверстия моторов «Вихрь-25» и «Вихрь 30» составляет 90°, а «Вихря» —60°. Поэтому впускные отверстия в дисках делают после подгонки их по диаметру и предварительной установке в среднюю часть картера. Контур отверстий прочерчивают по контуру впускного канала.

Съемник подшипника гребного вала. Выпрессовывание бронзового подшипника 2.212-002 гребного вала из стакана для замены может привести к повреждению манжеты 2.218-000. Чтобы этого не случилось, нужно изготовить специальное приспособление (рис. 116) из двух деталей: оправки и стального упора. Упор вводят боком через отверстие манжеты, в него вставляют оправку и выпрессовывают подшипник. Для выхода подшипника из стакана необходимо выточить подставку. Манжета выпрессовывается стальным стержнем через три отверстия ∅2 мм, просверленные в бурте стакана через 120°. При эксплуатации отверстия заливают клеем или закрывают резьбовыми заглушками.

Съемник обоймы подшипника 7204. В корпусе редуктора запрессована наружная обойма конического роликового подшипника № 7204 под вал-шестерню. Иногда при необходимости заменить этот подшипник выпрессовать обойму даже с использованием нагрева корпуса редуктора не удается Помогает это сделать специальный съемник, устройство которого показано на рис. 117. Для него потребуется изготовить три болта со специальными головками, которые вводятся

под торец обоймы Болты располагаются под 120° в отверстиях, просверленных в диске *6*

Восстановление картера. Обычно при необходимости замены какой либо из частей картера реьомен-

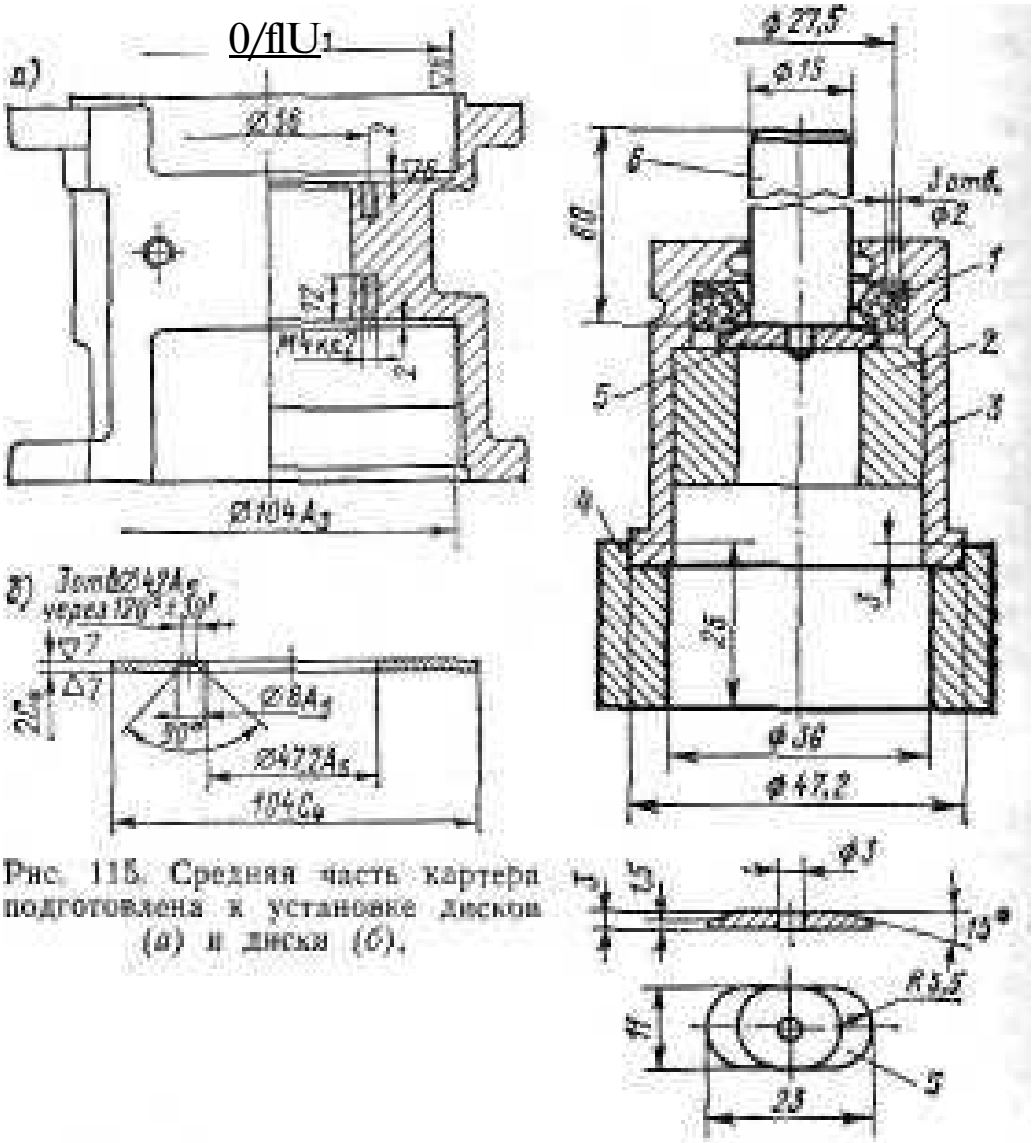


Рис. 115. Средняя часть картера подготовлена к установке дисков (*а*) и диска (*б*).

Рис. 116. Приспособление для выпрессовки сальника и втулки из стакана редуктора.

1 — манжета 2.215.000; *2* — втулка 2.212.002; *3* — стакан 2.212.001; *4* — подставка; *5* — упор (сталь 45, HRC 32—36); *6* — оправка (сталь 45)

дуется заменять все три детали — среднюю часть я крышки полностью в комплекте, чтобы не нарушать соосности отверстий под колепвал Однако отсутствие в продаже запасных частей заставило владельцев решить этот вопрос по иному.

При сборке картера диаметры буртов а выточек под них сопрягаются с довольно большими зазорами,

а фиксация всех деталей перед расточкой отверстий под вал достигается за счет установки четырех штифтов диаметром 5Г Поэтому, выбив штифты 5Г, можно собрать картер с разными крышками и коленвалом потпостью, не устанавливая новых штифтов Убедившись, что вал вращается свободно, без заеданий, нужно просверлить и развернуть четыре новых отверстия под штифты и установить их Затем проверяют плоскостность торца под блок цилиндров При

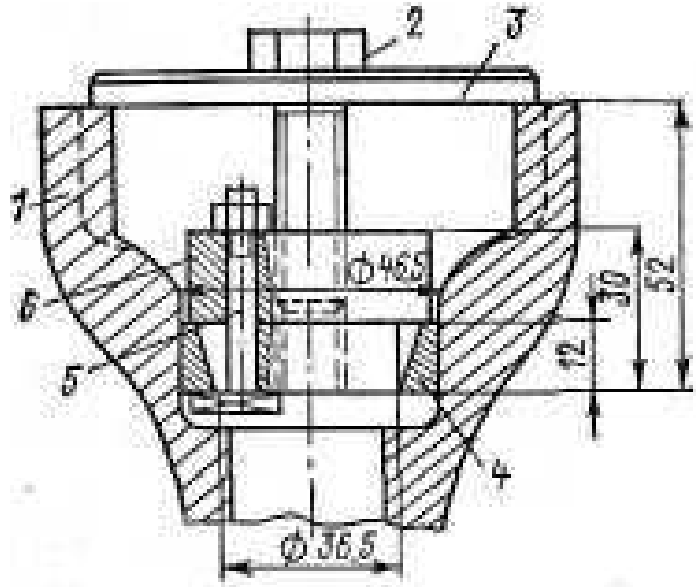


Рис. 117. Съемник подшипника 7204.
1 — корпус редуктора; 2 — болт М12; 3 — шайба или планка; 4 — обойма подшипника № 7204; 5 — болт М8 × 35; 6 — диск

наличии выступов необходимо вывернуть крепежные шпнчьки, припилить и пришабрить плоскость, затем собрать нотор снова Этот способ может быть испочьзован лишь как временная мера

Прокладка под головку блока моторов семейства «Вичрь» изготавливается из асбосталыюго листа ЛА J толщиной 1,75 мм Конфигурацию прокладки размечать по чертежу на заготовке материала весьма сложно, поэтому лучше это сделать, наложив старую прокладку на заготовку и обведя ее цветным карандашом или чертилкой Вырезая прокладку, следует иметь в виду, что внутри материала имеются стать ные проволочки Два центральных отверстия, распо ложенных на межцентровом расстоянии Ю б^! мм для моделей «Вихрь 25» и «Вихрь 30» нужно обводитbiio

lOiirvpy вынув металлическую обечайку (окантовку). Диаметр этих отверстий будет несколько больше, чем соответствующий диаметр цилиндров Это необходимо для установки металлической обечайки, предохраняющей прокладку от прогара горячими газами

Диаметр двух отверстий под обечайки у мотора «Вихрь 25» и «Вихрь» равен 69+02 мм, причем у мо* тгра «Вихрь» прокладки раздельные Обечайки изго

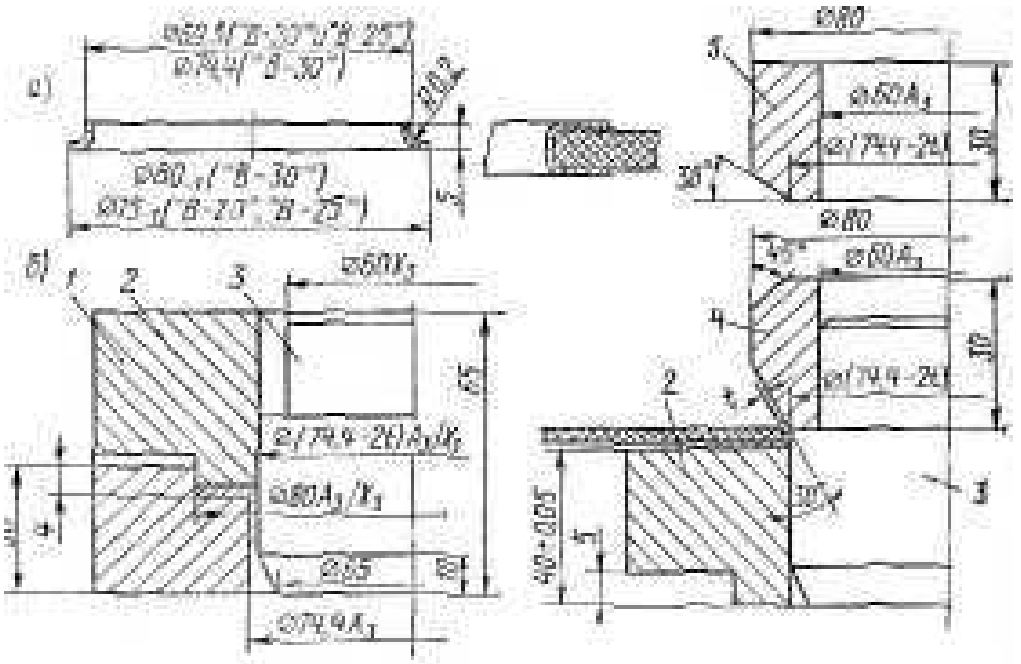


Рис. 118. Заготовка обечайки для прокладки головки блока (а) и ее изготовление (б).
1—3 — оправки для завальцовки обечайки

тгвтиваготся из статьнои ченты марки 10 OVi/HT НО 01 ичи из красной мягкой меди марки МЗ, лат\ни марки Л 68 толщиной 0,1, 0,12, 0,15, 0,2 мм. Дчя облегчения завальцовки заготовки лучше предварительно отжечь Заготовка обечайки вырезается из листа в виде кольца, предварительно отбортовыв^стся о специальной оправке по одному краю, вставтяетсч в заготовку проктадки и затем в другой оправке постепенно завачьцовывается второй край (р ic 1SS)

Над"жный съемник маховика Резьба винтов Мб, ! спорыми штатный съемник крепится к маховику мотора «Вихрь», при многократном применении съе*. ни-

ha срывается Поэтому в иси и ≥ южно видеть LdMbie различные саг/одельны

Пожалуй, самый простой из них состоит всего из ,пух деталей (рис 119)—резьбовой втулки и болта от штатного съемника Отверстие в центре маховика необходимо расточить до пиамегра 28 5 мм на существующую глубину минус 5 мм и нарезать в нем резьб> М30Х1.5 В это отвер стне вворачивается втулка, имеющая лыску под кчюч s = 22 мм Чтобы снять маховик, НеобхОДИМО, удерЖИ вая втулку ключом, вращать боит съемника

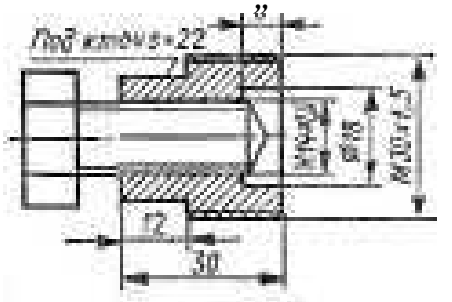


Рис. 119. Простой съемник маховика

Стопор маховика При отвинчивании и завинчивании гайки на хвостовике коленчатого вала при помощи которой крепится маховик, приходится прикладывать значительные усилия При этой опепацли.

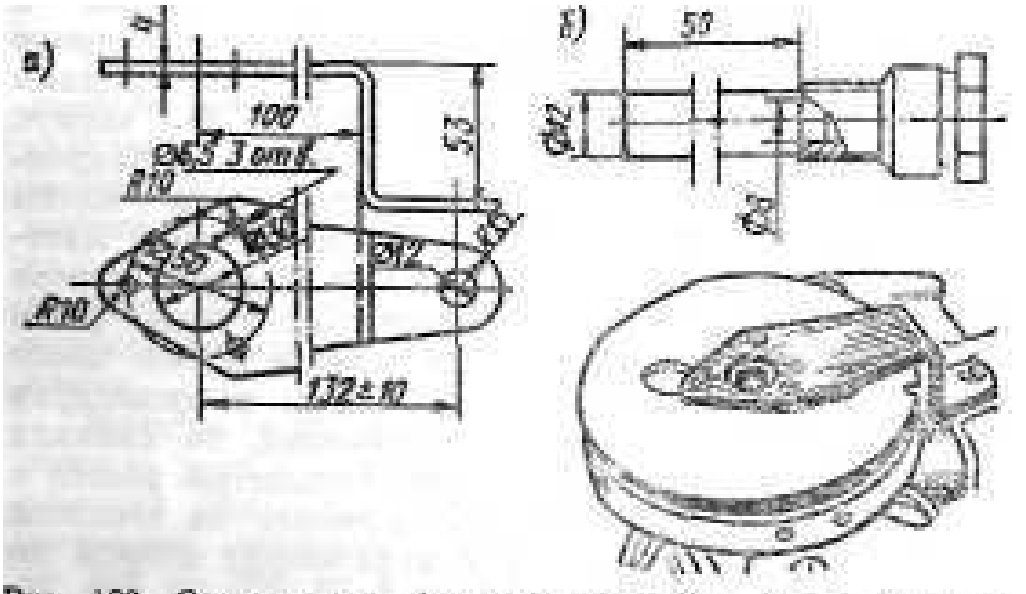
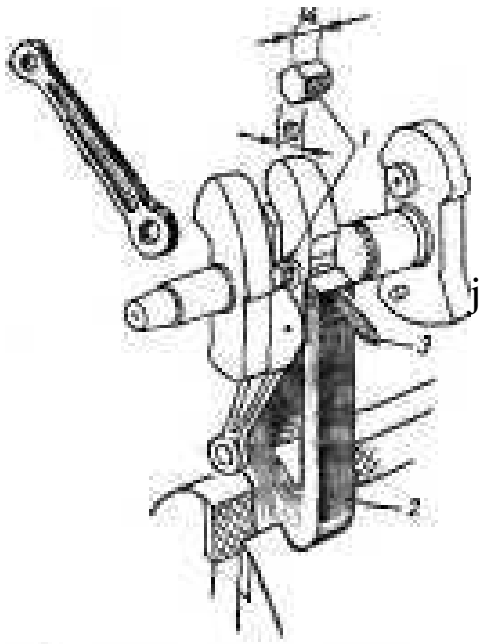


Рис. 120. Стопоры для фиксации маховика: а — из стальной полосы; б — из старой св«

как правило, не обойтись без стопора, >дсрж!ваю-цего маховик Такой стопор может быть изготовлен из куска листовой стали толщиной окочо 4 мм (рис 120, *а)*

Пользоваться стопором очень просто Сняв ртаой стартер, стопор следует положит,, аа маховик так.

чтобы шпичька крепления стартера вошла в отверстие диаметром 12 мм, а три отверстия диаметром 6,5 мч совместились с резьбовыми отверстиями в маховике Через эти отверстия стопор необходимо прикрепить к маховику тремя винтами Мб Гайка навинченная на хвостовик коленвала, должна свободно выходить через бочьшое отверстие в стопоре



Приспособление

Для снятия маховика испо чьэуется tin атный съемник После удаления гайки крепления стопора снимают, этими же винтами Мб съемник притягивают к маховику и, вращая центральный винт съемника, маховик снимают вместе со стопором

Другой вариант стопора можно изготовить из старой запальной свечи с удаленным фарфоровым изолятором и электродами (рис 120, б) В корп>с свсчн вст а вляют и за крепляют эпоксидным клеем стержень из мягкого материала — текстолита, дерева и т п Для фиксирования коленвала штатные свечи выворачивают из головки цилиндров и на их место ввинчивают стопора Так как поршни в цилиндрах могут оказаться в разных положениях, то сначата завинчивают тот стопор который полностью вошет в цилиндр Затем доворачивают коленвал за маховик до упора поршня в стопор и ввинчивают второй до упора в поршень

Приспособление для разборки *и* сборки коленвала. При отсутствия специального ключа и приспособления для удержания коленчатого вала {см стр 155) можно воспользоваться отрезком шестигранного прутка из инструментальной стали с размером под ключ 10 мм, накидным ключом s = 10 мм, у которого стенка против передней грани сточена до 4 мм, и простой струбциной (рис 121)

Шестигранник / при помощи пинцета вкладывают в головку стяжного болта коленвала, на выступающий конец шестигранника надевают ключ Дчя увеличения вращающего момента рукоятка ключа удлиняется до 500 мм куском стальной трубы

Струбцина *2* должна иметь раствор 76 мм, в резьбовые отверстия у ее концов ввинчивают болты *3* (М10) головками внутрь Головки болтов, упираясь в торец шейки напротив стяжного болта, удерживают колепвал

«ВИХРЬ» НА ЛОДКЕ

33 УСТАНОВКА МОТОРА НА ЛОДКУ

Подвесной мотор представляет собой автономный агрегат, готовый к навеске на транец и немедленному действию Однако эффективная — с высоким КПД, экономичная и безопасная работа мотора зависит от •иноих факторов Важнейшими из них явчяются правильная установка мотора на корпус лодки, оборудование его системой дистанционного управления, приборами контроля за его работой, подбор гребного винта

Моторы семейства «Вихрь» рассчитаны на эффективную эксплуатацию в основном па легких глиссирующих мотолодках, имеющих полный вес (с оборудованием, экипажем, мотором и запасом топлива) от 200 до 700 кг и развивающих скорости от 32 до *45* км ч При большей нагрузке на лодку ставят два мотора либо приспосабливают мотор к работе в условиях по туглпесирующего или водоизмещающего плавания с меньшими скоростями

Мотолодки выпускаемые прочьшпенпостью, кав правило, имеют транцы, приспособленные для навески подвесного мотора Но и в этом случае необходимо убедиться, что гребной винт будет работать

в оптимальных условиях. Первое, что нужно проверить— это положение антикавитационной плиты относительно поверхности днища. При нормальном погружении винта плита должна быть ниже днища на 5—15 мм. Если она оказывается выше или на одном уровне с днищем, то на лопасти винта будут попадать вихри и пузырьки воздуха, образующиеся от трения общивки корпуса о воду, и винт начинает кавитировать. При этом двигатель развивает полные обороты, а скорости лодка не имеет. Если же винт погружен слишком глубоко, теряется мощность из-за противодавления воды на выпуске отработавших газов, увеличивается смоченная поверхность подводной

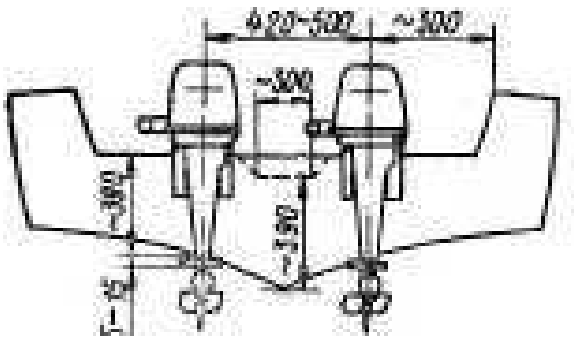


Рис. 122. Схема установк двух подвесных моторов н транце мотолодки.

части мотора и сопротивление воды, которое она оказывает движению судна

Заглубление антикавнтационной плиты необходимо проверить и при установке двух моторов на транце — точно по оси установки мотора (рис. 122). При необходимости высоту транца можно отрегулировать за счет накладок на его верхнюю кромку (под струбцины подвески мотора). Расстояние между осями моторов не должно быть менее 420 мм, чтобы гребные винты не создавали помех друг другу, особенно при поворотах Разносить моторы шире, чем на 550 мм, не имеет смысла. На лодках, имеющих значительную килеватость днища и получающих заметный крен па поворотах, слишком близкое расположение моторов к бортам может явиться причиной прорыва воздуха к винту, работы двигателя «в разнос» и, как следствие,-—ухудшения управляемости лодки.

При установке мотора на лодку следует проверить, не совпадает ли ось мотора с выступающим ниже днища брусковым килем или продольным реданом— в этом случае завихрения с них могут по-

падать на лопасти гребного винта и вызвать кавитацию Если это подтвердится при пробном выходе, то необходимо сместить мотор к одному из боргов либо срезать и заострить киль на расстоянии 500—600 мм от транца.

Приведенные рекомендации по оптимальной глубине погружения оси винта относятся к установке мотора непосредственно на транце, когда на работу винта определенное влияние оказывает днище лодки. Если мотор навешивается на выносном кронштейне — на некотором расстоянии от транца, может потребоваться поднять ось винта на 15—20 мм впше для

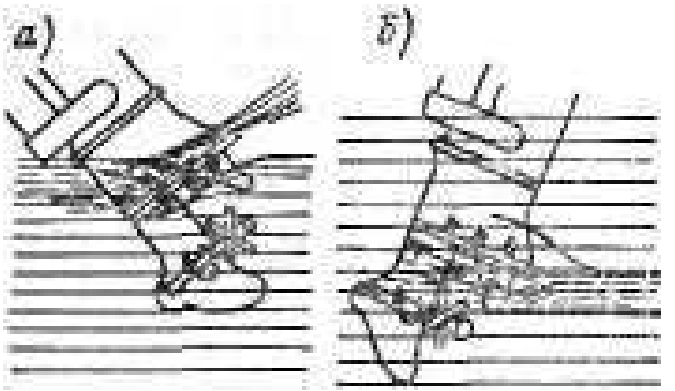


Рис. 123. Влияние угла откидки подвесного мотора относительно транца на обтекание антикавитационной плиты: а — чрезмерный угол откидки мотора; б — мотор излишне прижат к транцу.

уменьшения брызгообразования от подводной части мотора. Иногда приходится ставить дополнительные щитки, отражающие брызги, вырывающиеся из-под мотора вниз.

Второе, на что следует обратить внимание при установке мотора на транец — это угол его наклона относительно транца. Это связано также с положением антикавитационной плиты. Если плита, имеющая достаточную площадь, расположена под неправильным углом атаки к набегающему потоку воды, то это дает заметное увеличение сопротивления водч и повышенное брызгообразование. На ходу плита должна иметь угол атаки по отношению к встречному потоку воды в пределах 0—2°. Если угол откидки слишком велик (рис. 123, а), то на верхнюю поверхность плиты действует избыточное гидродинамическое давление, за счет действия которого корма лодки опускается вниз — лодка получает ходовой дифферент на корму. Одновременно 'под нижней поверхностью плиты образуется область разрежения давления, возможен прорыв воздуха к лопастям гребного винта.

При чрезмерном поджатии мотора к транцу гидродинамическая подъемная сила на плите, наоборот, направлена вверх и способствует снижению ходового дифферента В обоих случаях на плиту действует горизонтальная составляющая гидродинамических сил, направленная назад — дополнительная сила сопротивления движению

На практике правильность установки мотора проверяют с помощью ровной рейки Ее прикладывают к антикавитационнои плите и замеряют зазоры между рейкой и днищем у транца и в метре от транца в нос. Разность этих замеров 9—15 мм обеспечивает параллельность антикавитационнои плиты днищу с учетом упругих деформаций подвески мотора и транца

Если угол откидки мотора от транца отрегулировать с помощью отверстий в подвеске не удается, можно использовать клиновые деревянные прокладки, которые крепят снаружи транца под кронштейны подвески Подбору оптимальною заглубления гребного винта н углу наклона подвесного мотора следует уделить достаточное внимание, так как от этого зависят скорость и экономичность эксплуатации мотоюдки Лучше всего, если при этом руководствоваться показаниями приборов — спидометра, тахометра и клинометра (прибора для измерения ходового дифферента) Для каждой лодкн и определенной на-1р>зки существует оптимальный ходовой дифферент на корму, определяющий смоченную длину, а следовательно, и поверхность днища, находящуюся в контакте с водой. При правильно подобранном гребном винте, когда мотор развивает номинальную частоту вращения и лодка идет с максимальной скоростью, угол хоювого дифферента на корму должен составлять от 2 до 5° Если же при полном открытии дроселыюй заслонки дифферент превышает этот предел, необходимо его уменьшить — переместить пассажиров и тяжелые грузы (бензобак) ближе к носу, поджать «НОiy» мотора ближе к транцу, установитьрег^лирчемые транцевые плиты Только за счет уменьшения ходового дифферента иногда удается повысить скорость лодки на 40 % при одновременном снижении расхода горючего на пройденный километр пути на 20 %

Работы по доводке дифферента, угла наклона мотора и заглубления винта необходимо проводить в

виде контрольных пробегов на мерной линии (100—200 м) при разной нагрузке, распределении пассажиров и основных грузов в лодке

После определения оптимального положения мотора на транце необходимо позаботиться о его надежном креплении к лодке таким образом, чтобы гарантировать мотор от падения в воду в резучътате отвинчивания струбцин при тряске на вотне ичи соскальзывания мотора вбок при резких поворотах (см стр 127) Лучше всего с внутренней стороны транца над опорными шайбами струбцин закрепить деревянную рейку или металлический угольник, предотвращающий соскакивание струбцин вверх Раз} меется, рейка или угольник не должны препятствовать снятию мотора при полностью отвинченных струбцинах Если транец слишком толстый, то в нем можно сделать углубления под опорные шайбы глубиной 6—8 мм

Как минимум, мотор должен быть застрахован от падения за борт стальным или капроновым тросиком, привязанным к его задней ручке и рыму или утке на корпусе лодки

Известно немало случаев, когда двигатели моторов «Вихрь» устанавливались на катерах и яхтах в стационарном варианте, приводя в действие гребной винт или водометный движитель При этом двигатель располагают как в его нормальном положении — коленчатым валом вертикально, так и с коленчатым валом, параллельным оси гребного вала Для эффек тивпой работы движителя в этих случаях необходимо применение редуктора, снижающего частоту вращения гребного вала в 3,5—2,5 раза Сам двигатель может работать практически в любом положении, но обязательным условием является вертикальное положение оси поплавка карбюратора Не рекомендуется уста нав-швать какие-либо проставки между картером дви гатетя и карбюратором, так как это отрицательно сказывается на качестве распьпения топливной смеси

34 ПОДБОР ОПТИМАЛЬНОГО ГРЕБНОГО ВИНТА

Выше *уже* говоричось о необходимости применения гребного винта, соответствующего по своим ха рактеристикам сопротивлению воды движению лодки

или ее нагрузке (для глиссирующих судов). Чем больше нагрузка, тем выше сопротивление и больший упор должен развивать гребной винт. При этом частота вращения коленчатого вала должна быть близкой к номинальной — в этом случае двигатель развивает свою полную мощность. Однако на практике двигатель может работать на меньшей частоте вращения и, следовательно, — мощности, когда гидродинамически тяжелый гребной винт перегружает двигатель вращающим моментом. Или же двигатель легко развивает максимальною частоту вращения, но

	H-JS8m A

«Хры.»
1 гребного

гребной винт не создает необходимого >пора — это случается при гидродинамически легком гребном винте.

У подвесных моторов существует практически единственная возможность согласовать работу винта с двигателем — за счет изменения шага, так как размеры корпуса редуктора ограничивают максимальный диаметр винта, который может быть установлен на моторе. В некоторой степени винт можно «облегчить», если подрезать его по диаметру, однако оптимальным вариантом является применение комплекта сменных винтов с различным шаговым отношением.

Рис. 124 иллюстрирует важность правильного подбора винта на примере мотолодки «Крым» с подвесным мотором «Вгарь». При использовании штатного винта с шагом 300 мм мотолодка с 2 чел. на борту развивает 37 км/ч. С полной нагрузкой 4 чел. скорость лодки снижается до 22 км/ч. Но при замене винта другим с шагом 264 мм скорость с полной нагрузкой повышается до 32 км/ч. Оптимальные же результаты достигаются с гребным винтом, имеющим шаговое отношение $H/D = 1{,}0$ (шаг и диаметр равны

240 мч): максимальная скорость повышается до 42 км/ч, скорость с полной нагрузкой—до 38 км/ч. Соответственно повышается экономичность эксплуатации лодки, если со штатным винтом при нагрузке 400 кг расходуется 400 г горючего на каждый пройденный километр пути, то при установке винта с шагом 240 мм он снижается до 237 г/км или на 40%.

Таким образом, если мотор устанавливается на глиссирующей лодке, нагрузка которой в процесса эксплуатации будет изменяться в широких пределам, владельцу следует позаботиться о комплекте из двух-трех сменных винтов разного шага. Решение о том, какой винт применять в том или ином случае, лучший сделать на основании контрольных пробегов на мерном участке с обязательным замером частоты вращения коленвала и скорости лодки. Еще раз необходимо предостеречь от применения винтов малого шага на облегченных мотолодках, когда частота вращеичя двигателя может превысить максимально допустимую и не исключена его серьезная авария, например, обрыв шатунов или поломка коленчатого вала.

В настоящее время 25- и 30 сильные мотопы «Вихрь» комплектуются двумя гребными винтами диаметром 240 мм —с шагом 300 мм (основной) и 282 мм (грузовой). Кроме того при незначительных переделках гребного вала (см стр. 213) на моторах «Вихрь» можно использовать два гребных винта от моторов «Нептун-23» диаметром 230 и шагом 300 *л* 280 мм и три винта от моторов «Москва-25» и «-30», имеющих *DXH* 232X250, 230X280, 228X300 *MV,* но с обязательным замером частоты вращения колечвала и помня о том, что «перебор» оборотов недопустим.

Реже могут оказаться доступными гребные внчты изменяемого шага (мультипитчи), конструкция которш позволяет регулировать величину шага в определенных пределах (например, от 200 до 320 мм) при постоянном диаметре. Для изменения шага достаточно нескольких минут, причем снимать яульти* питч с мотора не надо.

Поскольку форма лопастей таких винтов рассчитана на определенный конструктивный шаг, то при установке другого шага профили их поперечных

сечений не совпадают с правильной винтовой поверхностью вследствие чего КПД мультипитча оказывается ниже, чем сменного винта такого же фиксированного шага

Иногда владельцы малых судов устанавливают моторы «Вихрь» на тяжелые водоизмещающие катера н яхты, не способные развить при данной мощности и частоте вращения скорость свыше 15 км/ч В таких случаях рекомендуется применять «легкие» гребные винты с шаговым отношением не менее $HID = 0{,}7$ и устанавливать их в кольцевые профилированные насадки За счет сужения поперечного сечения насадки в месте установки винта несколько повышается скорость потока, натекающего на винт Кроме того, снижаются потери КПД, связанные с перетеканием воды через край лопастей из зоны повышенного давления на сторону разрежения Благодаря применению насадки удается повысить скорость катера на 5—10%,

35 ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ МОТОРАМИ

Управление современной глиссирующей мотолодкой с подвесным лодочным мотором мощностью свыше 10 л с осуществляется, как правило, дистанционно с пульта управления, расположенного в передней части кокпита. Хотя все моторы семейства «Вихрь» имеют органы }правления, расположенные непосредственно на моторе, ими пользуются в основном при запуске и прогреве мотора или при регулировании работы систем

Дистанционное управление (ДУ) вкчючает в себя: ролевое управление маневрированием судна за счет поворота мотора, управление дроссельной заслонкой карбюратора и углом опережения зажигания (нагрчзкой двигателя и соответственно скоростью судна), переключением реверса (изменением направления движения — передний, задний ход и нейтральное положение), остановкой двигателя, а па моторах снабженных электростартером — его запуском с места водитетя

Дистанционное управление повышает безопасность и комфортабельность плавания, оперативность управления

В настоящее время многие серийные лодки оборудуются системами ДУ, предназначенными дтя управтения моторами «Вихрь» Существует также несколько конструкций ДУ любительской разработки, предназначенных для «Вихрей» которые по некоторым

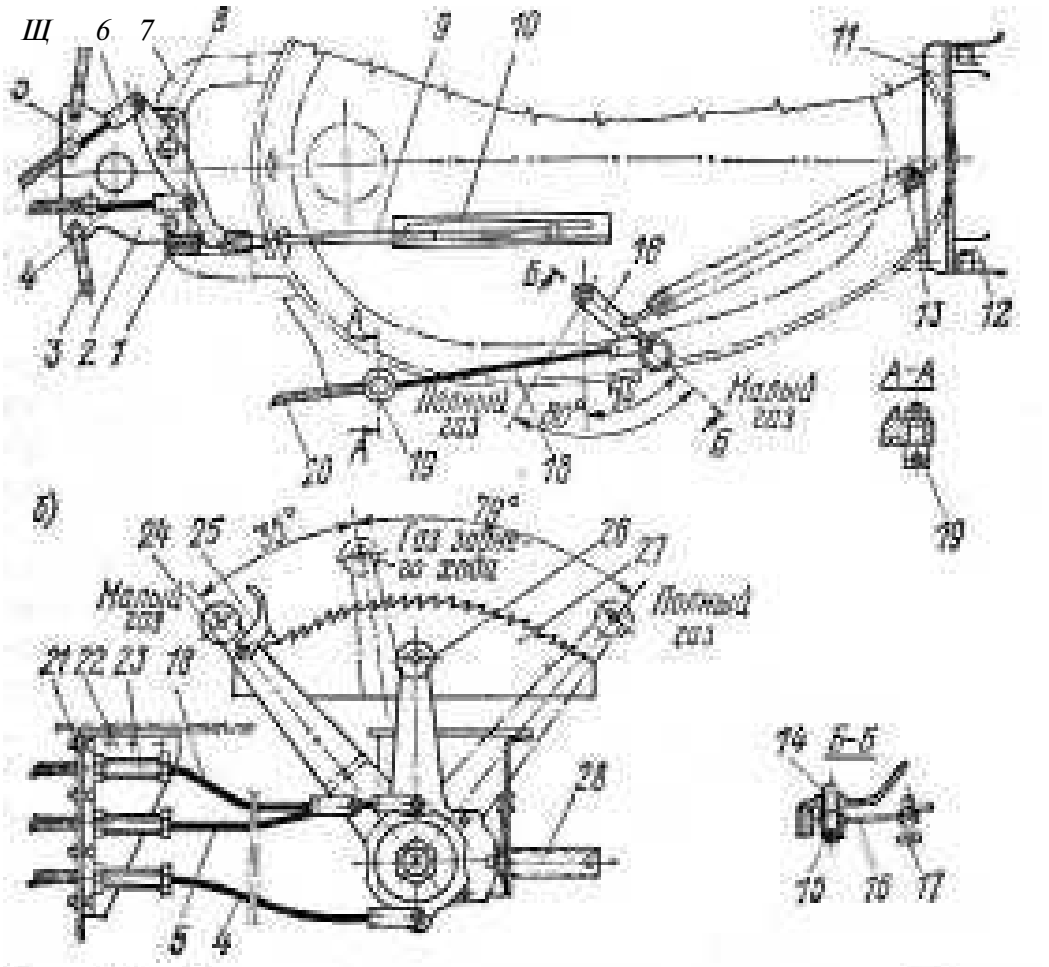


Рис. 125. Дистанционное управление для моторов «Вихрь»: *а* — расположение на моторе; *б* — пульт управления.

1 — пластмассовый наконечник; 2 — основание качалки; 3 — наконечник штуртроса; 4 — трос заднего хода; 5 — трос переднего хода; 6 — наконечник троса; 7 — передняя ручка мотора; 8 — качалка реверса; 9 — тяга реверса; 10 — планка реверса; 11 — угольник для крепления пружины; 12 — задняя ручка; 13 — пружина; 14 — палец привода дроссельной заслонки карбюратора; 15 — штифт 3 × 15; 16 — рычаг газа; 17 — штырь с закладным язычком; 18 — трос газа; 19, 21 — боуденодержатели; 20 — боуденовская оболочка; 22 — кнопка; 23 — регулировочный винт; 24 — ручка газа; 25 — «собачка»; 26 — ручка реверса; 27 — сектор; 28 — фиксатор

показателям надежности или удобству управления превосходят серийные конструкции

Одной из самых распространенных серийных кон* струкций является ДУ, устанавливаемое на мотолодки «Прогресс» и некоторые другие (рис 125) Эта система включает как устройства для управления

дроссельной заслонкой и реверсом, так и штурвал с комплектом блоков и штуртросом для управления поворотом мотора и дистанционную проводку кнопки «Стоп». Рычаг, насаживаемый на конец вертикального валика привода дроссельной заслонки карбюратора, который выступает снизу поддона моторе, соединяется стальным тросом в боуденовской оболочке с рукояткой на посту управления. Подавая рукоятку вперед, водитель увеличивает «газ» — открывает дроссельную заслонку. Возвратное вращение валика осуществляется пружиной, своими концами крепящейся к рычагу и специальному угольнику, который ставится под болты крепления задней ручки мотора.

Включение переднего и заднего хода осуществляется второй рукояткой на посту водителя при помощи двух тросов, концы которых крепятся на двуплечем рычаге-качалке исполнительного механизма на моторе. Шаровой наконечник со штатной тяги реверса снимается и взамен него навинчивается пластмассовый наконечник с пазом для качалки. Кронштейн с качалкой крепится на болтах к передней р>чке для переноски мотора и служит также для подсоединения штуртросов рулевого управления. В конструкции пульта управления предусмотрена блокировка, исключающая возможность переключения реверса при повышенной частоте вращения.

Недостатками описанной системы, как, впрочем, и других ДУ, в которых передаточным звеном от рукояток к исполнительным органам на моторе служат гибкие тросики, являются люфты, вытяжка троса со временем, подвержепность тросов коррозии и износу, особенно — в местах пайки или опрессовкч бсбышек, при помощи которых концы тросов крепятся к деталям ДУ.

Упомянутых недостатков лишены системы ДУ с гибким приводом возвратно-поступательного действия. Одной из таких систем является выпускаемое Калужским турбинным заводом МДУ — механическое дистанционное управление. Гибкие приводы на этом ДУ представляют собой жесткую стальную проволоку, заключенную в пластиковую оболочку. На концах оболочки имеются металлические наконечники, при помощи которых она крепится одним концом

к пульту управления, а другим к присоединительным деталям на моторе. Гибкий привод может работать на передачу усилий в обоих направлениях при достаточно крутых его изгибах (до 300 м).

В конструкции пульта МДУ управление «газом» и реверсом осуществляется одной рукояткой, причем включение реверса предусмотрено на малой частоте вращения, когда дроссельная заслонка карбюратора еще прикрыта. Предусмотрено отключение механизма реверса для прогрева и регулирования двигателя на холостом ходу.

В данной конструкции не требуется возвратных пружин или тросов — к деталям на моторе подсоединяются только два конца гибких приводов. Система проста в монтаже, надежна, не имеет таких элементов, как блоки, тросы, барабаны, талрепы и т п, каждый из которых требует в процессе эксплуатации наблюдения и периодического регулирования.

Требование повышения экономичности и надежности эксплуатации подвесных моторов заставляет устанавливать на мотолодках различного рода приборы для контроля за работой двигателя — тахометры, указатели температуры воды в системе охлаждения, спидометры. В торговую сеть поступает несколько приборов, но приобретая их, следует убедиться, что измеритель частоты вращения (тахометр) соответствует двигателю. В большинстве случаев работа тахометра основана на измерении частоты импульсов, поступающих от прерывателей системы зажигания, и вследствие этого такие приборы без переделки схемы не могут работать на моторе с бесконтактной электронной системой зажигания,

ПРИЛОЖЕНИЕ

КАТАЛОГ ДЕТАЛЕЙ ПОДВЕСНЫХ ЛОДОЧНЫХ МОТОРОВ СЕМЕЙСТВА .ВИХРЬ»

Пубчнкуеч]

— «Вихрь М» (4 000 700) «Вихрь SoP электрон» (4 000 700-02) «Вихрь 25 электрон» (4 000 700 01)

— «Вихрь ЗОР» (3000700Р) «Вихрь 30Р электрона (3000 700Р01) «Вихрь 30» (3 000 700) «Вихрь 30 электрон» (3 000. 700 01)

грои<:тва *к*юторов тфоведенни разборочны . . і сборе изучения % работ,

---

Пр нведе пей ирикац:нях графа «Пр • имени? плени мостн дета ІСІЙ ДЛЯ В

аталоге могут быть не с

Специальный инструмент, входящий в комплект ЗИП

2 803 000— Съемник
2 127 002— Отвертка
2 802 006— Кчюч то
2 802 0 0 8 - Быкотот
4 802 007 - Ключ то
2 813 000— Канат аі
ЙГ8 327 005 - Щуп

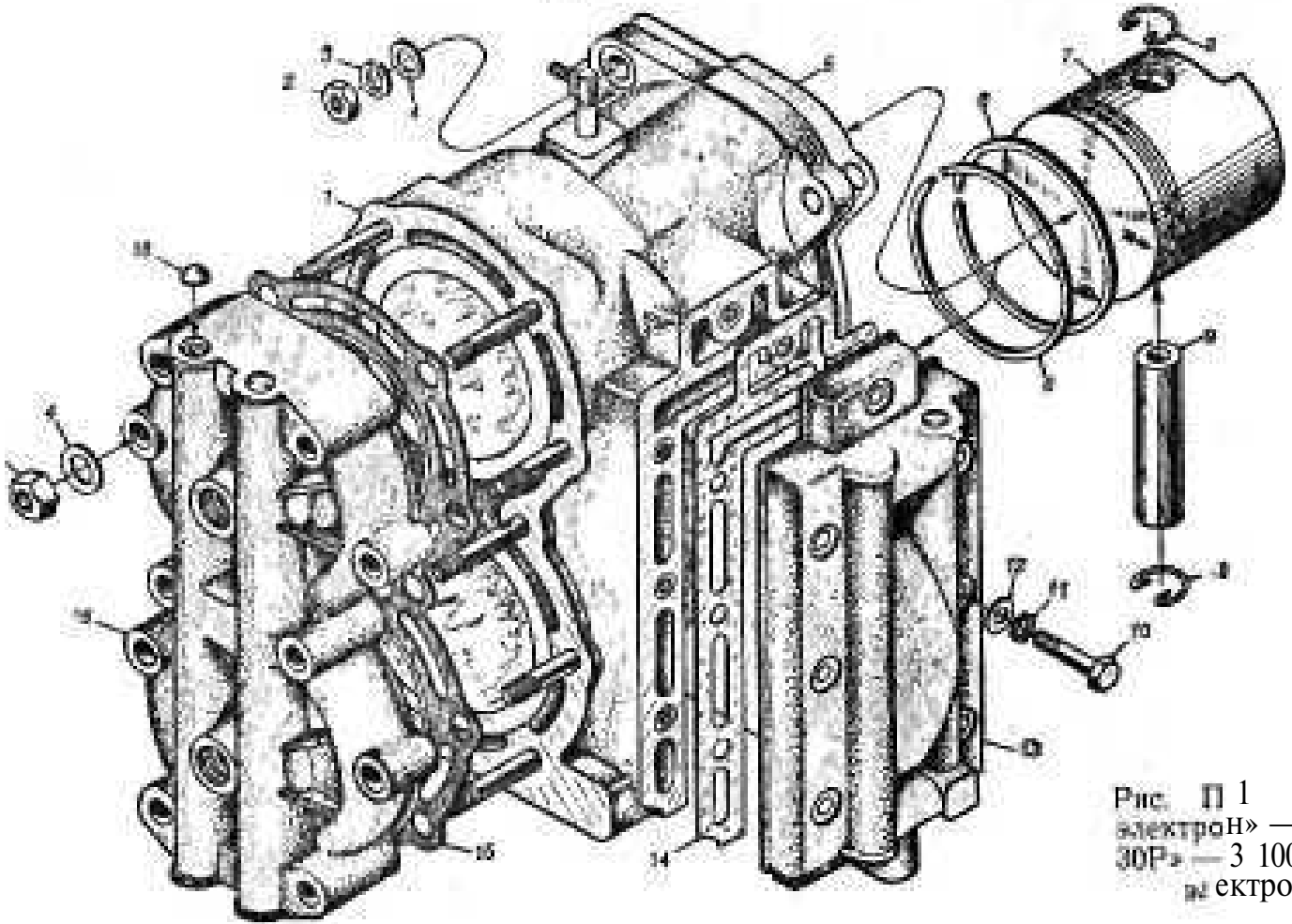
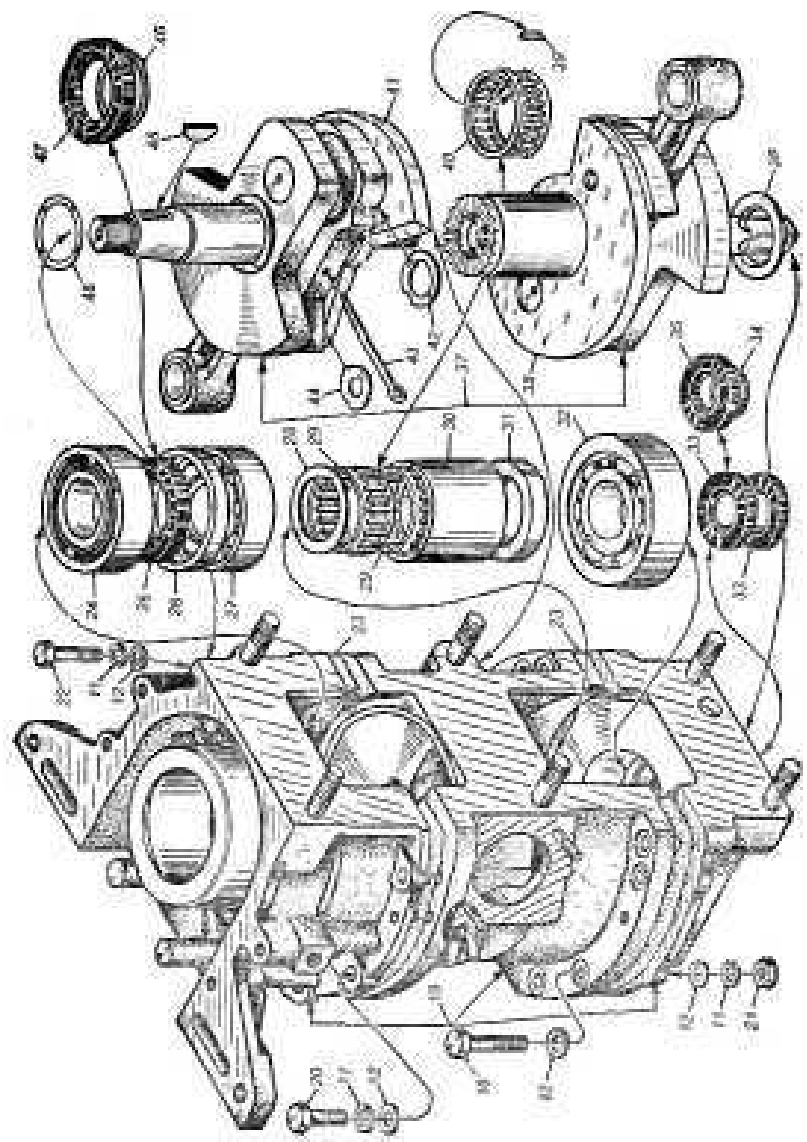


Рис. П 1 «Вихрь 30» я «Вихрь 30 электрон» —3 100 000 2 *Вихрь 30Р» — 3 100 G00/2Р «Вихрь ЗОР электрон» — 3 100 000/2Р 01.



	Обозначе е		един.1	
	1			
	3 172 000/2СБ	Б-кж шпиндров	1	«В 30» «В 30 эт»
	3 172 000/2 01	5чок цилиндров	1	«В ЗОР»
	3 172 000/2 02	Вюк цилиндров	1	ₐВ ЗОР ад ж
	8 КД ОСТ 133026-80		6	30 1 с
3	8 оке фос ОСТ 1 11э32—74	Ша.ба пружин! ая	6	Все vодели
4	2 000 812	I La^a	16	Tlce totem 30 л с
5	3 100 004/2	Про$_{к}$лад$_{ba}$	1	То же
6	j 110 002		*A*	а
7	3 144 000	Порше ш	2	j.
8	2 100 033	Коль ю стопорное	4	Рее чотечи
9	3 100 0J9	Па^ец поршнсзои	2	Все моде i
10	Г 30 кд ОСТ 131103—80	Бочт	7 (10)	Все $_{ь}$ одели
11	f оке фос ОСТ 1 11532—74	Шлиба пружшная	7 (15)	1
12	2 000 806	HIaii6d	7 (2)	
13	3 124 000/2	Глцивтеть	1	В с модели 3) т, с
11	*6* 100 020/2	Прокладка	1	
\o	3 143 000/2	Прокладка Спока	1	
16	3 111 000/2	Блок головок	1	
17	2 000 702/1	Гайка	10	Все оде та
18	4 172 004	Загл>щка	*2*	» >
19	3 133 000	Картео	1	«В 30Ps «В ЗЪ ₙВ 30 эт»
	3 133 000 01	Картер	1	«В 30»
20	6 20 д ОСТ 131103 80	Болт	4	Все модечи
21	б кд ОСТ 133026—80	Га	10	э

I

Nk			,£,	
22	6 26 кі ОСТ 131103—80		1	Все моде™
23	2 101 001	Прокладка	2	* *
24	60205 ГОСТ 8338—75	Тодшиш *ш*	1	
2э	2 114 000	Саньник	1	
26	2103 004	Втучка	1	» »
27	205 ГОСТ 8338—73			
28	2 102 002	Копыю	1	
29	2 142 000	Поди ипник	2	» »
30	2 102 003	Вт>чка	1	
31	2 102 001		1	> »
32	305 ГОСТ 8228—75	Подшипник	1	
33	2 112 000	CaibННК	2	
34	2 112 001	Пружина са ьни	1	
35	4 113 000	СаТьник	1	» >
36	4 101 003— 4 101 003 05	Шайба рсг\лиро	KOMI 1	» »
37	4 105 000	Коленвал	1	
38	2 131 002	Шаиба зочопшко	1	» S
39	2 142 002	Рочш 25Х 12	1	> »
40	2 142 001	Сепаратор	1	
41	2 131 001	Шаиба золотнико вая верхняя	1	
42	2 131 004	Шайба пружинная	2	» »
43	3 2 Х 50 001 ГОСТ 397—79	Шплинт	1	» »
44	2 131 003	Шаиба пружинная	2	
4о	1 100 017/1	Шпонка	1	» и.
4b	2 114 001	Пружина сачьни	1	» »
47	4 11 а 000	СаТьннк	1	
48	2 101 002	Шаиба регупиро	1	

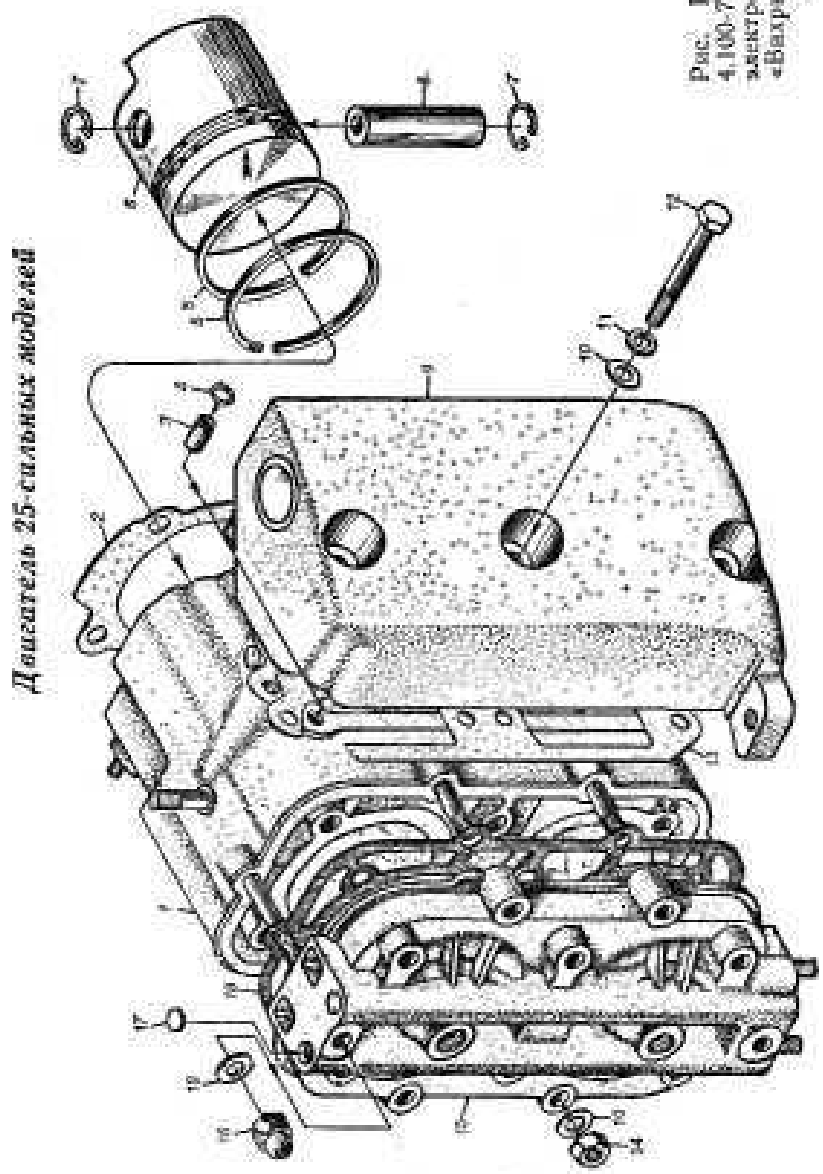


Рис. П.3. «Вихрь-М» — 4.100-700; «Вихрь-25 электрик» — 4.101-700-01; «Вихрь-25Р электрик» — 4.101-700-02.

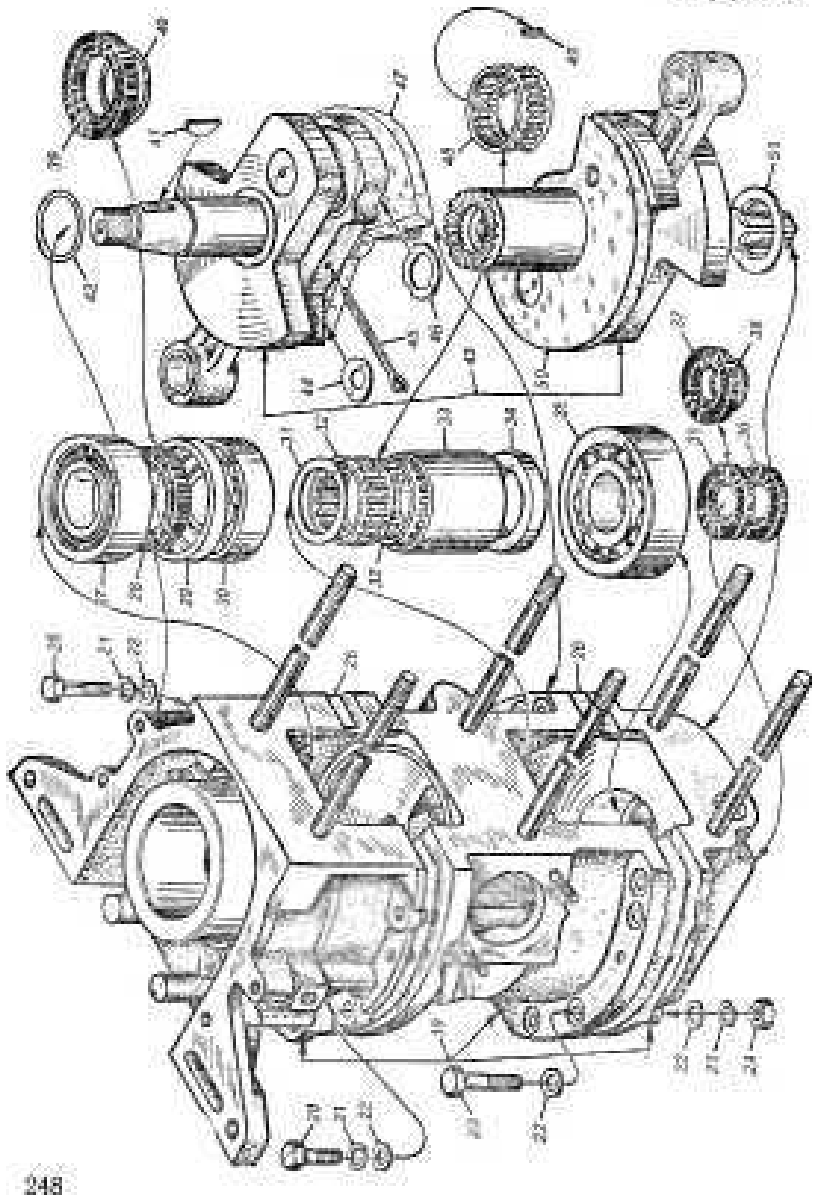


Рис. П.4. Картер двигателям «Вихрь» 4.101.000; «Вихрь электронов» и «Вихрь электронов» — 4.101

"ц„'й			ДИНИЦу	
1	4 172 000	Бчок шпивдров	1	<в м»
	4 172 OUO 01	Бчок шпиндров	1	«В 2о эл»
	4 172 000 09	Бчок цилиндров	1	«В 25Р эча
2	4 100 004	Прпкчадка	1	«В М» «В 2оР эт* «В 2т эч>
3	2 100 04Г;	Втулка	1	1о же
Л	2 000 200	Кольцо }пчотни	1	
5	4 ПО 002	КолшТпоршневое	4	»
6	4 144 000/1	Поршень	2	>
7	2100 03S	Кольцо стопорное	4	Все нодеч[
8	2100 009	Палец поршневой	2	«В М» «В 25Р sis «В 20 ЭЧ9
9	2 124 700	Глушитель	1	То же
10	2 000 802	Шайба	15	s
11	8 о с Лос ОСТ 1 11532—74	Шайба пружинная	3	Все моде in
12	8 абкд ОСТ 131119—80	Б о т	3	«в\» «В 25 э I »
П	4 100 020	Прокладка	1	То же
14	2 000 702/1	Га iisa	6	*все* мще-ш
Ь	4 И 1 000	Блок гочовок	1	«В Vb В ijР эч » В io *з* »
16	2 000 702	Гайка	6	То же
17	4 172 004		1	Все модеш
18	4 143 700	Проклад а	1	«В Ms В 25F эч* «Ь 2о 3TS
ID	4 133 000	Картер	1	«В *о*
	4 133 000 01	Картер	1	*В* 2JР ЭЧ* «В Л) 19
SO	6 20 кт. ~~ ОСТ 131103—80	Ботг	2	
21	ОСТ 1 П532—74	Ша та пружин! ая	Ь	» s
	2ППи с	Шаибт	27	

Поддон 30сильныхмоделей

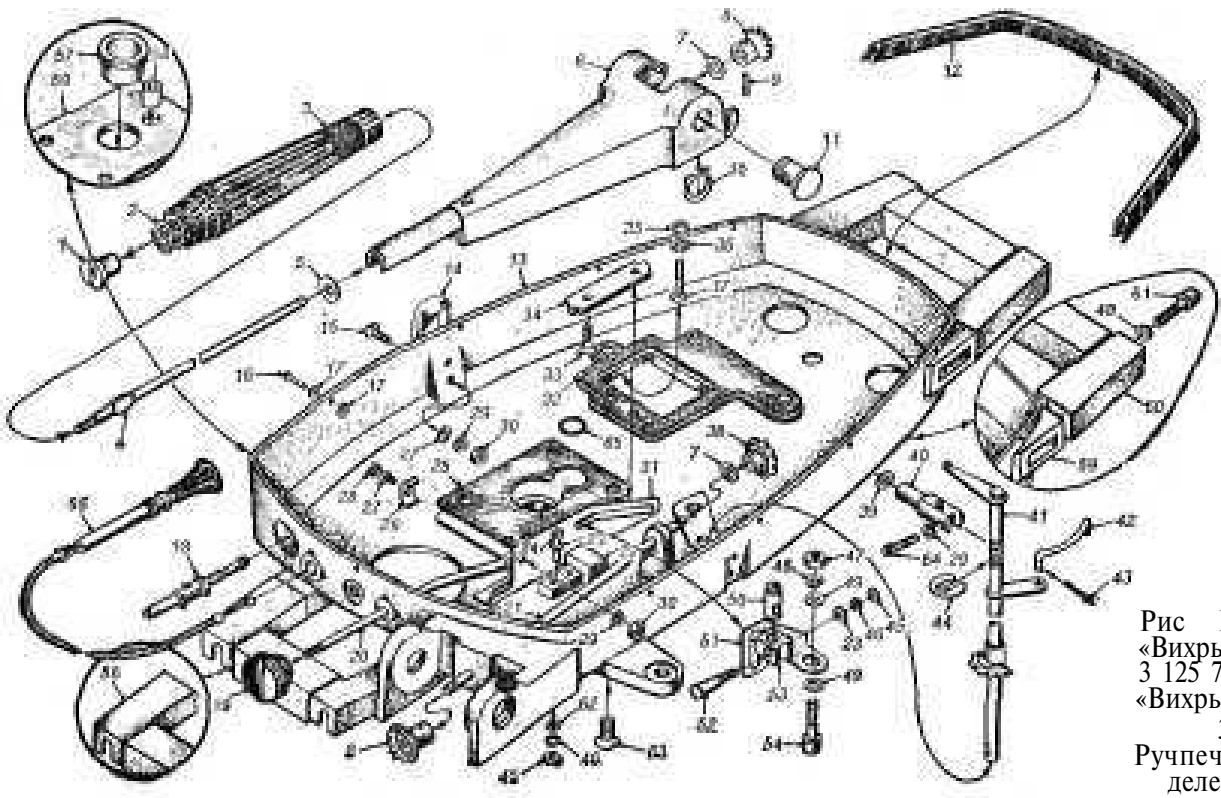


Рис П 5 «Вихрь 3OPs «Вихрь 30Р электрон» — 3 125 700 *Вихрь 30> «Вихрь 30 электрон> - З 125 700 01 Ручпечь (для всех моделей) —2.11Э 000

			н тм ед н ц	"£,"*. •
1	2118 006 01	Кошачок		Се j.е 1
2	2118 00о	Пружт ча		
3	2 118 002	Р>коятка		
4	2 118 003	Банк		
5	2 000 801	Шайба		
6	2 118 001	Рущ ель		
7	2 000 818	Шаиба		
8	2 118 004	Шестср я		
9	2 000 300	Штнфт		» »
10	2 125 013	Koibuo		
11	2 12о 008	0<_ь		
	4 125 Oil			
13	3 125 701	ПОДДОН С Р1ЧКЭМ1'		Все модели 30 л с
14	4 129 000	Замок		
	4 14 ьд			
	ОСТ 131542—80			
	3517 Л2 6 15			
17	2 (КО 808	Шаиоа	1	
18	4 123 001	Шт>цер		
19	2 128 000	Руч а		
20	4 125 003			
21	4 125 012	Рессора		
22	2 165 700			
23	2 000 821	Ша, ба		
24	5 20кд		г	
	ОСТ 131514—ЁО			
25	2 100 044	Прокпад;а		
26	2 125 007	Уюо		
27	2 000 813	Шаиба		» »
28	4 14 кд	в1н1		в в
	ОСТ 131139—80			
29	ОСТ I 11532—74	Ша1ба пру кит тая		» и
3J	4 кд	Гайка	( )	3 »
	ОСТ 133017—80			
31	2 125 020	Пта ка	1	
32	3 100 04а 2	П о чадка		Все модели 3) л с
33	5 12 кд	Бинт	2	Все модели
	ОСТ 131542—80			
	2 125 005		I	
3э	2 000 806	Ша ба	1	Все модели
3S	6 оке фос	Ша! ба пружинная	1	
	ОСТ 1 11532—74			

			единицу	
37	ОСТ Д31103—80	Б "	1	Все модели 30 1 с
33	2 1'О 021)	11естерня	1	Все модели
39	2 100 030	Шатба	коипл	в з
40	2 100 0Ы>	Крошите ш	1	в »
41	212G 000	Привод воздуш	1	в г
42	2 00 000	Тяга	1	в »
43	2 Х 6 001	Штинт	4	S >
	ГОСТ d37—79			
44	2 125 003	Замок	1	в »
4й	ОС! 1 3^026—S0	Глка	(2)	в »
46	5 оі с 4 ос	Шаиба пружишаг	(2)	в »
	ОСТ 1 11532—74			
4	ОСГ 133026—80	Пмка	2	* »
4S	8 оке ◁•	Шаиба пружинная	4	в »
	ОСТ 1 11*32—74			
49	2 000 802	Шаиба	3	
50	2 000 009		1	» »
51	3 000 002	Кронштейн	1	в »
52	2 000 008	Болт	1	а в
^3	2 000 007	Палец	1	» >
ч4	2 000 631	Болт	2	* в
5д	2 116 700	Трос подсоса	1	
56	4 125 021	Ручка поддона пе редняя	1	» »
	2 138 001	Втучка	1	
58	2 138 002	Втулка		» »
59	3 125 005		!	а »
60	4 125 002	Ручка поддона	1	
61	2 000 620	Д а дняя	4	
62	2С00 814	1UaiGa	г	в »
63		Вш т	S	-> а
	ОСТ 1 31542—80			
64	4 18 кд	Болт	1	s э
	ОСТ ! 31139—80			
65	2 000 201	Koibjo утотн	1	»

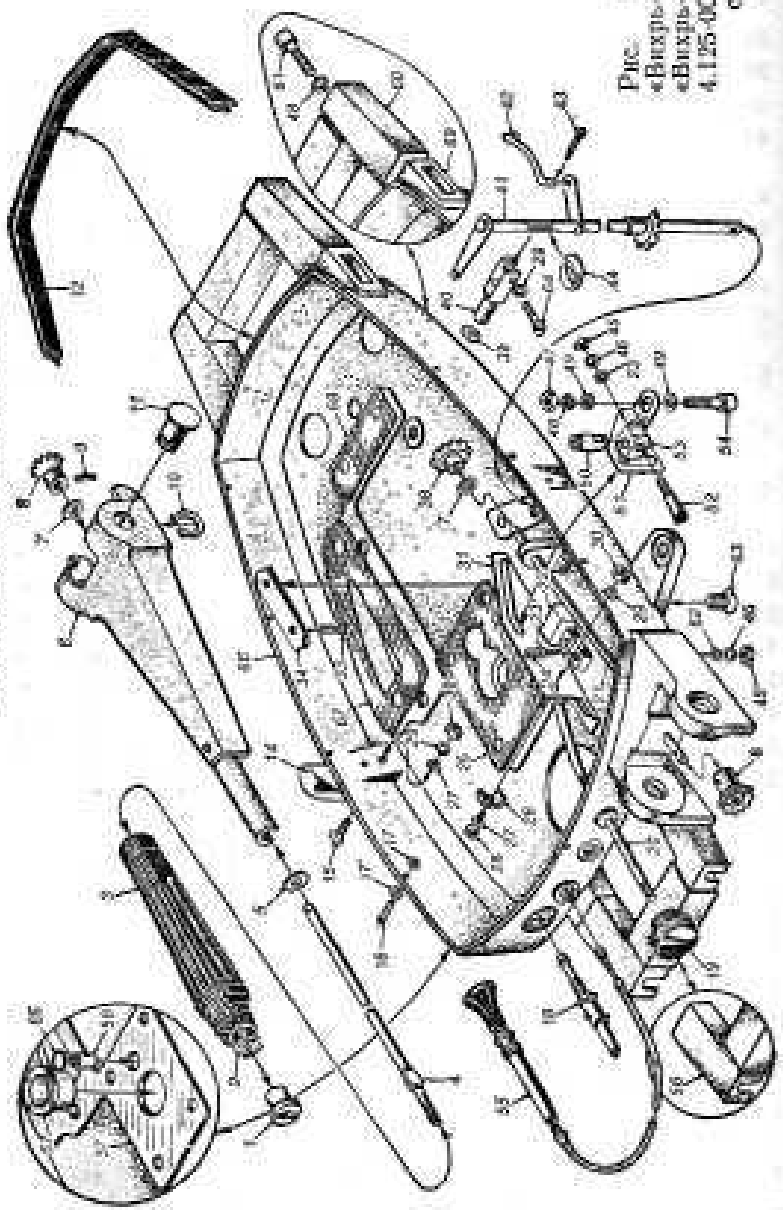
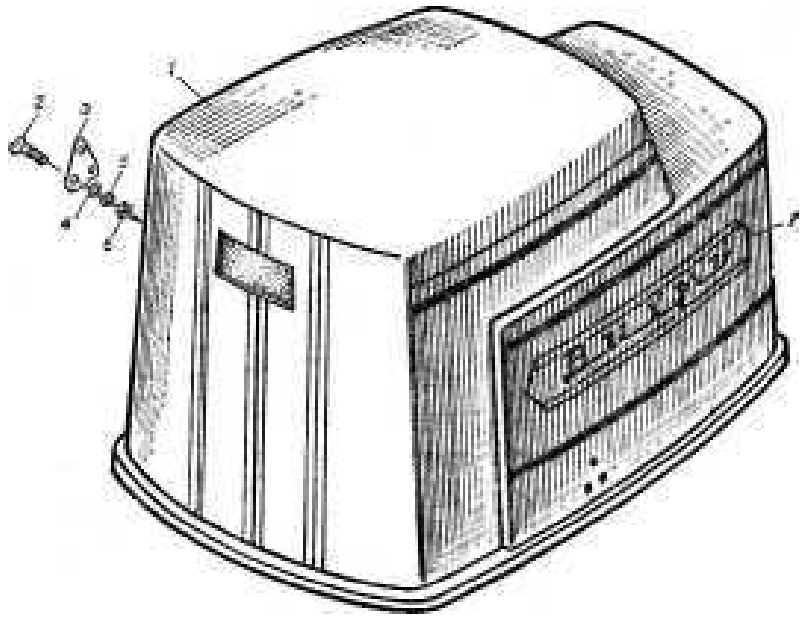


Рис. П.6. «Вихрь-М», «Вихрь-25Р электрон», «Вихрь-25 электрон» — 4.125-000. Позиции 1—65 см. рис. П.3.

"ц 1			единиц}	,,,,,,,,
66	4 1" IIO	Поддон с ручками	,	«В М» В 25Р эл» «В 25 эч»
67	2 100 045/2	Прокчадка	1	Те же
68	2 100 043	Прок1адка	1	
69	4 12о 001	Поддон	1	*



Рнс П 7 «Вихрь 30» — 3 010 000 b ЗОР» —3010О00Р
"Вихрь ЗОР электрон* —3 010 700
3 010 700 01 сВиярь М» — 4 010 000
4 010 700 «Вихрь 25 электро

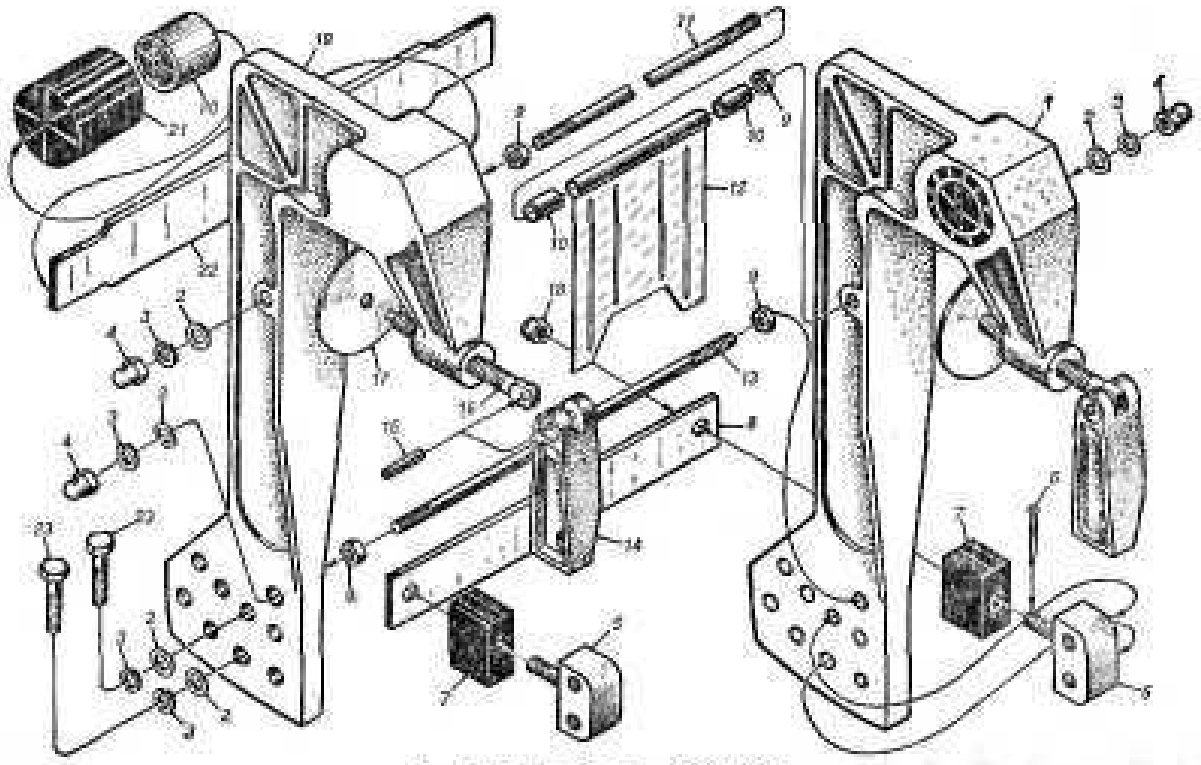


Рис. П.8. В сборе — 2.300.000.

^QJo O O O Op^K

iiggsSSslu iis[s]

g» B ??

1 *Ua*

Ш11

11 I

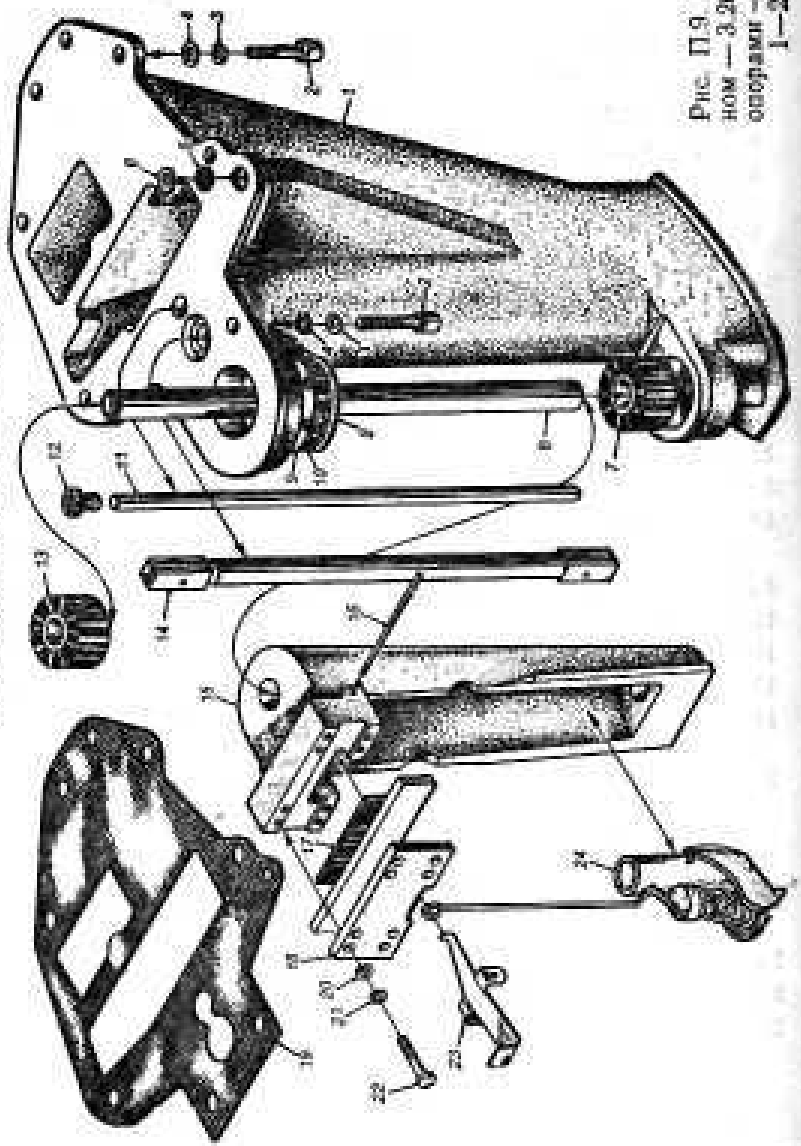


Рис П.9 Дейдвуд с кронштейном — 3.201-000, дейдвуд с опорами — 3 203.000. Позиции 1—24 см. — рис. П.9,

			""ни	
1	3 226 703	Деидвуд с футор	1	Все модели 30 л с
2	2 000 631	Ботт	5	Все модели
3	8 оке фос ОСГ 1 11532—74	Шайба пр>жинная	5	» >
4	2 000 802	Шайба	5	» »
5	2 203 002	Кмьвд ^ уплотни	1	, »
6	2 203 001	Втулка	1	» »
7	2 230 000	Опора кронштейна	j	» >
S	2 201 001	Ось	1	> »
g	2 201 002	Шайба	2	» »
10	2 201 003	Прокладка	1	> »
И	2 200 004	Трубка	1	» »
12	2 200 002	Втулка уплотни	1	» >
13	2 229 000	ОторГ^Ш'штеина	1	
14	2 004 000	Валик торсионныгн	1	» »
Id	2 227 001	Кронштейн	1	» »
16	2 227 003	Ось рычага	1	» »
17	2 000 003	Проклад! а	1	s j,
18	2 000 001	Крышка	1	» s
19	3 000 001/1	Прокладка	1	Все модечн
20	2 000 806	Шайба	8	Все модели
21	6 оке фос ОСТ 1 11532—74	Шайба пружинная	8	» »
22	G 26 кд ОСТ 1 31103—80	Бопт	8	
23	'2'7 004	Рычаг затолки	1	
21	2'т -01	Защепка	1	* в

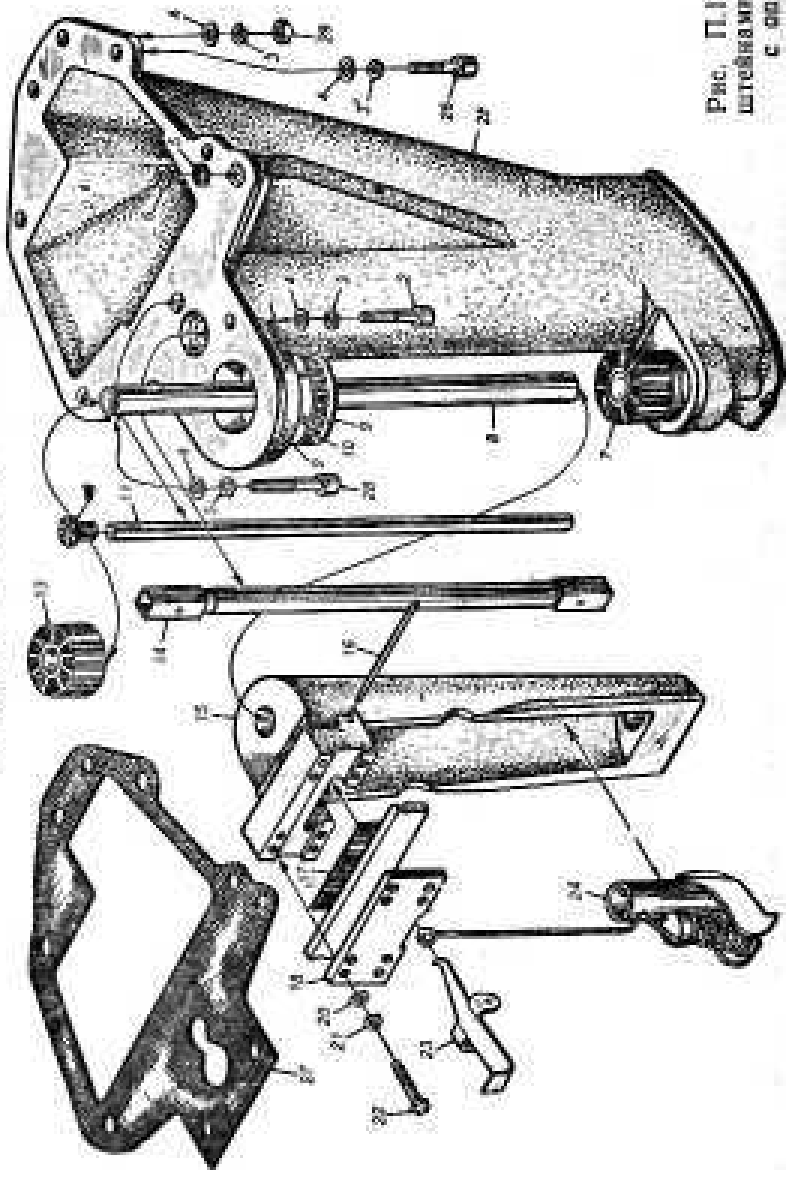


Рис. П.10. Дейд штевнями — 3.201- с опорами —

		На неноса *t*	на"!	
25	4 226 703	Де двуд с футор	i	Все (.одечи 25 л с
26	2 000 620	Вол	2	
27	4 002 703	Прокладка	1	
28	2 000 644	Бол,	2	.
29	8 кд ОСТ I 33026—80	Га*ка	7	Все «одели

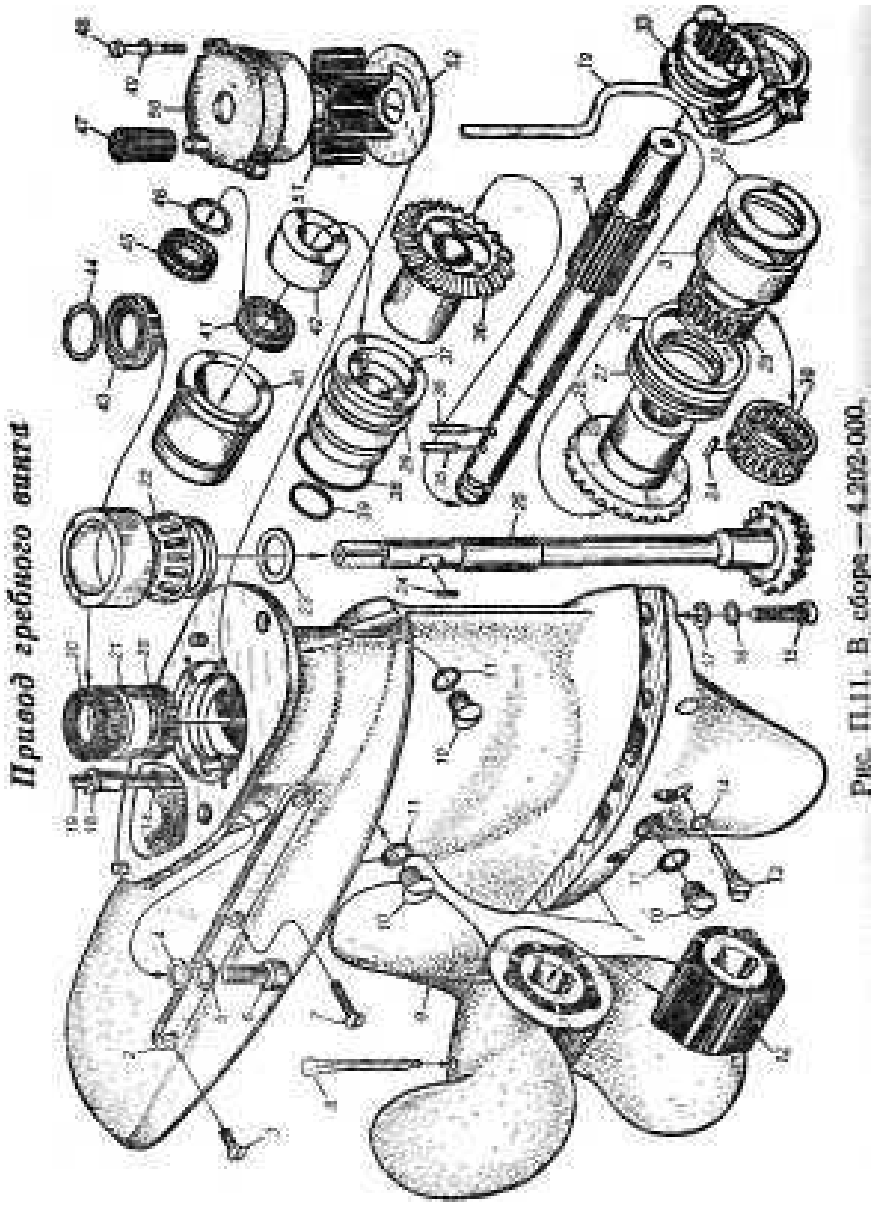


Рис. П.11. В сборе — 4.202-000.

				Пршс.яе-
!	4 '02 000 СБ	Редуктор в сборе	1	Все модели
	4 205 000 СБ	Корпус редуктора	1	» »
2	4 202 030	ПластшТ	1	» >
3	5 12 кд ОСТ 1 31542—80	Винт	2	» >
4	2 000 812	Шайба	3	» >
5	8 оке фос ОСТ 1 11532—74	Шайба пружинная	3	» »
6	2 000 620	Болт	3	» »
7	5 26 кд ОС! 1 31542—80	Винт	1	> »
8	5 Х 50 002 ГОСТ 397—79	Шплинт	1	> »
9	2 217 701	Винт гребной	I	> »
10	2 202 029	Пробка	3	» »
11	2 202 010	Кольцо jплотни	3	
12	2 220 700	Демпфер	1	> »
13	4 202-ОО4		1	> •
14	2 20о 003	Koibuo 5П-ЮТНИ	2	» »
1о	С 2f ч ОСТ 1 31139-80	Бочт	7	» »
1о	ОСТ 1 П 532—74	Шайба пружина я	7	
17	' J00 809		7	» »
18	11 °0'> 002	Вгуня	1	» »
IS	2 2 0 700		1	» »
2U	1215 000	С л 1 нк	2	» »
21	К СТ 8138-57	Поди, шпик	1	
22	ГОСТ 333- 1	Подщ ццк	1	» »
23	2 202 ОЛ	Кочыо регучиро	1	» >
24	*i У* 11 1 Ш rot Т Ь8-0—72	ь »чное опик иготьчатыи	20	»
25	4 *2n2* 0?0	Ва - шестерня	I	> >

i			:1;	Принецяс
1Ь	4 211 700	Шестерня передне		Все модели
27	81015 ГОС Т 68/4—54	подшиі ник	1	Э s
28	2 2О 016	Шайба регупиро	2	» »
29	2109 GOO	Подшипник	1	» »
оО	2109 001	Сепаратор	1	s з»
„1	2 202 013	Втулка	1	
32	2 202 004	Шайба	1	» »
33	2 202 028	Муфта	1	
31	2 202 007	Вал	1	
о5	2 000 306	Штифт	2	» »
Jo	4211 701	Шестерни заднего	1	> »
	2 212 000	Стакан подтип	1	
38	2 212 Т 3	КоТыцо > п ™		
3^	2 212 001	КоТцо 00	1	
40	2212 Oil	Втулка	1	» »
41	2 218 000	Сальник	1	» s
42	2 212 002	полши-тшк скоіь	'	
"3	4 216 700	Сачышк	1	» Э
4!	2 112 001	Пружина сальника	1	Э Э
4э	2219 700	(ачьник	1	» э
46	2 218 001	Принта сачышкт	1	» »
'7	4 200 003	Втулка	1	
48	4 34 кд ОСТ 1 31139—80	Болт	2	s »
45	4 оке фос ОСТ 1 11532—74	Шайба пружинная	2	» »
50	2 213 000	Корпус водопомпи	1	s s
51	2 214 000	Крыльчатка	1	
52	2 202 006	Пчастина	1	

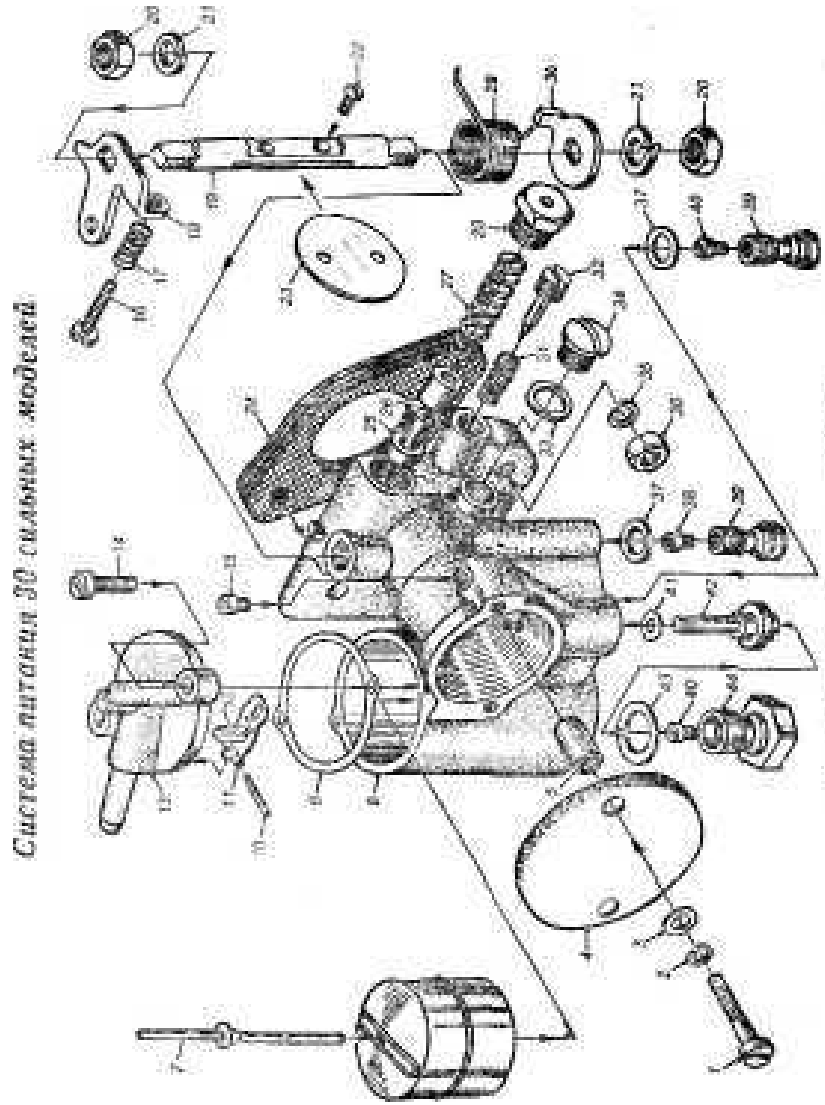


Рис. П.12. Карбюратор—3.150-000.

Н возиции				Пр ме.яе
1	5 20 кд ОСТ 1 31514—80	Винт	2	Все модели
2	ОСТ 1 11532—74	Шайба пружинная	2	» »
3	2 150 027	Шайба	2	» »
4	2 150 02о	Крьшк,	1	» »
Б	2 150 026	Втулка	2	» »
6	2 154 000	П0ИЛ..ОК	1	Все модели «В 30»
7	2 155 000	Шток	1	То же
8	3 151 000	Корпус карбора тора	1	*
9	2 150 021	Прокчадка	1	*
10	2 157 000	К То™°рГ К°	1	
10	2 152 004	Ось рычага	1	
11	2 152 003	Рычаг иглы	1	
12	2 152 001	Ипа запор юя	1	
13	2 1э8 000	КР™а"ср1Г "	1	
14	5 14 кд ОСТ 131 D I 4 — 80	Вннт	2	
15	2 1а0 015	Жнктер воздуха	1	>
16	2 150 017	Винт упорный	1	
17	2 150 018	Пружина	1	
18	2 150 016	Рычаг	1	
19	2 lоО 014	Ось воздушно і за	1	
20	8кд ОСТ 1 33026—80	Г.,к.	2	
21	8 о с фос ОСТ 1 I 1э32—"4	Ша Са	2	Вс о с и В 30»

	Обозначение		единицу	
22	3 7 кд ОС Г 1 31560—80	Винт	2	Все модели «В 30»
23	3 ЬО 013	Засчо |ка	1	Го же
24	4 100 014	Прокладка	3	Все моде-!»
25	2 1аб 000	Клапан	1	Все моде ад а В 30»
26	2150 022	Втучка	1	Го *ч.
27	2 150 023	Пружина	1	»
28	4 150 024	Пробка	1	»
29	2 150 019	Пружина	I	»
30	2 150 020	Шайба упорная	1	»
31	2 150 012	Пружина	1	»
32	2 150 Oil	Игла качества	1	
33	2150 010	Прокладка	1	
34	4 150 009	Пробка	1	*
35	6 оке фос ОСТ 1 11532—74	Шайба пружин ian	2	Все иочечи
3Ь	6 кд ОСТ 1 33026-80	Га.ка	2	
37	2 150 008	Прокладка	2	» >
38	2 150 007	Жиклер	1	Все модели «В 30»
39	4 1о0 006	Корпус жиклера	2	То«=
40	3 150 004	Жиклер	2	
41	2 1а0 002	Прокладка	1	
42	3 150 001	Распылите ь	1	
43	2 1о0 00а	Проьчадка	1	»
44	4 1аО 003	Корпус гчавио о	1	

Система питания 25-сильных моделей

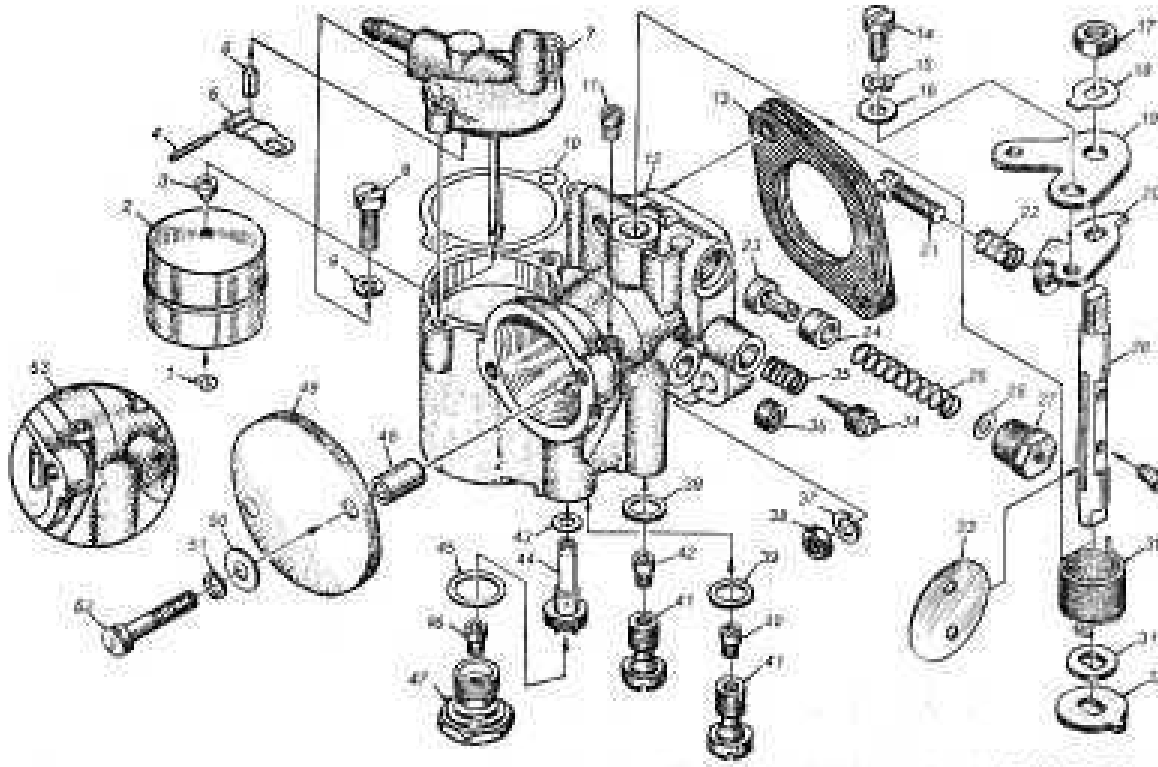


Рис П 13 Карбюратор —4 150 000/1 крышка поплавковой камеры — 60.40.00-10.

8	1		
60 40 00 10	1		
60 40 05			
60 60 00			
60 40 06			
60 40 03	*		
60 40 02			
60 50 02			
2101 1107910			
2101 ПОО i 1	1		
60 00 12			
60 00 04 05			
600000 СБ			
3 100 014			
2101 1107026			
2 01 ПО 919	II		
2101 1107147			
2101 1107904			
2101 И07104			
60 10 01 10			
60 00 11			
2101 П07П7 01			
2101 **1107II9**			
60 80 00			
ГО 00 13			
66 01 1139 34			
210! 810 163			

Г:				Причепяе.
27	60 00 14	Гайка оиецналь	1	«В М» «В 2эР эт» «13 25 эл»
28	60 20 02	Ось дроссельной	1	То же
29	2103 1107067	ВИНТ	2	>
30	2101 1107635	Пръжипа	1	*
31	2101 1107087	Шайба	1	>
32	60 20 01	Шайба упорная	i	>
33	СО 00 10	Заслонка	1	
34	60 00 09	Игла качества	1	»
3а	2101 1107369	Пружина	1	»
36	2101 1107039 ОСТ I П532—74	Шайба пружинная	2	Вее модели
38	бкд ОСТ 1 33026—80	Гайка	2	» »
39	60 00 07	Прокладка	2	
40	60 00 04	Жик-кФ топлив	1	«В 2а эл» Го ие
4!	60 00 OS	Корпус жиклера		»
42	Г/1 00 04 01		1	
4'\	60 00 02	Прокладка	1	»
41	60 00 01 10	Распылитель	1	»
4Э	60 00 05	Проклтдка	1	*
4(>	60 00 04 04	Жиклер тип (ивны	1	в
Ai	60 00 03	Ко жш<лера Г1аП10Г1	1	э
48	I ISO 02G	Пт>-и а	2	
49	2 150 025	Крышка	1	* »
50	2 150 027	Шанба	2	
51	о кд ОСТ 1 11532—74	lUdiiGa пружинил я	2	» »
ЫI	5 20 кд ОСГ 1 31541—80	Винт	2	> £
	60 00 00 11	Карбюратор	1	«li 2эР эл «В-25 э

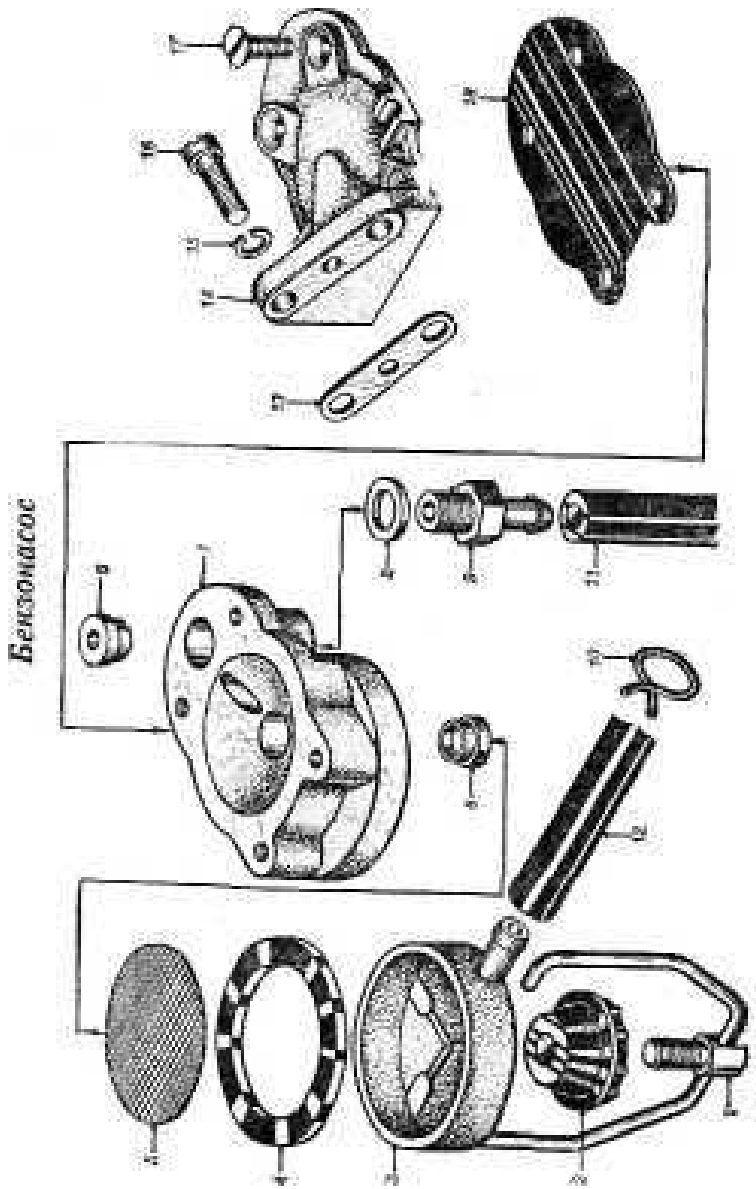


Рис. П.14. В сборе — 2.160 000СБ.

	Обозначит-	• • _,,,,,,,,,	Кол .дш ищ>	Пр,ш„«.
1	2 162 000	Серьга jnopa	1	Все модели
2	2 160 003	Гайка	1	
3	2 160 002	Крышка фильтра	1	> »
4	4 !60 007	Прокладка	1	• •
5	2 160 004	Сетка	1	• •
6	2 507 700	Клапан	2	» >
7	2 161 001	Корпус бензонасо	1	> »
8	2 120 001	Прокладка		
9	2 120 004	Штуцер	1	
10	2 100 050	Зажни	4	
11	2100 007	Шланг	1	>
12	3 000 003	Шланг	1	
13	2 100 022	Прокладка	'	
14	2160 001	Крышка бетона	;	
15	5 кд ОСТ 1 11532—74	Шайба пр^нншая	2	
IS	5 14 кд ОСТ 131514—80	В"Т	2	» »
17	4 12 кд ОСТ 131512—80	винт	4	
18	2 *20* 003	Мембрана		

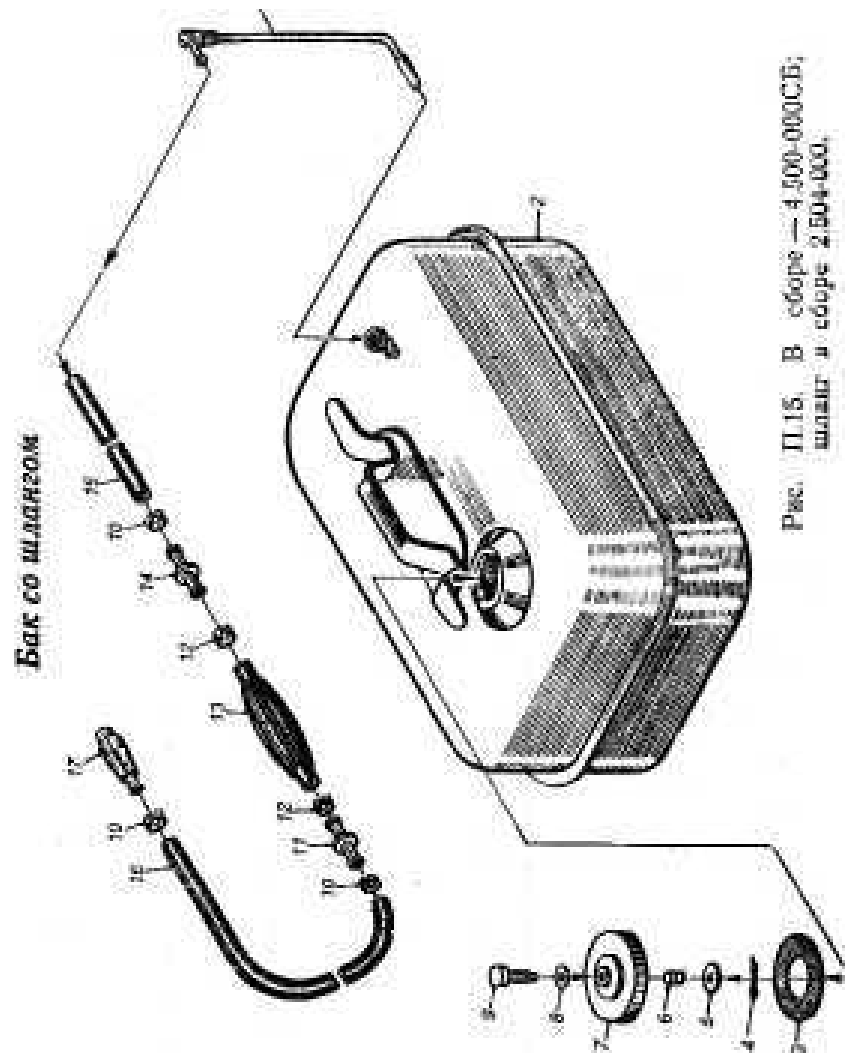


Рис. П.15. В сборе — 4.500-000СБ; шланг в сборе 2.504-000.

L	· « —		:И	п,™.
1	2 508 000	Заборник	1	Все иодмн
2	4 501 000 4 502 000	Крышка	i 1	> ·
3	4 502 004	Прокладка	1	
4	**16X10** 001 ГОСТ 3S7—79	Штннт	1	> >
5	2 502 003	Шайба	1	
G	2 аО2 002	Пружина	1	
7	4 503 000	Крыш (а	1	
&	2 502 005	Прокладка	1	» »
9	2 502 001	Винт	i	
10	2 504 003	Кольцо обжимное	3	· >
11	2 504 001	Ниппель	1	
12	2 504 002	Koino обжимное	2	» »
13	2 100 007 01	Шланг	1	» »
14	2 506 000	Ниш™	1	
15	2 100 007 03	Шланг	1	, >
16	2 100 007 02	Штанг	1	
17	2 505 000	Муфта соедини	1	

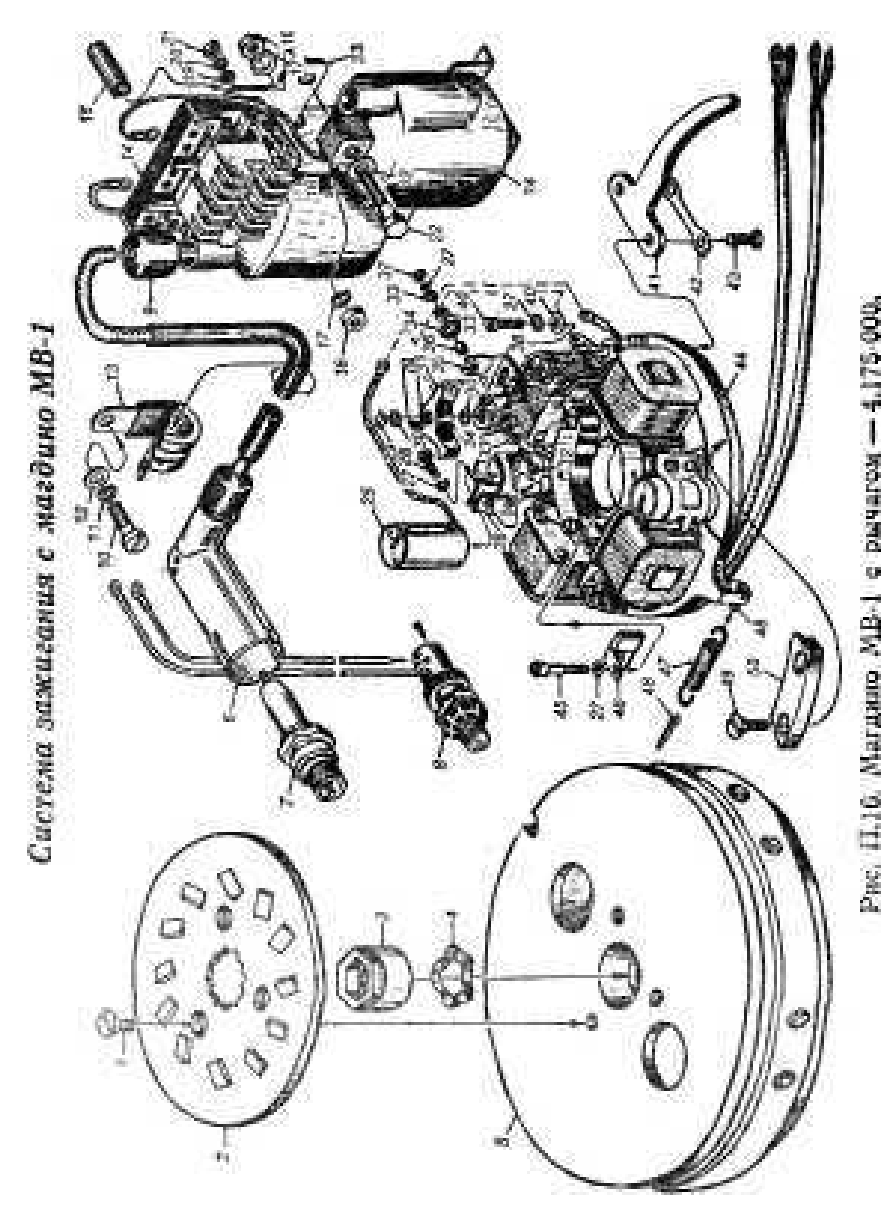


Рис. П.16. Магдино МВ-1 в разрезе — 4175.000

1	С 10 кд ОСТ 1 3 543—80	В I Т	3	Все модсщ
2	2 100 037	Диск	1	«В М» «В 2дР эт» «В ЗОР» «В ЗОР эл>
3	2 100 036	Га ка	1	В о модели
4	2 100 035	Котьцо стопорное	1	» »
	4 119 700/1	Маховик	1	«В М» «В ЗОРэ
6	4127 000	Кнопка «стоп»	1	То же
	3 127 700	Кнопка «стоп»	1	-В 2эР эл* «В ЗОР эл «В 30 эт»
7	Си 12РТ Ti 1 569 0110075	Свеча	2	Etc модечи
8	4 135 700	Провод высоко	1	«В М» «В ЗОР
	ПВВ П КП 28 5S	Провод /=600 мм	1	То же
	2 135 004	Трубка хтароини ловая <=520>ы	1	г
	4 13з 701	Провод высо о вольтный (верх нии иилиндр)	1	»
	ПВВ Г* КП 28 59	Провод /=480 мм	1	»
	2 135 004	ТР у Л оГя Но в о\	1	
	А 14		1	В е иоде11
9	4100 021	Манжета	1	э »
10	6 16 кд ОСТ 1 31514—80	Винт	(21 1	«В М» В dOPs
11	6 оке фос ОСТ 1 11532— 4	UIaiба пружи і аи	1	Все полечи
12	2 000 806	Ша.ба	1 (41	еВ Ч» «В ЗОР» «В 30»
13	2 147 700	Хotijг ча і о	1	«В М» «В ЗОР»

	Оqо3на4 е	,, • • ,, •		
14	ВБГ 3\ ГУ 84 604—75	Б о	1	В е оде in
Ь	2 100 021	Тр1бка	2	» »
1Ь	Г кд ОСТ 133026—80	Гайка	2 (4J	» »
17	G оке фос ОСТ 1 11532—74	Шайба пружинная	2	» »
	3 174 700	Кронштейн с ка туш!ами		яВ 30»
	4 171 700	Кро пшеин с агре	1	«В М» ^В ЗОР»
18	4 12 кд ОСТ 1 31528—80	В и™"1	12	
19	2 000 813	Шайба	9	» »
20	4 оке фос ОСТ 1 11532—74	Шайба пружинная	12	» >
21	4 кд ОСТ 131025—80	Таі ка	3	» >
22	6 24 I д ОСТ 31103—80	Болт	4	«В М» «В 301 » гВ 30»
23	4 174 003	Кроі штеи	1	В М» «В ЗОР»
	3 174 001	Кро штеш	4	а В 30»
24	4 174 701	Траі-сфор лэ тор с накатником	2	«В М» яВ ЗОР» «В 30»
	ТЛМ нспол 1 ТУ 1201 0589—79	Трансформатор	1	То же
	4 175 000СБ	\\и дш о И 1 с	1	»
25	8Г5 6 2 001	Конденсатор	2	»
2Ь	8Г8 С67 074	Скоба	2	
27	465Г 02 9 ГОСТ 6402—70	ШаЬОа пружи тан	10	

28	4 10 кд ОСТ 131514—80	Винт	*4*	«В Ч> «В ЗОР», «В 30»
29	3436 \ 2кд	Шайб,! чюрная	2	То же
33	*Ш2А* 0 2 4 бкд	Шаиоэ	1	s
i\	ВГбЗо! 007	Коромысло	2	»
32	3 12]д ОСТ 1 31514—80	Винт	9	в
33	3402А 0 8 3 8кд	Шайба	6	
34	1903 \ 1 55 10	Шайба ИЗОЯЦИОГТ	4	»
3'	816 120 036	Ocsomuie	2	в
36	8Г7 8Ь0 047	Во-ка	*2*	
37	33^ОА 3кд	Гаиьа	2	
38	&Г8 360 013	Эксцентрик	2	
39	5 12 кд ОСТ 1 31614—80	Винт	2	
W	3402А 1 4 8кд	Шайба	2	»
4!	4 175 001	Рычаг	1	Все моде та
4'	4 173 002	1Ш fa контровоч	1	» »
43	*а* 12 1Д ОСТ 1 31514—80	Бо1т	2	>
44	МВ 1 Т11 01 0592—79	Основание магди но ЧВ 1	1	«В М» «В 30Pt, •В 30s
45	3046^4 20кд	Винт	4	То же
46	8Г6 455 004	С\азочное ^стро	1	*
4/	*2* 100 012	Пр>жша	1	Все моден.
48	2,5 Х 2з 001 ГОСТ 397—79	Ш] инт	2	» »
49	5 16 кд ОСТ 1 31542—80	Винт	4	
оО	2 100 011	Сегмент	2	> »

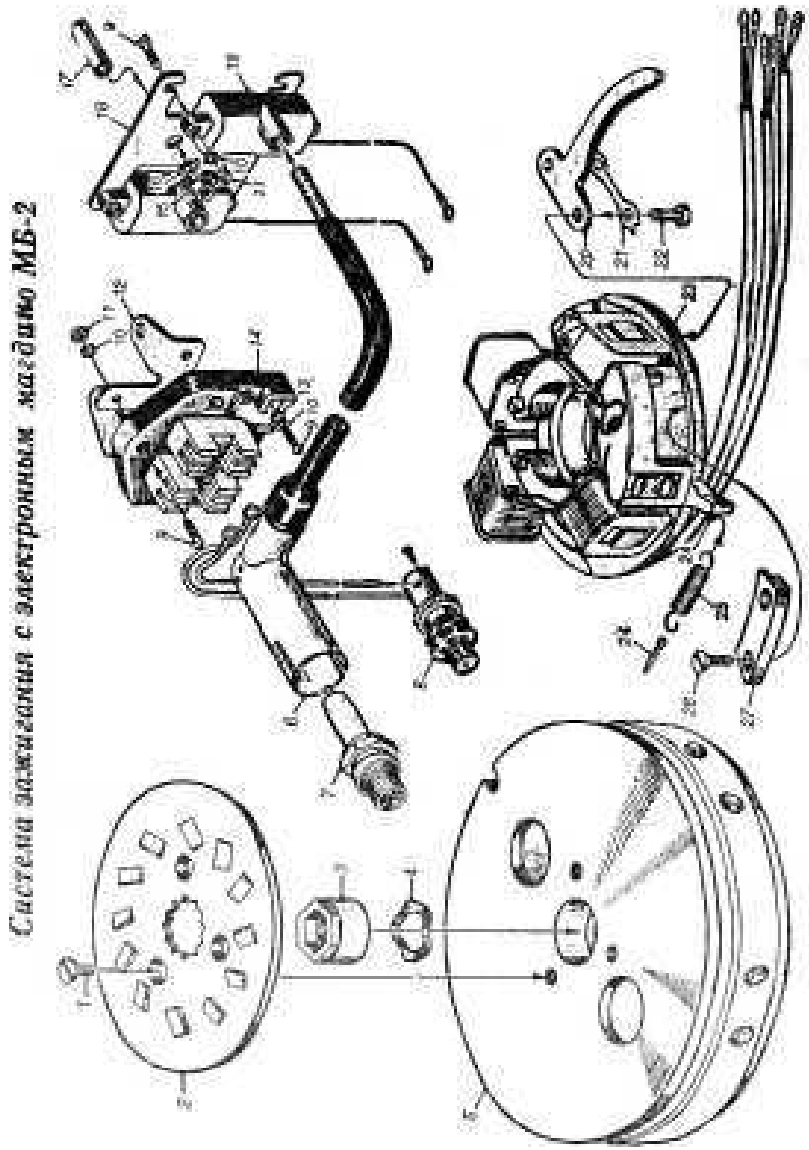


Рис. П.17. Магдино МБ-2 с рычагом — 4.176.000; маховик — 4.121.000.

	,,,,,,,,,,,,,,		6 1|>оч	
1	6 10 кд ОСТ 31о43—80	Пи IT	3	
2	*1* 100 037	Д (-к	1	«В М» «В 2оР эл », В ЗОРг «В ЗОР эч»
3	Э 100 036	Гайка	1	Все моде чи
4	2 100 035	Кольцо стоюрное	1	
5	4 121 000	Маховик		«В 2оР эчэ «В ЗОР эл»
С	3 135 702	Провод высоко	2	«В 2эР эл» «В 30s «В ЗОР 91» «В 30 эч э
	IiBB *ТУ* КП 28—59	Провод (= 340 мм	1	Го же
	3 13J 005	Трубка хлорвинн ловая (= 260 мм	1	
	А 14	Ко-нпчок	1	Все модели
?	4 100 021 СИ 12 РТ	\UH* ета	1	к 8
	Ti 569 0110 075	Све.а	2	
	3 005 000	Кронштейн с Сто ком ВБГ ЗА	1 1	«В М» «В 2оР эч» «В ЗОР» «В JOP si» «В 25Р эл » «В 25 эл» «В ЗОР Э1» «В 30» «В 30 =п»
6	ОСГ 1 31528—80	Винт	12	Вес модст
10	4 оке фос ОСТ 1 11532—74	Шчиба пружи пля	12	
11	ОСТ 33017—80		3 (4)	

			бороч	"●;:Г
12	ЗООэ 001	Крон шли	1	«В 25Р эп»; *В 25 si» «В 30 i i >>eВ ЗОР 41»
13	2 000 813	Шайба	9	Все мо i in
14	ББГ 3\ П 84 609—75	Бчок	1	S »
15	6 кд ОСТ 1 33026—80	Гайка	2	3 »
16	6 оке фос ОСТ 1] 1532—74	ULH Са	2	
17	*ч* 000 021	Тр>бка	2	
	4 003 С00	Кроште н с трансформато	!	В 2ГР эл» «В 25 эis «В ЗОР э(» «РЭО эт»
18	4 003 001	Кронштейн	1	То же
19	ЦШ5 720 001 TVS4 809—79	Трансформатор	2	
	4 176 000	Магднио МБ 2 с	1	*
Ё0	4 175 001	Рычаг	1	Все модели
21	4 175 002	Шаиба КОffТроDOi	1	»
22	5 12 ьд ОСТ 1 31109—80	***bin***	2	> »
23	МБ 2 *1Ь* 84 809—79	VlarfiHiio	1	«В 25Р эт» «В 25 эл » «В 30 эл »
21	25Х25 001 1ОСТ 397—79	Шплинт	2	Все чщели
2>	2 100 012	Пружипа	1	» 1-
26	5 16 кд ОСТ 1 31542—80	Винт	4	» »
27	2 100 011	Сегме IT	2	» »

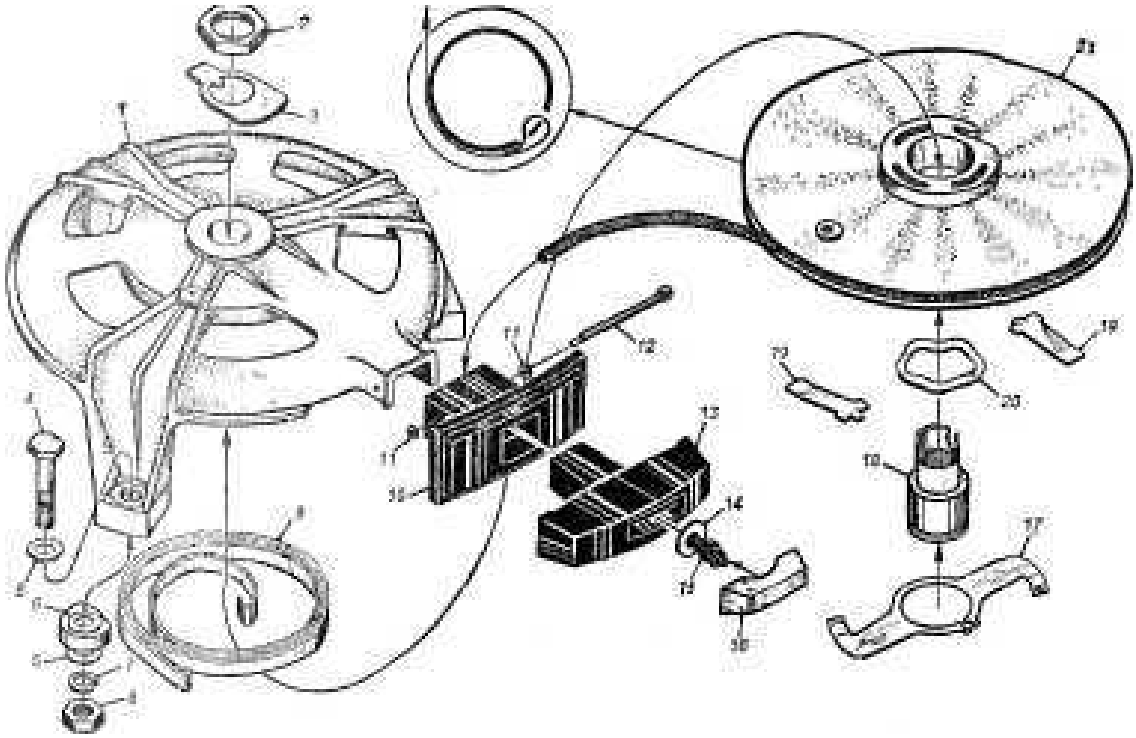


Рис П 18 Сіарієр —4 101 **000 («Вихрь М», «Вихрь** 25Р электрон», 3 **402 000 («Вихрь-30 р», «Вихрь-ЗОР электрон»).**

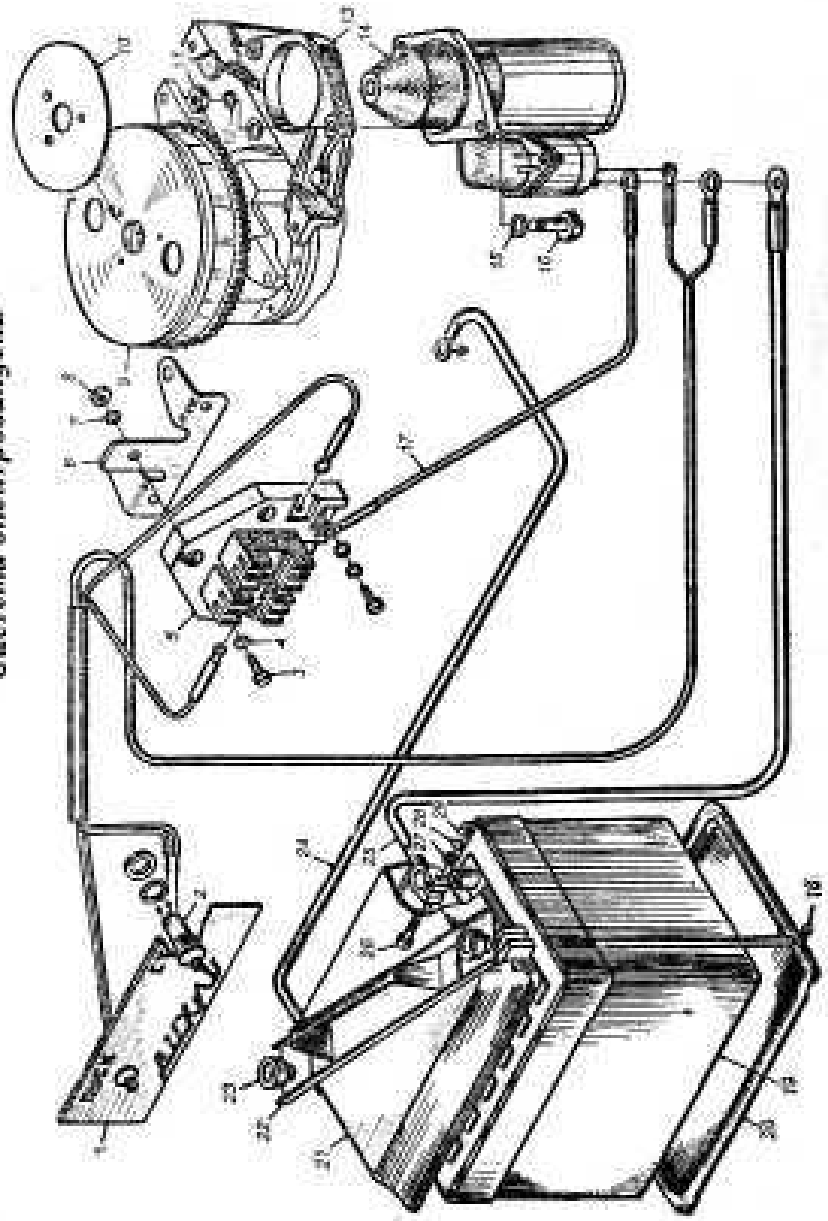


Рис. П.19. Электростартер с кронштейном—3.179-701; маховик—3.119-701 («Вихрь-30»), 4.121-000-01 («Вихрь-25 электро» и «Вихрь-30 электро»).

	» • » •			
1	3 530 700	П>льт дне™,*. ни"0" >J1PaB1e	1	«В 25 эл», «В 30» «В 30 Э1»
£	5К ТМ6 526071—08	Кнопка	2	Все модели
	3 005 700	Кронштейн с бло ком	1	Кроме «В М и «В 3ОР»
3	4 12 кд ОСТ 1 31528—80	Винт	10	Все модели
4	2 000 813	Шайба	7	> »
5	В6Г ЗА Ti 81 609—75	Бчок	1	
6	3 005 001	Кро штенн		Кроме *В 30Р>
7	1 оке фос ОСТ 1 11532—71	Ilbi oa	10	Все моде и
8	*4* кд ОСГ 1 33017—80	Гаlка	3	» »
9	3 119 701	Ч-lХОВИК	1	ТО LЬКО «В 30»
	4 121 000 01	Маховик	1	«В 25 эл»; «В 30 эл>
10	3100 037	Диск	1	«В 2с эл». «В 30» «В 30 эл»
	3 170 701	Э1ектростартер с кроиштеипоч	1	То же
11	10 кд ОСТ 1 33026—80	Г	2	

W ЦЧЙ			ₐД'/ чу	При* еняе-
12	10 1Д ОСТ 111.32—74	Шанба пружинная	2	«В 25 эл» «В 30» «В 30 эл »
13	3 170 006	Кро ките ш	1	То же
14	СТ S69	Электрос артер	1	»
15	10 011 ГОСТ 10450—78	Шайба	4	*
16	10 38 кд ОСТ 1 31 20—80	Болт	2	*
17	3 lG9 700	Провод с наконеч	I	
	3 521 000	Крышка ! аккуму ляторо	i	
18	3 52! 001	Болт	2	>
19	GCT 45 ГОСТ 959 1—79	Аккумул тор	1	
20	3 531 004	Основан е	1	»
21	Зо21 003	Крышка	I	
22	3 о22 000	П-id ка ручкой	1	
23	3 521 002	Бараіек	2	»
24	3 148 700	Провод СИ10Во! (ыи1 ус)	1	
2J	3 118 701	синово, (| юс	1	*
26	ОСТ 1 31120—80		1	•
27	2 000 802	Ша.ба	1	Все мотеля
28	8 оке фос ОСТ 111 32—*П*	Шайба пружинпэя	1	» »
29	ОС Г 1 33126—80	a iha	1	

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ 3

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПОДВЕСНЫХ МОТОРАХ СЕМЕЙСТВ\ «ВИХРЬ. 7

1 Технические характеристики моторов семейства «Видрь» 7

2 О6і (ее устройство моторов «Вихрь» 10

3 Общие сведения о работе двигателей моторов семейства «Вихрь* 13

КОНСТРУКЦИЯ ПОДВЕСНЫХ ЛО ДОЧНЫХ МОТОРОВ СЕМЕЙСТВА «ВИХРЬ» 24

4 Двигатель 24

5 Система выщека отработавши \ газов 39

6 Дейдвуд и подвеска 42

7 Реверсредуктор 44

8 Система питания и смесеобразования 50

9 Система зажигания энергопитания и эчектрозапуска 61

10 Система охлаждения 76

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И Р Е П ЛИРОВАНИЯ МОТОРОВ 79

И Общие рекомендации по эхеп т> атации и уходу , 79

12 Регчамешше работы 86

себразовання 90

14 Perj шроиа. ие обсаживайте и неисправности с ч е

РЕМОНТ ОСОБЕННОСТИ СБОРКА И РАЗБОРКИ МОТОРОВ

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ МОТОРА 188

27 Улучшение эксплуатационных характеристик мотора . . 196
28 Система питания и смесеобразования 197
29. Система зажигания 204
30. Реверс и редуктор 210
81. Подвеска . . . . . • • 218
32 Усовершенствования, облегчающие ремонт и сборку моторов 219

«ВИХРЬ» НА ЛОДКЕ ,. 231

33 Установка мотора на лодку 231
34 Подбор оптимального гребного винта » < » . * - * лга
35 Дистанционное управление моторами 238

ПРИЛОЖЕНИЕ 242

КАТАЛОГ ДЕТАЛЕЙ ПОДВЕСНЫХ МОТОРОВ СЕМЕИСТВЛ «ВИХРЬ» 2

Серия 'Библиотека журнала (Катера и яхтыг

Страшкевич Ростислав Владимирович

«ВИХРЬ» — БЕЗ СЕКРЕТОВ

Заведую •щий редакцией *10. И. Смирн*
Редакто!з *М. Г. Черкашина*
Художш1К ОблО>«кн *Г. Е. Никола,*
Художес [редактор *Е. Я. Р'ада*

Технический редактор Г. *Г. Федорова*
Корректоры *Т.* С. *Александрова, Е. А ,*
нова, В. П. Смирнова
ИБ № 1620

Сдавов абор0507 89 Подписано в печать 19 12 8S М 272В2 Формат В4х
Бумага <1И_ОГ?5*2'"усл1*кр2-ог1т'а'1Гб4 В уч°изд « ' ' С Т А И
Уел п D1 800 экз. Заказ 766 Цене *95 к*
Тира к .ство .Судостроение». 191065, Ленинград. *П* Гоголя. *%*
в ленинградской тнишряфии № 2 головного предприятия о
ш EsrVinli? СоииовоЯ Гвдк'оииечат^СССР^эЙи* г' Левин
найловский проспект, 29
|но е матриц во 2 Я типографии Военнздата
-рад, Д 65, Дворцовая пл , дом 10