

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

Д. Ю. Киселев, Ю. В. Киселев

**Общие сведения и конструкция
взлетно-посадочных устройств вертолета Ми-8**

Электронное учебное пособие

САМАРА
2012

Авторы: **Киселев Денис Юрьевич,**

Киселев Юрий Витальевич

Киселев, Д. Ю. Общие сведения и конструкция взлетно-посадочных устройств вертолета Ми-8 [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / Д. Ю. Киселев, Ю. В. Киселев; Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). - Электрон. текстовые и граф. дан. (2 Мбайта). - Самара, 2012. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

В учебном пособии изложены общие сведения о конструкции взлетно-посадочных устройств вертолета, приведены основные технические данные.

Приведено описание основных узлов взлетно-посадочных устройств, представлены принципы их работы, размещение агрегатов и принципы технического обслуживания.

Учебное пособие предназначено для бакалавров, обучающихся по направлению 162300.62 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей» при изучении дисциплины «Конструкция и техническое обслуживание вертолетов» в 3 и 4 семестрах. Пособие может быть полезна студентам других направлений и специальностей, изучающих конкретную авиационную технику.

Подготовлено на кафедре эксплуатации авиационной техники.

© Самарский государственный

аэрокосмический университет, 2012

Содержание

1. Общие сведения	4
2. Главные стойки шасси.....	6
3. Передняя стойка шасси	13
4. Хвостовая опора.	18
5. Техническое обслуживание.	21
Список использованных источников	29

1. Общие сведения

Взлетно-посадочные устройства (шасси) предназначены для восприятия ударных нагрузок при посадке вертолета, а также для передвижения вертолета по земле при рулении и взлете. К взлетно-посадочным устройствам относятся неубирающиеся в полете трехстоечное шасси и хвостовая опора.



Рисунок 1 – Взлетно-посадочные устройства

Шасси состоит из передней опоры и главных опор пирамидального типа. На главных опорах установлено по одному колесу с пневматическим колодочным тормозом. На передней опоре установлены два нетормозных колеса.

<i>Основные геометрические данные шасси:</i>	
Колея	4500 мм
База	4258 мм
Стояночный угол (строительная горизонталь направлена вперед вверх)	3°42'
Клиренс (по шпангоуту №14)	445 мм

Передняя опора состоит из рычажной амортизационной стойки, вильчатого подкоса и двух колес. Передняя опора шасси имеет самоориентирующуюся рычажную подвеску передних колес, что обеспечивает лучшие условия работы амортизатора во время руления по неровной поверхности. Ось колес свободно ориентируется совместно с рычагом и штоком. Все силовые детали амортизационной стойки и ось колес выполнены из хроманселевой стали.

Главные опоры шасси - пирамидального типа, расположены с обеих сторон фюзеляжа. Каждая опора состоит из двухкамерного амортизатора, подкоса, полуоси, колеса и обтекателя. Для предотвращения от проворачивания цилиндра двухкамерного амортизатора относительно штока камеры низкого давления они соединены между собой шлиц-шарниром.

Хвостовая опора предохраняет лопасти хвостового винта от повреждений и уменьшает перегрузки хвостовой балки при ударах о землю. Хвостовая опора состоит из амортизатора, двух подкосов и штампованной дюралюминиевой пяты.

Амортизаторы шасси поглощают 65...75% кинетической энергии при посадке вертолета. Остальную часть энергии воспринимают пневматические устройства колес. Тормозные устройства обеспечивают торможение главных колес на стоянке, при посадке на наклонные площадки, а также повышают безопасность при рулении и буксировке вертолета. Технические данные шасси приведены в таблице 2.

Таблица 1

Параметр	Передняя стойка	Главная стойка	Хвостовая опора
Тип колес	К2-116	КТ-97/3	—
Размеры колес, мм	595 x 185	865 x 280	—
Начальное давление пневматических устройств, МПа (кгс/см ²)	0,45 + 0,05(4,5 + 0,5)	0,55 + 0,05(5,5+0,5)	—
Объем АМГ-10, см ³	2080	3510	300
в том числе:			
в камере низкого давления	—	1110	—
в камере высокого давления	—	2400	—
Начальное давление азота в амортизаторах, МПа (кгс/см ²)	3,2 + 0,1(32+1)	—	2,7 + 0,1(27+1)
в том числе:			
в камере низкого давления	—	2,6+0,1(26+1)	—
в камере высокого давления	—	6,0+ 0,1(60+1)	—
Полный ход штока амортизатора, мм	165	360	200
в том числе:			
камеры низкого давления	—	120	—
камеры высокого давления	—	240	—

2. Главные стойки шасси

Главные стойки шасси по конструкции аналогичны между собой. В комплект каждой стойки входят: двухкамерный амортизатор, подкос-полуось, задний подкос, колесо и обтекатель.

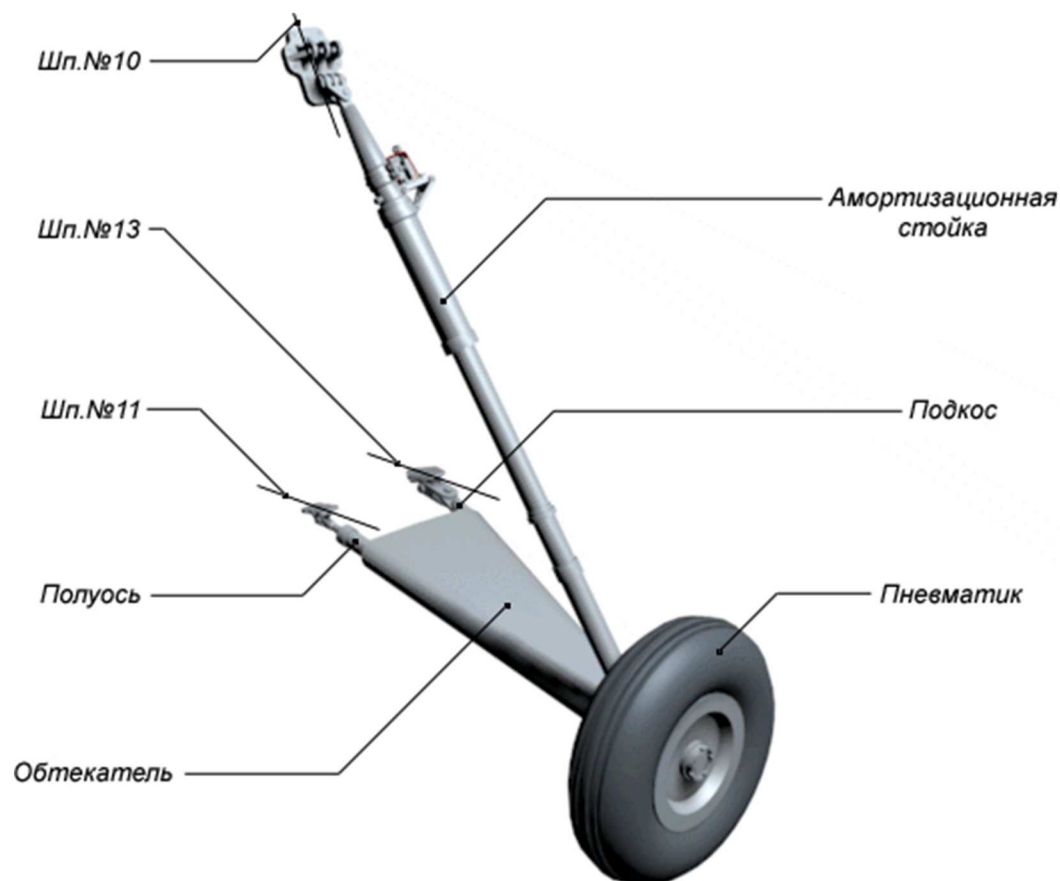


Рисунок 2 - Основная опора шасси

Двухкамерный амортизатор предназначен для смягчения ударов при посадках и для гашения поперечных колебаний типа "земной резонанс". Наличие камер низкого (верхняя) и высокого (нижняя) давления обеспечивает устранение поперечных колебаний, которые могут возникнуть при пробеге или разбеге вертолета, когда несущий винт снимает значительную часть нагрузки с шасси. Кроме того, камера низкого давления делает шасси более "мягким" при рулении вертолета.

Амортизатор своим верхним узлом крепится к комбинированному узлу, установленному на шпангоуте № 10 фюзеляжа, а нижним - к полуоси. Задний подкос крепится к узлу шпангоута № 13 и полуоси, которая соединена с узлом на шпангоуте № 11. Обе камеры снабжены зарядными клапанами, трубками уровня жидкости и сливными пробками. Для предотвращения от

поворачивания цилиндра относительно штока камеры низкого давления они соединены между собой шлиц-шарниром.

На штоке камеры низкого давления выше узла крепления шлиц-шарнира хомутом укреплен микровыключатель, который на земле включает гидроупор, ограничивающий наклон назад тарелки автомата перекоса до $2^\circ \pm 12'$. Цилиндры и штоки камер низкого и высокого давлений - сварной конструкции, выполнены из высоколегированной стали 30ХГСА и термически обработаны.

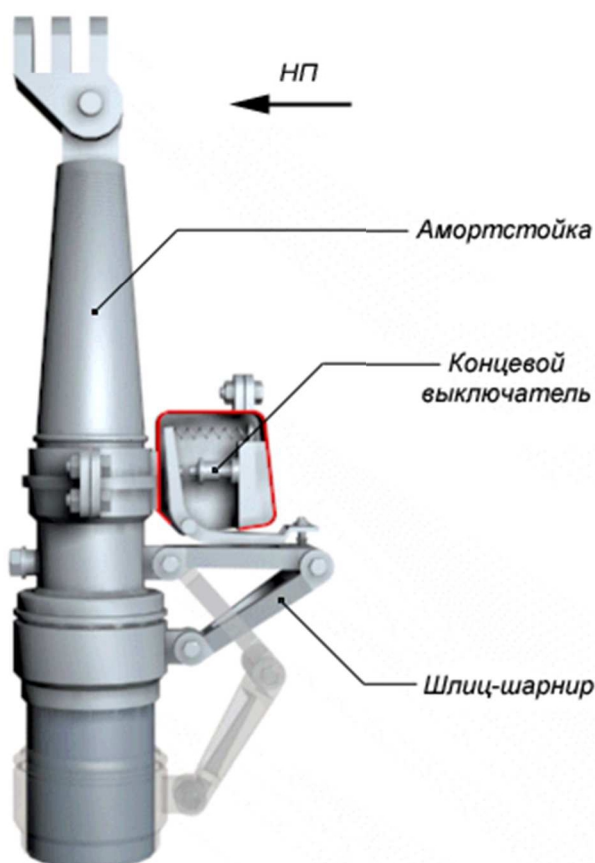


Рисунок 3 – Расположение шлиц-шарнира и концевого выключателя

Камера низкого давления (I) состоит из цилиндра, бус (1) и (10), сальника (2), втулки-буфера (3), клапана обратного хода (9), колец (4), (5), (13), гаек (6) и (8).

Камера высокого давления (II) цилиндра, штока, верхней и нижней бус (19) и (15), клапана торможения на обратном ходе (18), диффузора (20), гаек (12) и (16) и уплотнений (рисунок 4).

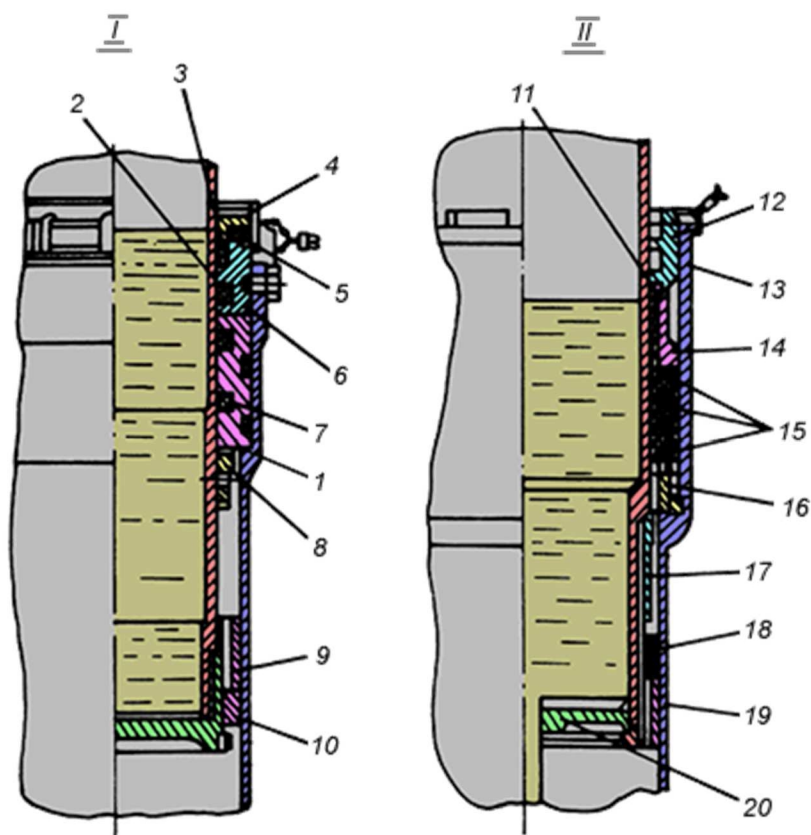


Рисунок 4 – Амортизатор основных опор шасси

Камеры высокого и низкого давления амортизатора заправляются азотом и маслом АМГ-10. Объем заливаемой жидкости ограничивается зарядными трубками.

- Допустимый выход штока при стоянке вертолета:
- при массе 7660 кг ... **95-135 мм**;
 - при массе 11100-12000 кг ... **85-125 мм**.

	Камера низкого давления	Камера высокого давления
Объем заливаемой жидкости	1,11 л	2,4 л
Начальное давление азота	26 кгс/см ²	60 кгс/см ²
Ход штока амортизатора	120 мм	240 мм

Шлиц-шарнир имеет два звена, соединенные между собой, а также со штоком и цилиндром посредством болтов и бронзовых втулок.

Во время посадки вертолета совершается прямой ход, первой срабатывает камера низкого давления и после полного ее обжатия вступает в работу камера высокого давления. Шток камеры низкого давления вытесняет жидкость из полости цилиндра. Жидкость перетекает через центральное отверстие буксы в полость штока, а также через кольцевой зазор нижнего буртика буксы, клапана торможения и осевые отверстия в буксе в

увеличивающуюся по объему кольцевую полость между штоком и цилиндром. Жидкость, поступающая в полость штока, сжимает азот, который аккумулирует значительную часть кинетической энергии удара.

После полного обжатия штока камеры низкого давления вступает в работу камера высокого давления амортизатора. При движении штока вниз жидкость вытесняется из полости цилиндра через кольцевой зазор между отверстием в диффузоре и профилированной иглой в полость штока, а также через осевые отверстия в буксе и клапан в торможения в кольцевую полость между штоком и цилиндром. Таким образом, так же, как в камере низкого давления, при прямом ходе кинетическая энергия удара расходуется на сжатие азота, преодоление гидравлических сопротивлений и трение подвижных частей.

Обратный ход в камере высокого давления совершается за счет аккумулированной энергии азотом после приращения действия перегрузок. При обратном ходе штока жидкость из кольцевой полости через отверстия в клапане торможения перетекает в цилиндр, вследствие чего резко увеличивает гидравлическое сопротивление и тем самым затормаживается выход штока при обратном ходе. Кроме того, жидкость через кольцевой зазор между центральным отверстием в диффузоре и профилированной иглой перетекает в полость цилиндра. Энергия сжатого азота при обратном ходе расходуется на преодоление гидравлического сопротивления и трение.

Камера низкого давления на обратном ходе работает аналогично, но обратный ход штока может происходить лишь при поперечных колебаниях вертолета на своем шасси или при взлете, когда амортизаторы освобождаются от нагрузки.

Полуось и подкос изготовлены из стальной трубы сварной конструкции. На одном конце полуоси приварена проушина для крепления к узлу фюзеляжа (рисунок 6), а на другом конце приварены фланец для крепления тормоза, проушина для крепления подкоса, ухо для крепления амортизатора и проушина для крепления буксировочного приспособления (рисунок 5).



Рисунок 5 – Узел крепления подкос-полуось и амортизатора

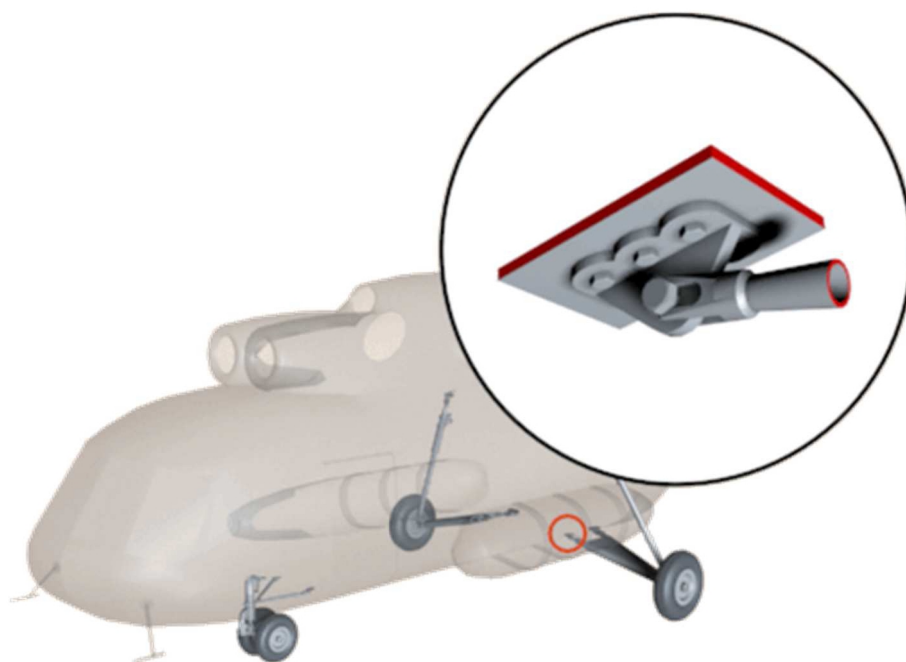


Рисунок 6 – Узел крепления подкос-полуось к фюзеляжу

В расточку полуоси (рисунок) запрессована ось колеса, которая фиксируется двумя конусными втулками, стянутыми болтом. На конце оси имеется нарезка под гайку крепления колеса. Подкос на обоих концах имеет проушины для крепления через кардан к узлу фюзеляжа и к проушине на полуоси.

Внутренняя полость подкоса используется в качестве баллона для сжатого воздуха воздушной системы вертолета. Для зарядки воздухом и слива конденсата воды на подкосе вварены штуцера. С задней стороны подкоса расположена проушина для подсоединения троса при буксировке вертолета хвостом вперед.

Колесо тормозное **КТ97/3** размером **865x280** имеет пневматический колодочный тормоз, управляемый от пневмосистемы вертолета.

Конструктивно колесо состоит из барабана (7), отлитого из магниевого сплава, пневматика и тормоза. Колесо смонтировано на полуоси (22) на подшипниках (6) с распорной втулкой (21) (рисунок 8).

Пневматик состоит из камеры и крышки. Начальное давление воздуха в пневматике – **5...6 кгс/см²**.

Тормозное устройство включает тормозной барабан (10), корпус тормоза (9), две тормозные колодки (13), два пневмоцилиндра (12), два разжимных рычага, возвратные пружины (14), шестерни (16), (17), регулировочные винты (18) и валики (11).

При сбросе давления в тормозах между колодками и тормозным барабаном должен образоваться зазор **0,3...0,4 мм**. Для регулировки зазора к винтам 18 имеется подход через четыре отверстия на щитке (5), закрытых крышками.

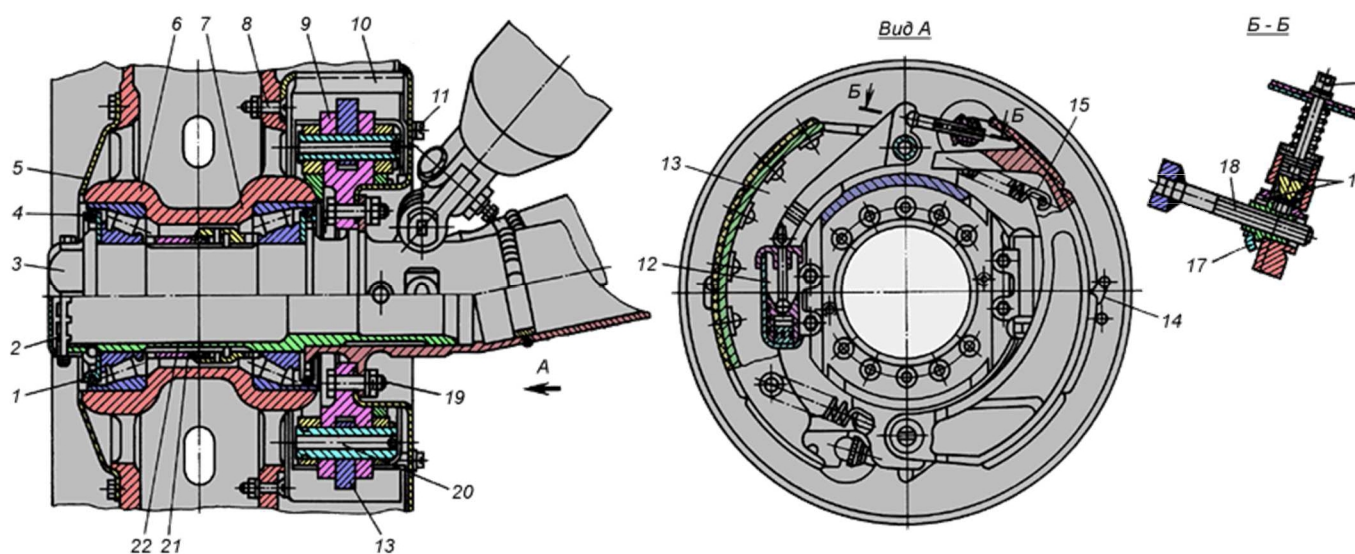


Рисунок 8 – Барабан колеса КТ97 и тормозное устройство

Тормозной барабан имеет стальную обечайку, в которую запрессована чугунная гильза. На обод барабана колеса монтируется пневматическое устройство. Для удобства его монтажа одна реборда - съемная, состоит из двух половин и фиксируется от осевого перемещения буртиком, а от проворачивания - шпонками. После установки съемной реборды ее половины соединяются между собой пластинами.

Пневматическое устройство состоит из камеры и покрышки. Камера является его герметической частью, изготовлена из высококачественной резины. В камеру вмонтирована зарядная трубка, которую при монтаже выводят на обод колеса через отверстие в барабане и закрепляют гайкой.

Покрышка является силовым элементом. Она воспринимает нагрузки и передает их на барабан колеса. Основу покрышки составляет каркас из капроновой кордовой ткани. Снаружи на каркас навулканизирован слой резины - протектор, который защищает корд от изнашивания и механических повреждений. Беговая часть протектора утолщена. В бортах покрышки завулканизированы кольца из стального троса.

При торможении колес воздух из воздушной системы поступает в воздушные тормозные цилиндры. Давлением воздуха поршни со штоками, перемещаясь, поворачивают разжимные рычаги, которые через регулировочные винты прижимают колодки к тормозному барабану. В результате возникает тормозной момент, зависящий от давления воздуха в цилиндрах тормоза.

При растормаживании воздух из цилиндров через агрегат воздушной системы стравливается в атмосферу, а возвратные пружины оттягивают колодки от тормозного барабана.

Обтекатель придает необходимую аэродинамическую форму нижней части главных стоек шасси между полусью и подкосом. Он изготовлен из листового дюралюминия, уголковых профилей и вкладышей из пенопласта.

Обтекатель крепят при помощи хомутов. На его верхней части расположена съемная крышка из дюралюминиевого листа, подкрепленного уголковыми профилями. Крышка обеспечивает удобство монтажа трубопроводов воздушной системы, проложенных внутри обтекателя и смонтированных на подкосе главной стойки шасси. В крышке выполнены два овальных отверстия под скобы для швартовки лопастей несущего винта.

3. Передняя стойка шасси

Передняя стойка шасси - балочно-подкосного типа, крепится верхним узлом на шпангоуте № 1 центральной части фюзеляжа, а нижним узлом при помощи вильчатого подкоса - к узлу на шпангоуте № 2 центральной части фюзеляжа (рисунок 9).

Передняя стойка имеет самоориентирующуюся рычажную подвеску колес, что обеспечивает лучшие условия работы амортизатора при рулении по неровной поверхности.

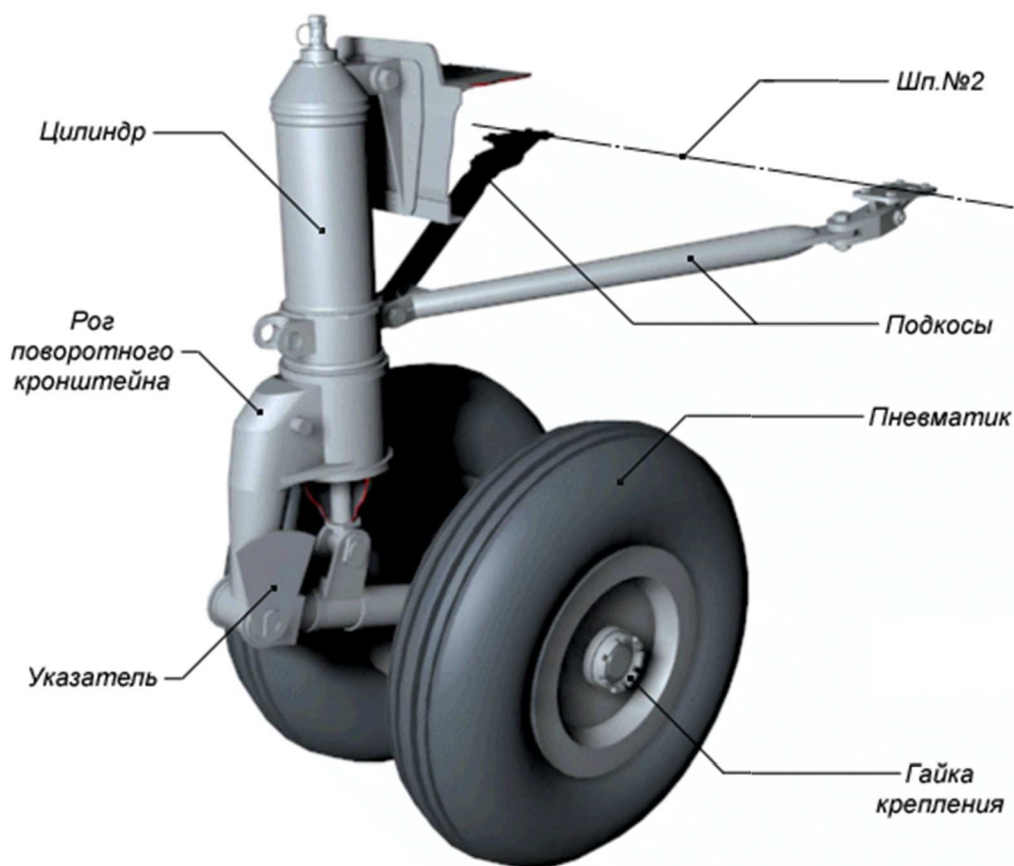


Рисунок 9 – Передняя стойка шасси

Рычажная амортизационная стойка предназначена для смягчения ударов при посадке. Амортстойка включает в себя цилиндр, шток, плунжер, поворотный кронштейн с рогом, шатун, рычаг, кулачки поворотного механизма, зарядный штуцер.

Ось 28 колес свободно ориентируется совместно с рычагом 27 и штоком 15, что позволяет вертолету осуществлять маневр на земле (рисунок

10). Благодаря наличию кулачкового механизма разворота, при взлете колеса передней стойки устанавливаются в линию полета.

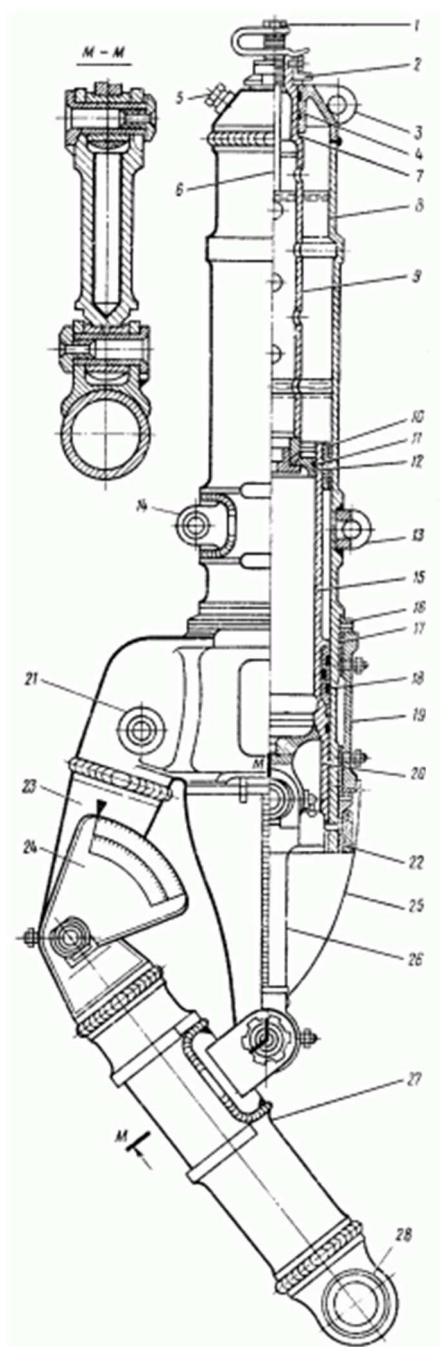


Рисунок 10 – Амортизатор передней опоры шасси

Передняя стойка состоит из рычажной амортизационной стойки, вильчатого подкоса и двух нетормозных колес. Стойка включает в себя цилиндр 8, шток 15, плунжер 9, поворотный кронштейн 19, шатун 26, рычаг 27, кулачки механизма разворота, зарядный клапан 1 с трубкой 6 уровня жидкости.

Цилиндр 8-стальной, на верхней части к нему приварена головка с проушиной 3 крепления стойки к фюзеляжу и сливной штуцер с пробкой 5. В

средней части головки выполнена осевая расточка, в которой при помощи стопорной втулки и гайки 2 крепится плунжер 9.

В средней части цилиндра имеются проушины для крепления вильчатого подкоса и швартовочного приспособления. Снизу в цилиндр монтируют шток 15 с направляющими бронзовыми буксами и нижний кулачок 20 механизма разворота. На наружной поверхности нижней части цилиндра обработаны два цилиндрических пояска для установки поворотного кронштейна 19.

Эти детали фиксируются в цилиндре гайкой 22, после чего нижняя полость цилиндра закрывается чехлом 25. Шток - стальной, пустотелый, в нижней его части приварена головка проушиной для крепления шатуна 26. На верхний конец штока навинчена с букса 10 с продольными отверстиями, а на нижний - букса 18 с резиновыми уплотнительными кольцами. Нижний торец штока заканчивается профилированным кулачком для установки колес в линию полета при полном выходе штока. Кулачок штока входит в ответный фасонный вырез нижнего кулачка 20, зафиксированного в нижней внутренней части цилиндра. На нижнем буртике штока выполнена кольцевая канавка, в которую установлен войлочный сальник.

Плунжер 9 представляет собой стальную трубку с отверстиями для пеногашения. Сверху к трубе приварен резьбовой хвостовик, которым плунжер крепится к головке цилиндра. Во внутренней расточке хвостовика установлены труба 6 уровня жидкости и зарядный клапан 1. Снизу к плунжеру приварен поршень 12 с центральным калиброванным отверстием и кольцевой канавкой для поршневого кольца. Поворотный кронштейн 19 смонтирован на цилиндре шарнирно посредством двух бронзовых втулок и двух упорных стальных колец. В средней части кронштейна вварена втулка 21 для крепления буксировочного приспособления, в нижней - проушина для крепления рычага 27.

Рычаг 27 - сварной конструкции, верхним концом шарнирно соединен с кронштейном 19 при помощи специального болта, на котором установлен указатель 24 хода штока и давления в амортизаторе в зависимости от полетной массы. К нижнему концу рычага приварен переходник для запрессовки оси 28 крепления колес. В средней части рычага вварен узел с проушинами, к которым подсоединяется шатун 26.

Шатун 26 - стальной, пустотелый, по концам его развернуты проушины для шарнирного соединения верхним концом со штоком 15 амортизатора, нижним - с рычагом 27. Соединение выполнено с помощью пальцев через бронзовые втулки.

При посадке вертолета усилие, действующее на колеса, передается через рычаг подвески колес и шатун на шток амортизатора, который вместе с буксами перемещается вверх, и совершается прямой ход амортизатора.

Жидкость, вытесняемая плунжером из нижней полости штока, перетекает через калиброванное отверстие в поршне плунжера в верхнюю полость цилиндра, сжимая азот. Из верхней полости цилиндра через осевые отверстия в буксе нарастающее давление в амортизаторе передается в кольцевую полость, образованную штоком и цилиндром, с целью выравнивания давления в полостях.

При обратном ходе сжатый во время прямого хода азот выталкивает жидкость из верхней полости амортизатора через центральное отверстие в поршне плунжера в нижнюю полость штока.

Когда на передние колеса действует нагрузка, шток перемещен вверх и кулачки механизма разворота разобщены между собой. При передвижении вертолета по земле и маневрировании на передние колеса действуют боковые нагрузки, вследствие чего колеса вместе с рычагом, поворотным кронштейном, шатуном и штоком, а значит и с верхним кулачком свободно поворачиваются относительно оси амортизационной стойки. Когда передние колеса разгружаются, то под давлением газа шток перемещается вниз, и верхний кулачок входит в соприкосновение с нижним кулачком механизма, разворачивая тем самым передние колеса в линию полета.

В амортизатор заливается масло АМГ-10 в количестве **2,08 л** и заряжается азотом до давления **32+1 кгс/кв.см.** при полностью выпущенном штоке.

Объем масла в амортизаторе автоматически ограничивается зарядной трубкой, через которую при обжати штока происходит слив излишнего количества залитого масла. Обжатие штока амортизатора вертолета контролируется по указателю.

Нетормозное колесо размером **595x185** состоит из барабана (6), пневматика, реборды (5). Два колеса смонтированы на оси (12) на подшипниках (1) с распорной втулкой (11) между ними (рисунок 11).

Колеса крепятся гайками (2), которые контрятся болтами. С обеих сторон подшипники закрываются крышками (3) с сальниками (10). Барабаны закрываются щитками (7), (9), которые крепятся болтами.

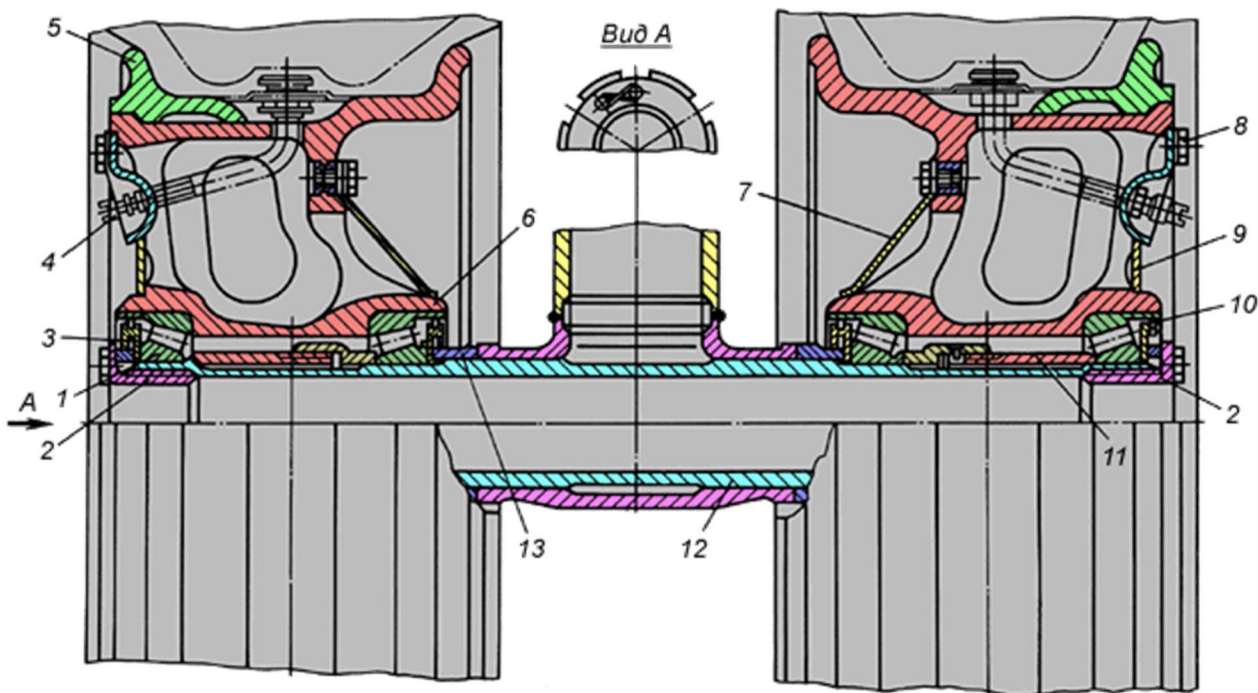


Рисунок 11 – Колеса передней опоры шасси

Передние колеса отличаются от колес главных стоек размерами и отсутствием тормозного устройства, а в остальном выполнены аналогично. Начальное давление в пневматике - **4...5 кгс/кв.см.**

4 Хвостовая опора.

Хвостовая опора предназначена для предохранения лопастей рулевого винта от повреждений при посадке вертолета с большим углом кабрирования (рисунок 12).

В комплект хвостовой опоры входят амортизатор, два подкоса и пята. Амортизатор хвостовой опоры состоит из цилиндра и штока.



Рисунок 12 – Хвостовая опора

Цилиндр амортизатора выполнен из легированной стали. Снизу к нему приварено днище с вилкой для крепления к узлу пяты. В верхней части цилиндра установлена верхняя бронзовая букса с канавками под резиновые уплотнительные кольца. Букса зафиксирована в расточке цилиндра гайкой 6, внутри которой расположен сальник для предотвращения попадания грязи в рабочую полость амортизатора.

Шток - стальной, пустотелый, на его нижнем конусе смонтирована бронзовая букса с уплотнительными резиновыми кольцами и центральным калиброванным отверстием. Над буксой установлена разрезная

дюралюминиевая втулка для ограничения выхода штока при работе амортизатора. На средней части штока выполнены радиальные отверстия, сообщающие полость штока с кольцевой полостью, образованной штоком и цилиндром. В верхней части штока размещены штуцер с зарядным клапаном 8 и-проушина для крепления к узлу на хвостовой балке. Для гашения вибрации опоры в полете между отверстием проушины и втулкой установлены резиновые демпфирующие кольца. При ударе хвостовой опоры о землю цилиндр амортизатора движется вверх, шток через отверстие в нижней буксе вытесняет жидкость из полости цилиндра в полость штока и далее через радиальные отверстия в последнем в кольцевую полость, образованную цилиндром и штоком. При обратном ходе цилиндр амортизатора возвращается в исходное положение под давлением технического азота.

Зарядный клапан предназначен для зарядки газом амортизаторов шасси, а также гидроаккумуляторов гидравлической системы. Зарядка осуществляется с помощью специальных приспособлений, наворачиваемых на резьбу корпуса клапана. При подаче сжатого газа в полость, а корпуса клапана шток перемещается, и газ поступает в рабочую полость амортизатора. Закрытие клапана по окончании зарядки выполняется пружиной.

Подкосы хвостовой опоры выполнены из дюралюминиевых труб. Верхние концы подкосов шарнирно соединены с ушковыми болтами узлов на хвостовой балке посредством демпферов. В комплект демпфера входят корпус с гайкой, наружная и внутренняя 5 обоймы, между которыми установлены резиновая втулка и вильчатый болт. Нижние концы подкосов вклепаны в стаканы узла. Узел - стальной, сварной конструкции, кроме стаканов имеет ребро для подсоединения амортизатора через сферический подшипник и болт, а также прилив с расточкой для шарнирного крепления пяты. Пята отштампована из алюминиевого сплава и осью соединена в узле на двух бронзовых втулках. Фиксация пяты обеспечивается рычажной пружиной, позволяющей удерживать пяту на переднем упоре узла.

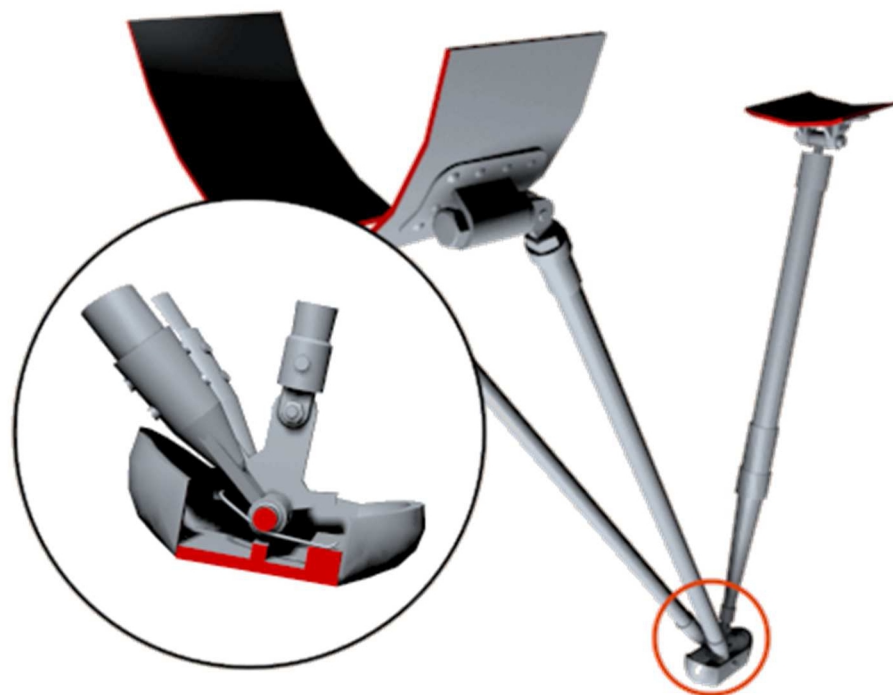


Рисунок 13 – Хвостовая пята

5. Техническое обслуживание.

Техническое обслуживание взлетно-посадочных устройств предусматривает выполнение определенных работ, способствующих поддержанию устройств в исправном состоянии в течение всего ресурса. Основные из этих работ: дефектация амортизаторов и подкосов с целью обнаружения трещин, забоин, царапин, коррозии, ослабления крепления частей; определение технического состояния колес и тормозных устройств; проверка зарядки амортизаторов и пневматических устройств колес и их подзарядка при необходимости; смазка подшипников и шарнирных соединений; замена колес.

Проверяя состояние шасси, особое внимание обращается на отсутствие течи АМГ-10 через узлы уплотнения амортизаторов, а также на отсутствие трещин, забоин, царапин и риска на амортизаторах, подкосах, полуосях и узлах их крепления. Негерметичность амортизаторов устраняют подтяжкой гаек цилиндров, а негерметичность зарядных клапанов - подтяжкой корпусов клапанов или заменой уплотнительных прокладок. Выход и обжатие амортизаторов и пневматических устройств колес должны соответствовать техническим требованиям. Не допускается ослабление гаек крепления узлов и нарушения контровки.

При обнаружении трещин на любой из частей шасси производится ее замена. Забоины, риски и царапины, не доходящие до металла, уделяют зачисткой шлифовальной шкуркой № 3 или 4 с последующим восстановлением лакокрасочного покрытия.

Налет коррозии на штоке амортизатора удаляют хлопчатобумажными салфетками, смоченными в бензине, а затем наносят смазку ЦИАТИМ-201. На пневматических устройствах колес шасси не должно быть расслоения и вспучивания, порезов и проколов покрышек, износа протектора, разломачивания корда с оголением проволочного кольца. Допускаются к эксплуатации покрышки с сеткой трещин на поверхности протектора, царапинами и неглубокими порезами без повреждения корда, порезами боковой поверхности длиной не более 30 мм. После выработки гарантийного ресурса (числа взлета - посадок) допускается дальнейшая эксплуатация шин до полного стирания протектора.

На барабанах колес не должно быть также трещин, сдвига шины колеса относительно метки на барабане. Риски и забоины на барабане колеса зачищаются шлифовальным полотном № 140...170 с последующим восстановлением лакокрасочного покрытия. Сдвиг покрышки устраняют переборкой колеса с контролем зоны заделки зарядного вентиля камеры. Для обеспечения эффективного торможения колес главных стоек шасси периодически проверяют зазор между колодками тормоза и тормозным

барабаном. Проверку ведут щупом 0,35 мм, который должен входить с небольшим усилием. Регулируют зазор с помощью регулировочных винтов, величина зазора должна быть 0,3...0,4 мм. Верхним винтом регулируют зазор передней колодки, а нижним - задней.

После регулировки проверяют работу тормозов. При этом осуществляются 2...3 цикла рабочего давления в тормозе и сбросе его. После сброса давления зазор должен оставаться в пределах 0,3...0,4 мм, что обеспечивается правильной работой возвратных пружин. При проверке работы тормоза давление в магистрали торможения колес по манометру МВ-60М должно быть $(3,1 \pm 0,3)$ МПа [(31 ± 3) кгс/см²]. Выдержка давления воздуха в магистрали торможения проводится в течение 30 мин, система считается герметичной, если давление упадет не более чем на 0,25 МПа (2,5 кгс/см²). Тормозные колодки не должны фиксироваться в промежуточных положениях.

Для обеспечения нормальной работы амортизаторов их заряжают жидкостью и газом. В условиях эксплуатации при необходимости жидкость в амортизаторах заменяют или дополнительно заливают, а также заряжают газом. Контроль правильности зарядки амортизаторов ведется для амортизаторов главных стоек и хвостовой опоры по выходу их штоков, для амортизатора передней стойки - по обжатию штока с помощью указателя.

Выход штоков камер высокого давления амортизаторов у незагруженного вертолета должен быть не более 240 мм, при массе вертолета 11100... 12000 кг- (100 ± 20) мм.

Штоки камер низкого давления амортизаторов при этом должны быть полностью обжаты. Обжатие штока амортизатора передней стойки при различном сочетании центровки и массы вертолета у загруженного вертолета должно быть в пределах (65 ± 10) мм, при массе вертолета 11100...12000 кг - (130 ± 10) мм.

Для более точного определения соответствия обжатия штоков амортизаторов главных и передней стоек и давления в них в зависимости от массы вертолета пользуются специальными графиками, предусмотренными для этих целей.

При несоответствии положений штоков амортизаторов техническим требованиям следует проверять давление азота в амортизаторах и при необходимости дозаряжать последние.

Для проверки давления азота в амортизаторах необходимо поднять самолет на гидropодъемники от земли до колес шасси на 50 мм.

Проверка давления азота в амортизаторе передней стойки выполняется следующим образом. Подсоединить приспособление к зарядному клапану цилиндра амортизатора заглушив зарядный штуцер приспособления, рукояткой штока приспособления открывают зарядный клапан амортизатора. По манометру приспособления проверяют давление азота в амортизаторе.

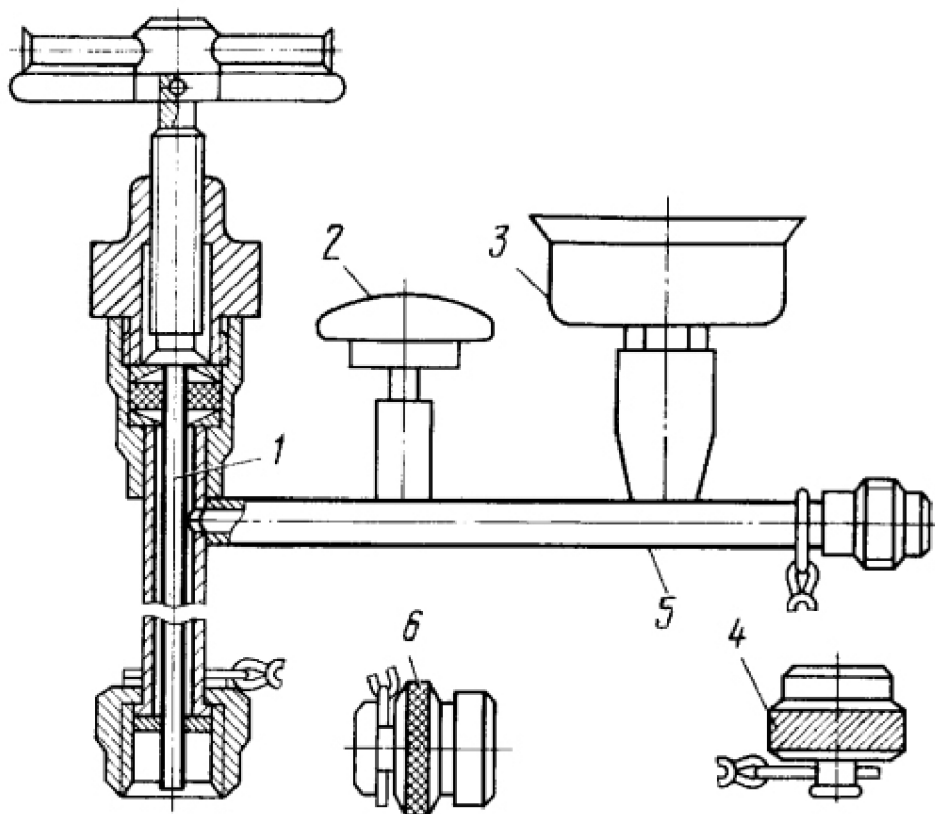


Рисунок 14 - Приспособление для проверки давления и зарядки амортизатора шасси: 1- шток, 2-игла стравливания, 3-манометр, 4 - заглушка, 5 - корпус, 6 - пробка

Если давление в амортизаторе будет менее требуемого, необходимо произвести дозарядку. Для этого следует, закрыв зарядный клапан амортизатора и отвернув заглушку на приспособлении, подготовить аэродромный баллон с азотом и зарядный шланг к работе, убедившись в соответствии баллона нормам технических условий. Подсоединив зарядный шланг к баллону и приспособлению, открыть зарядный клапан амортизатора. Путем открытия вентиля баллона дозарядить амортизатор до требуемого давления. Контроль ведется по манометру приспособления.

После зарядки амортизатора, закрыв баллон и зарядный клапан приспособления, отсоединить и проверить герметичность зарядного клапана путем увлажнения мыльным раствором. Проверку и дозарядку азотом камер низкого и высокого давления амортизаторов главных стоек шасси и амортизатора хвостовой опоры производят аналогично.

Проверку уровня масла АМГ-10 выполняют в случае несоответствия выхода штока амортизатора при нормальной его зарядке техническим азотом или при замечаниях экипажа. С этой целью следует установить вертолет на гидроподъемники и поднять его. С помощью зарядного приспособления стравить до нуля давления азота в камерах высокого и низкого давления амортизаторов и произвести демонтаж амортизаторов (для этого следует отсоединить переключки металлизации и выбить болты крепления амортизаторов). Для проверки уровня масла АМГ-10 необходимо вывернуть зарядные клапаны камер высокого и низкого давления. При этом амортизатор должен находиться в вертикальном положении. Затем обжать амортизатор до упора и определить уровень масла АМГ-10 в амортизаторе, который должен быть не ниже среза торца зарядной трубки.

Если уровень масла окажется ниже требуемого, дозаправить камеры амортизаторов маслом. Для этого следует выпустить штоки камер высокого и низкого давления, снять зарядные трубки и через воронку долить АМГ-10 до уровня зарядного штуцера, дав выдержку в течение 30 мин с целью отстоя пены от растворенного в АМГ-10 технического азота. Установить зарядные трубки и плавно обжать штоки камер до упора. Излишнее масло при этом вытечет через зарядный штуцер амортизатора. Это соответствует требуемому объему АМГ-10 в камерах амортизатора.

При наличии в струе сливаемого масла пены слив следует прекратить и, вернув амортизатор в исходное положение, дать дополнительную выдержку, так как слив масла пенистой струей приводит к недозаливке масла в амортизаторе и, следовательно, к уменьшению энергоемкости амортизатора.

Установив зарядные клапаны камер амортизатора, произвести монтаж амортизаторов и зарядку их азотом (вначале зарядить камеру низкого давления) до требуемого давления, порядок которой рассмотрен ранее.

При выполнении замены АМГ-10 в амортизаторах руководствуются теми же правилами, что и при дозаправке амортизаторов маслом, но в этом случае через сливные пробки камер амортизаторов полностью сливают АМГ-10 и заправляют их свежим маслом АМГ-10 с последующей зарядкой камер амортизатора техническим азотом. Выдержка после заправки должна быть не менее 30 мин для заполнения маслом всех полостей амортизатора.

С целью растворения азота в свежем масле выполняют первоначальную зарядку камер высокого и низкого давления амортизаторов с повышенным давлением соответственно (8 ± 1) МПа [(80 ± 10) кгс/см²] и $(4,5 \pm 1)$ МПа [(45 ± 10) кгс/см²], выдерживают при этом давлении в течение 1 ч, после чего устанавливают требуемое давление.

Для проверки уровня масла АМГ-10 в амортизаторе передней стойки шасси следует, подсоединив приспособление к зарядному клапану амортизатора, стравить давление азота в нем до нуля. Сняв приспособление, вывернуть зарядный клапан амортизатора. Обжать амортизатор до упора и замерить в нем уровень масла, который должен быть не ниже среза зарядной трубки. Если уровень масла не соответствует техническим требованиям, то необходимо дозаправить амортизатор маслом, для чего требуется выпустить шток амортизатора и, сняв зарядную трубку, долить АМГ-10 через воронку до уровня зарядного штуцера. При заправке амортизатора передней стойки АМГ-10 и зарядке его азотом пользуются теми же правилами, что и при выполнении аналогичных операций на амортизаторах главных стоек шасси.

При замене масла АМГ-10 в амортизаторе передней стойки шасси следует снять амортизатор, предварительно стравив давление азота в нем, и слить масло через зарядный штуцер амортизатора. Первоначальная заправка свежим маслом и выдержка при этом производятся несколько выше нормы (2250 см³) с целью заполнения АМГ-10 всех полостей и отверстий в деталях амортизатора, после чего путем обжатия амортизатора удаляется излишнее масло.

Для растворения азота в свежем масле первоначальная зарядка амортизатора азотом выполняется до давления (5+1) МПа [(50+10) кгс/см²], после выдержки на котором устанавливают требуемое давление.

В случае неполного выхода штока амортизатора разрешается перед его зарядкой предварительно дать давление 0,1...0,3 МПа (1...3 кгс/см²). По окончании работ следует опустить вертолет с гидроподъемников.

Порядок зарядки амортизатора хвостовой опоры аналогичный одноименным операциям на амортизаторах главных стоек шасси. При замене масла АМГ-10 в амортизаторе хвостовой опоры отработанное масло через зарядный штуцер амортизатора сливают и производят его заправку (при снятом зарядном клапане) свежим маслом в требуемом объеме, после чего выдерживают в течение 30 мин. Из тех же соображений, что и при зарядке других амортизаторов шасси, выполняют зарядку данного амортизатора до повышенного давления (3,5 + 0,3) МПа [(35 + 3) кгс/см²] и выдержка при этом не менее 1 ч. После этого давление снижается до требуемого и заряженный амортизатор устанавливают на вертолет.

Проверка правильности зарядки пневматических устройств колес шасси заключается в контроле обжатия пневматиков.

При правильной зарядке пневматиков колес главных стоек шасси обжатие их у незагруженного вертолета не должно превышать: (45+10) мм, при массе вертолета 11100...12000 кг- (70+10) мм. Обжатие пневматических

устройств передних колес шасси у незагруженного вертолета не должно превышать $(30+10)$ мм, при массе вертолета 11100...12000 кг- $(45+10)$ мм. Если обжатие пневматических устройств колес; шасси не соответствует указанным выше величинам, то требуется проверить давление воздуха в них. Для этого следует поднять вертолет на гидроподъемники и приспособлением проверить давление в пневматических устройствах по манометру

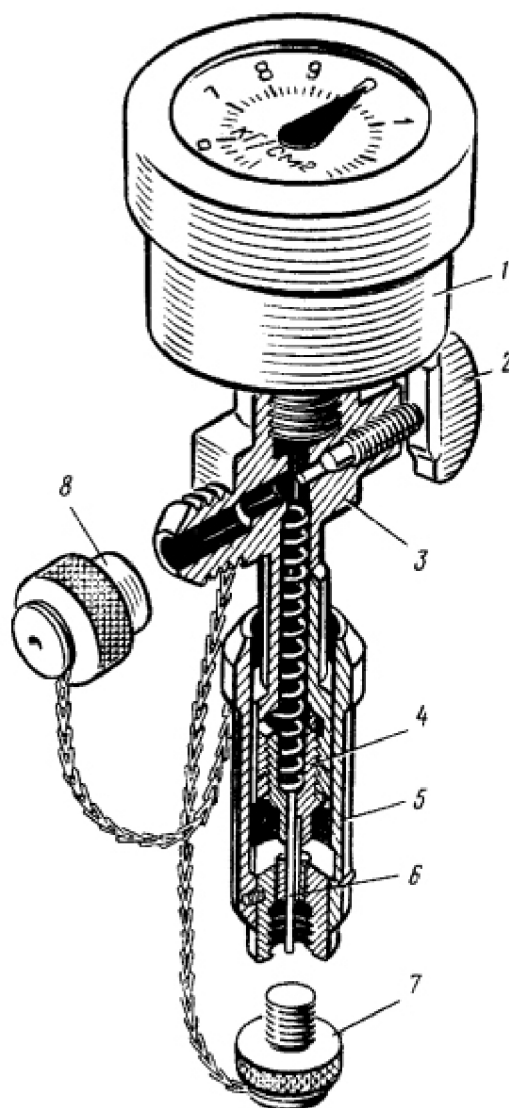


Рисунок 15 - Приспособление для проверки давления и зарядки пневматиков колес: 1 - манометр; 2 - запорная игла; 3-корпус; 4 - пружина; 5 - стакан; 6 - игла; 7 - пробка; 8 – заглушка

При наличии давления в пневматических устройствах меньше требуемого их дозаряжают воздухом как от бортового, так и от аэродромного баллонов. С этой целью на зарядный штуцер устанавливают приспособление и подсоединяют к нему предохранительный клапан или понижающий редуктор. Если зарядку выполняют от бортового баллона (задние подкосы главных стоек шасси), необходимо к штуцеру бортового баллона

подсоединить наконечник и зарядный шланг. Другой конец шланга соединить со штуцером предохранительного клапана и плавным поворотом рукоятки крана наконечника подать воздух на зарядку пневматических устройств. Контроль зарядки следует вести по манометру приспособления (в случае чрезмерной подачи воздуха предохранительный клапан срабатывает). По окончании операции закрыть кран наконечника и, отвернув на несколько витков зарядный шланг у приспособления, стравить давление воздуха. Снять шланг, приспособление и наконечник и, установив заглушки на штуцера колеса и баллона, опустить вертолет с гидроподъемников.

Зарядку пневматического устройства колеса от аэродромного баллона выполняют в той же последовательности. При перезарядке колес стравливание излишнего давления производят иглой приспособления.

Для обеспечения надежной работы колес периодически при сезонном техническом обслуживании их перебирают и смазывают подшипники колес. Для этого вертолет устанавливают на гидроподъемники, отворачивают гайку крепления колеса и его со всеми деталями демонтируют.

После разборки колеса проверяют состояние покрышки барабана, сальников, подшипников, все снятые детали промывают нефрасом, проверяют давление воздуха в пневматическом устройстве. Установленное на корпус сальника войлочное кольцо должно выступать по окружности на одинаковую по высоте величину и быть плотно установленным в кольцо барабана колеса. При дефектации деталей колес шасси следует обращать внимание на состояние беговых дорожек, роликов и сепаратора подшипников. Не допускаются неравномерное изнашивание дорожек, подгорание буртиков и роликов. На тормозной рубашке не должно быть трещин, выходящих на внешний торец рубашки или проходящих на всю глубину чугунного слоя. На распорной втулке не допускаются нарушения контровки резьбового соединения и смятия торцов втулки. Пружинное полукольцо должно плотно входить в паз.

На рабочих поверхностях фрикционных накладок допускается неограниченное число мелких трещин. Трещин, проходящих через всю толщину фрикционных накладок, не должно быть.

Расстояние от рабочей поверхности тормозной накладки до головок заклепок должно быть не менее 0,5 мм. Замасленные фрикционные накладки зачищаются шкуркой, а накладки, имеющие недопустимый износ, заменяются. Подшипники колес после промывки смазывают смазкой НК-50.

При монтаже колеса гайку крепления затягивают до отказа и контрят специальным болтом. Не разрешается ослабление гайки крепления колеса, так как зазор в подшипниках регулируется распорной втулкой. После

монтажа колес главных стоек шасси необходимо проверить герметичность тормозной и воздушной системы путем постановки на защелку рычага тормоза на 5...6 мин и степень торможения колес. Давление в системе тормозов не должно падать. При приложении усилия к колесу руками оно не должно поворачиваться. Демонтаж и контроль состояния деталей колес передней стойки аналогичны работам по колесам главных стоек шасси. Смазка шарнирных соединений подвижных элементов шасси обеспечивается согласно карте смазки путем зашприцовки или набивки смазки рукой. В качестве смазки применяют ЦИАТИМ-201.

Список использованных источников

1. Научный вестник МГТУ ГА [Текст] / Федер. агентство возд. транспорта, Моск. гос. техн. ун-т гражд. авиации ; [отв. ред. В. С. Шапкин]. - М. : МГТУ ГА, 1998 - . - (Серия Аэромеханика и прочность). 119 (9). - 2007. - 183 с. - ISBN 978-5-86311-611-2
2. Ружицкий, Евгений Иванович. Вертолеты [Текст] / Е. И. Ружицкий. - М. : Виктория : АСТ, 1997 - . - (Современная авиация). Т. 1. - 1997. - 192 с. - ISBN 5-89327-006-1. - ISBN 5-7841-0235-4
3. Данилов, Вячеслав Александрович. Вертолет Ми-8 [Текст] : устройство и техн. обслуживание / В. А. Данилов. - М. : Транспорт, 1988. - 278 с. - ISBN 5-277-00160-3
4. Володко, Александр Михайлович. Вертолет в усложненных условиях эксплуатации [Текст] : [учеб.-метод. пособие] / А. М. Володко. - М. : КДУ, 2007. - 231 с. - ISBN 978-5-98227-296-6