Тема: Меры безопасности при техническом обслуживании и ремонте летательных аппаратов

Вопросы:

1. Меры безопасности при ТО планера ВС
2. Меры безопасности при ТО шасси ВС

**1) Меры безопасности при ТО планера ВС**

1. Все работы, выполняемые на ВС, с использованием горючих и пожароопасных веществ (заправка, промывка и испытание топливной, масляной, кислородной и гидравлической систем; промывка двигателей; работы с применением органических растворителей, клеев, герметиков и т.п.) должны производиться под руководством лица, ответственного за обеспечение пожарной безопасности этих работ.

В зонах, где ведутся работы с использованием горючих веществ, производить параллельно другие работы не разрешается. ВС на этот период должно быть обесточено. При техническом обслуживании ВС в ангарах они должны, как правило, защищаться установкой пожаротушения. Устройство установки пожаротушения должно осуществляться в соответствии с Рекомендациями по проектированию установок пожаротушения самолетов в современных ангарах.

2. Перед началом работ на ВС с использованием горючих веществ необходимо:

а) обесточить ВС;

б) подключить ВС к заземляющему контуру, убедиться в надежности контакта заземлительного штыря с контуром, присоединить к ВС буксировочное водило;

в) открыть все имеющиеся на ВС двери, форточки и люки для проветривания и в целях экстренной эвакуации людей в случае возникновения пожара;

г) установить в зоне работ передвижные приточно-вытяжные вентиляционные установки во взрывозащищенном исполнении;

д) установить на рабочем месте средства пожаротушения, предварительно убедившись в их исправности.

3. Горючие вещества, необходимые для работ на ВС, должны доставляться на рабочие места в готовом виде, в ограниченных, обусловленных технологией количествах, в специальных установках, емкостях или таре.

Тара для горючих веществ должна изготовляться из материалов, не образующих искр, конструктивное исполнение тары должно препятствовать проливанию жидкостей.

Приготовление или разбавление горючих веществ растворителями на рабочих местах не разрешается.

4. На время обеденного перерыва, по окончании рабочей смены или завершении работ горючие вещества и пожароопасные материалы (обтирочные салфетки, ветошь, тампоны и др.) должны убираться в специально отведенные для этого места вне ВС.

5. Ручной инструмент, применяемый при выполнении работ с использованием горючих веществ, во взрывоопасной зоне, а также на топливной, гидравлической и кислородной системах, должен быть изготовлен из материалов, не образующих искр.

Инструмент, применяемый для обслуживания кислородных систем, должен быть чистым, обезжиренным и не должен использоваться для других работ.

6. Переносные светильники и электроинструмент, применяемые для работ непосредственно на ВС, должны питаться от электросети постоянного тока напряжением не выше 24 В и переменного тока не выше 12 В. Применять автотрансформаторы в ВС для этих целей запрещается.

Подключение переносных светильников и электроинструмента к электросети должно производиться вне ВС.

Для работы во взрывоопасной зоне, на топливной, гидравлической и кислородной системах переносные светильники должны быть только взрывобезопасного исполнения. Использовать электроинструмент во взрывоопасных зонах запрещается.

Переносные светильники должны иметь защитную сетку, крюк для подвески, шланговый провод достаточной длины с исправной изоляцией.

Провод, питающий лампу или электроинструмент, не должен касаться влажных или горячих поверхностей. При обнаружении неисправности светильника, электроинструмента или провода работу необходимо немедленно прекратить, а электросеть неисправных потребителей обесточить.

Исправность переносных светильников и электроинструмента должна проверяться не реже одного раза в месяц, а также перед выдачей для работы.

7. Огневые работы на ВС не разрешаются. При необходимости проведения сварочных работ детали или узлы должны сниматься с ВС, и их сварку следует проводить в специальных помещениях. В исключительных случаях допускается производить сварку трещин узлов и деталей снаружи ВС при соблюдении следующих дополнительных требований:

- сварочные работы должны производиться с письменного разрешения начальника АТБ (ИАС) и под личным наблюдением начальника цеха (смены);

- место проведения работ должно быть обеспечено первичными средствами пожаротушения;

- стоянка самолета, на котором производятся работы, должна быть удалена от ангара АТБ (ИАС) и других зданий и сооружений аэропорта на расстояние не менее 50 м и оборудована средствами связи для вызова пожарно-спасательного расчета ВОХР.

8. При демонтаже и промывке двигателей, топливной, масляной или гидравлической систем под места разъемов должны быть установлены противни (поддоны) для сбора вытекающей жидкости, а также экраны для защиты от брызг и облива других частей ВС.

Стекающие из систем жидкости должны систематически удаляться по мере накопления и обязательно при перерыве на обед, по окончании смены или завершении работ. Пролитые на землю жидкости должны убираться немедленно (засыпать залитые места чистым сухим песком, после чего песок убрать).

9. Все работы, связанные с промывкой отдельных съемных узлов и агрегатов пожароопасными органическими растворителями, должны проводиться в специальном помещении, оборудованном для этих целей, или вне помещений, но не ближе 25 м от ВС.

10. Промывка двигателей, как правило, должна производиться пожаробезопасными техническими моющими средствами. При промывке двигателей с применением пожароопасных органических растворителей необходимо вводить в них антистатические присадки.

После промывки двигатель в течение 15 мин. следует проветривать, а затем продувать сжатым воздухом.

11. При замене двигателя или воздушного винта необходимо отключить электропитание, обеспечивающее запуск двигателя, снять аккумуляторы, заизолировать отключенные провода, поставить заглушки на штепсельные разъемы и трубопроводы.

12. При ремонте, промывке, испытании на герметичность или тарировке топливной системы все потребители электроэнергии на ВС, кроме обслуживающих тарировку, должны быть отключены. Проведение других работ на ВС в это время не разрешается.

При проверке на герметичность топливной системы рычаги управления двигателями должны находиться в положении "СТОП", а электромагнитные клапаны на двигателях обесточены. При обнаружении течи давление в топливной системе должно быть снижено, а следы топлива удалены.

Для работы внутри топливных баков допускаются специально подготовленные лица, прошедшие внеплановый противопожарный инструктаж.

Лицам, работающим внутри топливных баков, запрещается иметь при себе зажигалки, спички, горючие вещества, а также пользоваться инструментом и обувью, способными вызвать искрообразование.

Перед работой необходимо слить топливо из бака, удалить остатки топлива эжекторным пылесосом (последний должен быть с резиновым шлангом без металлического наконечника) и продуть сжатым воздухом.

Для освещения внутри топливных баков должны применяться переносные светильники только взрывозащищенного исполнения, отвечающие требованиям п. 5.2.6 настоящего Наставления.

13. Заправка, обслуживание, ремонт и испытание кислородных систем ВС должны производиться на площадке, очищенной от следов топлива и масел. Кислород при соединении с жиросодержащими веществами взрывоопасен.

При обслуживании и ремонте кислородных систем не допускается попадание жиров (масел, смазки) в систему, на ее соединения и инструмент.

Все зарядные штуцера на соединительном шланге кислородной зарядной станции перед соединением с системой зарядки должны быть обезжирены и просушены. Обезжиривание производится чистыми хлопчатобумажными тампонами, смоченными спиртом.

При обнаружении утечки кислорода из системы заправка кислородом должна быть прекращена, а кабина, салон и отсеки электрооборудования проветрены.

После устранения дефектов кислородная система должна продуваться сухим азотом.

Отогрев замерзшей кислородной аппаратуры разрешается производить воздухом, нагретым не выше 70 °C. При применении моторных подогревателей необходимо проверить исправность их калориферов.

14. При работе с кислородной системой запрещается:

а) производить на ВС в это же время какие-либо другие работы;

б) пользоваться источниками воспламенения в радиусе менее 25 м от кислородного оборудования;

в) производить работы по разъему трубопроводов кислородной системы при наличии давления кислорода в системе;

г) допускать касание или крепление жгутов электропроводки с трубопроводами кислородной системы.

15. Заправка, промывка и испытание гидросистемы должны производиться на специальном гидростенде закрытым способом через бортовые штуцера заправки. Для выполнения работ необходимо использовать только специально предназначенные съемные элементы, приспособления и инструмент.

Во время заправки, промывки и испытания гидросистемы на ВС не должно производиться никаких других работ.

При обнаружении утечки подачу гидрожидкости следует немедленно прекратить. Подтягивать гайки, производить крепление или другие исправления системы в процессе ее заправки, промывки или слива запрещается.

16. При техническом обслуживании электрорадионавигационного оборудования необходимо выполнять следующие требования:

а) электропотребители, питающиеся от сети напряжением выше 12 В, должны быть заземлены;

б) при снятии аппаратуры электросеть ВС должна быть обесточена, штепсельные разъемы закрыты технологическими заглушками, свободные концы проводов заизолированы;

в) системы электрорадионавигационного оборудования при испытании на ВС должны быть оборудованы автоматами защиты электросети, отключающими напряжение при неисправности;

г) производить осмотр электрических устройств при обесточенной бортовой электросети; во избежание коротких замыканий соблюдать особую осторожность, если осмотр требуется выполнять под напряжением;

д) определять наличие напряжения в цепи только прибором, не допускать проверки "на искру".

При техническом обслуживании электрорадионавигационного оборудования запрещается:

а) применять предохранители и автоматы защиты, рассчитанные на больший ток, чем предусмотрено схемой;

б) выполнять монтажные и демонтажные работы на оборудовании, находящемся под напряжением;

в) закрывать оборудование предметами, ухудшающими теплоотдачу;

г) оставлять открытыми электрощитки распределительных устройств, распределительные коробки, клеммные панели аппаратуры, находящиеся под напряжением;

д) включать и выключать источники электроэнергии и проверять электрооборудование при заправке или сливе топлива, при течи топлива;

е) паять провода в отсеках, где расположены топливные баки, и в местах, где только что производились работы с применением горючих веществ;

ж) устанавливать осветительные и сигнальные лампы, полупроводниковые диоды и т.п. типов и мощностей, не предусмотренных для данной системы;

з) вскрывать и разбирать в условиях эксплуатации автоматы защиты сети, выключатели, переключатели и концевые выключатели для устранения неисправностей;

и) использовать изоляционные материалы, не предусмотренные технологией;

к) подсоединять провода к местам, не предусмотренным монтажной схемой;

л) подключать под один контактный болт более трех проводов, а также провода, значительно отличающиеся по сечению;

м) использовать аэродромные источники электроэнергии, напряжение (частота) которых не укладывается в пределы допусков;

н) подключать к ВС аэродромные источники электропитания с неисправными разъемами или поврежденными кабелями.

1. **Меры безопасности при ТО шасси ВС**

### Требования безопасности и охраны труда при техническом обслуживании шасси воздушных судов

      Разработку, организацию, выполнение и совершенствование процессов технического обслуживания шасси ВС следует проводить в соответствии с требованиями ГОСТ, настоящих Правил, регламентов технического обслуживания самолетов, технологических указаний по выполнению данных регламентов и другой нормативно-технической документации.  
      При выполнении технического обслуживания шасси ВС, на работающих воздействуют следующие опасные и вредные производственные факторы:

1. движущиеся самоходные и перемещаемые вручную машины, механизмы и приспособления для технического обслуживания шасси ВС, передвижные электроустановки, гидроподъемники, универсальные передвижные гидроагрегаты и другие, тележки с баллонами сжатых газов, машины для заправки сжатыми газами и гидросмесями и тому подобное), а также колеса шасси;  
         2) обрушивающееся ВС, в том числе при вывешивании его на подъемниках для проверки уборки и выпуска шасси, управления поворотом передней опоры;  
         3) падающие изделия авиационной техники при использовании грузоподъемных устройств, падающие инструменты и агрегаты шасси при монтажно-демонтажных работах;  
         4) подвижные элементы ВС (створки гондол и ниш шасси, детали механизмов уборки, выпуска и поворота стоек шасси, колеса и их тормозные устройства), подвижные элементы наземных подъемных механизмов и производственного оборудования;  
         5) разлетающиеся осколки, элементы, детали агрегатов шасси, работающих под давлением, баллонов со сжатыми газами, а также пневматиков колес шасси;  
         6) истекающие струи газа и жидкостей из сосудов, трубопроводов и агрегатов шасси, работающих под давлением;  
         7) повышенная или пониженная температура элементов конструкции и агрегатов шасси вследствие повышенной или пониженной температуры воздуха рабочей зоны;  
         8) повышенные скорости воздушных атмосферных потоков;  
         9) выступающие части и острые кромки агрегатов шасси и производственного оборудования (подкосы, замки, кронштейны, створки);  
         10) расположение рабочего места или рабочей зоны на расстоянии менее 2 метров от неогражденных перепадов по высоте на 1,3 метра и более;  
         11) повышенная температура тормозных устройств и других деталей шасси после посадки ВС;  
         12) повышенный уровень статического электричества на опорах шасси после посадки ВС при отсутствии контакта заземлителей с землей;  
         13) повышенное значение напряжения электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека;  
         14) недостаточная освещенность в нишах, отсеках и гондолах шасси;  
         15) повышенный уровень шума от работающих силовых установок ВС, спецавтотранспорта и механизированного инструмента;  
         16) повышенная запыленность и загазованность воздуха в зоне технического обслуживания ВС;  
         17) опасность возникновения пожара, связанная с применением ГСМ при техническом обслуживании не обесточенного ВС, а также с наличием повышенной температуры агрегатов шасси;  
         18) химические вещества, входящие в состав применяемых смывок, грунтовок и красок, а также ГСМ (бензин, керосин, минеральные и синтетические масла и смазки) и спецжидкостей (СМГ-10, НГЖ-4, "Арктика" и другие), проникающие в организм через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт, кожные покровы и слизистые оболочки;  
         19) физические перегрузки статические при техническом обслуживании агрегатов в нишах, отсеках и гондолах шасси;  
         20) физические перегрузки динамические при перемещении оборудования, гидроподъемников и гидродомкратов, колес шасси и баллонов со сжатыми газами;  
         21) нервно-психические перегрузки, возникающие в связи с установкой ВС на подъемники при проверке работы шасси.

К техническому обслуживанию шасси ВС следует приступить при условии выполнения требований соответствующего ГОСТ.  
      Организация и выполнение технического обслуживания шасси ВС должны исключать или уменьшать до допустимых норм и уровней воздействие опасных и вредных производственных факторов на работающих.  
      К техническому обслуживанию колес шасси следует приступать только после их охлаждения.  
      Установка ВС на подъемники должна производиться в соответствии с технологическими указаниями для ВС данного типа. Подъем ВС следует производить равномерно по команде лица, ответственного за техническое обслуживание шасси (бригадира, инженера смены).  
      Опорные узлы подъемных устройств при вывешенном ВС должны надежно стопориться для предотвращения самопроизвольного складывания и смещения.  
      При выпуске и уборке шасси ВС, вывешенного на подъемниках, не допускается проведение других видов технического обслуживания и нахождения людей внутри ВС (за исключением лица, производящего управление уборкой и выпуском шасси из кабины экипажа), на его наружных поверхностях.  
      При этом должна обеспечиваться устойчивая двухсторонняя связь между техническим персоналом, находящимся в кабине экипажа и на земле: на открытых площадках - с помощью переносных радиостанций; в ангарах - по переносным радиостанциям и голосом.  
      Ответственному должностному лицу (бригадир, инженер смены) перед началом работы по техническому обслуживанию шасси необходимо изучить и оценить степень безопасности выполнения всех операций, принять необходимые меры и постоянно контролировать безопасность выполнения каждой операции.  
      При выполнении работ в нишах шасси, когда применение стремянок с высотой ограждения 1 метр не представляется возможным, следует применять предохранительные пояса.  
      При техническом обслуживании шасси, систем ВС, не относящихся к шасси, и других работах на ВС, когда может возникнуть опасность складывания шасси или самопроизвольного движения подвижных его элементов (створок шасси, подкосов, цилиндров), должны быть приняты меры безопасности.  
      При работах в нишах шасси на рукоятки управления уборкой и выпуском шасси следует вывешивать трафарет "Не включать! Работают люди".  
      Персоналу, принимающему участие в вывешивании ВС на подъемники, необходимо быть проинструктированным о действиях в случае аварийной ситуации. Необходимо, чтобы управление уборкой и выпуском шасси на вывешенном ВС из кабины экипажа осуществлялось лицом, имеющим достаточный опыт технического обслуживания ВС данного типа.  
      Перед разборкой амортизаторов необходимо полностью стравить давление жидкости и газа, а при зарядке и стравливании давления жидкости и газов из амортизаторных стоек, пневматиков и газов из баллонов необходимо надежно закреплять зарядные клапаны, предотвращая выброс гидравлической жидкости, воздуха, азота и попадание их на обслуживающий персонал.  
      Демонтаж покрышек колес должен производиться при отсутствии давления воздуха в пневматиках в соответствии с требованиями инструкций по технической эксплуатации используемых стендов для монтажа и демонтажа колес.  
      Зарядку пневматиков колес после монтажа следует выполнять с применением защитного ограждения.  
      Перед подключением к сети передвижных электроустановок для обслуживания шасси необходимо обеспечить их надежное заземление.  
      Работы по техническому обслуживанию шасси с применением подсвета следует производить только с помощью переносных ламп напряжением переменного тока 12 В, постоянного тока 24 В.  
      При применении аэродромных подогревателей для удаления льда с шасси необходимо соблюдать температурный и технологический режим работы подогревателя в соответствии с инструкциями и технологическими указаниями при работе с моторными подогревателями. Следует принять меры, исключающие касание нагретых элементов подогревателя и попадание горячего воздуха на изоляцию электропроводки, колеса шасси и баллоны со сжатыми газами, а также на открытые участки тела человека.  
      Ремонт элементов и узлов шасси и удаление коррозии должны выполняться в строгом соответствии с технологическими указаниями и с принятием мер, предотвращающих выбрасывание металлических стружек и образование острых кромок и заусениц.  
      Применение ЛВЖ и горючих жидкостей для очистки деталей шасси допускается только с использованием ванночек, противней, волосяных кистей и салфеток из хлопчатобумажной ткани способами, исключающими разлив, разбрызгивание и попадание жидкостей на кожу и резиновые изделия. Не допускается выполнение этих работ одновременно с применением источников тепла, включением (выключением) потребителей электроэнергии на ВС и в непосредственной близости от места работ, а также других работ, при которых возможно искрообразование.  
      Возобновление работ по техническому обслуживанию шасси допускается только после проветривания и удаления паров использованных жидкостей. Использование для промывки шасси бензина Б-70 без присадки АКОР-1 не допускается.  
      Работы на шасси, связанные со снятием или нанесением ЛКП, а также работы по замене смазки в узлах и деталях шасси и заправке гидрожидкостями следует производить с применением средств индивидуальной защиты органов зрения, дыхания и кожных покровов персонала.  
      Монтаж и демонтаж узлов шасси, колес, лыж и поплавков штучной массой более 20 кг. следует производить, используя средства механизации.  
     При выполнении работ в труднодоступных местах в отсеках шасси необходимо выбирать наиболее рациональное положение работающего с целью предупреждения травмирования его об острые и выступающие части и детали. Во избежание физических перегрузок при работах в неудобных положениях и ограниченном пространстве необходимо оптимально чередовать нагрузку и отдых.  
      При передаче списанных ВС для наземного использования другими организациями необходимо применять конструктивные меры для глухой фиксации стоек шасси, не допускающие складывание их и движение даже при работе органов управления шасси.   
      В документах на передачу следует указывать, что демонтаж ВС другими организациями следует производить в присутствии авиационных специалистов.

### Требования к исходным материалам и изделиям  авиационной техники

     Зарядка амортизационных стоек и цилиндров-демпферов шасси должна производиться азотом первого или второго сорта в соответствии с ГОСТ.  
     Гидрожидкости следует хранить в специально предназначенной для этих целей герметичной таре. Не допускается сливать ее в канализацию. Утилизация отобранной жидкости должна осуществляться путем сжигания в топках с основным топливом.  
      Смазка шарниров, подшипников колес и других смазываемых узлов шасси должна производиться смазочными материалами в соответствии с технологическими указаниями и картами смазки для данного типа ВС.  
     Паспортизированные агрегаты и изделия шасси, требующие замены в процессе эксплуатации (авиационные машины, тормозные устройства), должны иметь технические паспорта.  
      Гидравлические подъемники и другие грузоподъемные устройства должны быть освидетельствованы и снабжены трафаретами с указанием даты очередного освидетельствования.  
     При техническом обслуживании и ремонте шасси допускается применение специальных ключей и приспособлений только из комплекта наземного оборудования конкретного типа ВС.

### Требования к размещению производственного оборудования и организации рабочих мест

      Технологическое наземное оборудование, применяемое при техническом обслуживании шасси, должно устанавливаться вне маршрутов перемещения обслуживающего персонала с целью исключения столкновения с выступающими частями оборудования.  
      Установка оборудования (подъемников, страховочных ложементов и опор передвижных гидроагрегатов и других) должна и исключать возможность его падения при перемещении при случайных соприкосновениях с ним или сотрясениях ВС.  
      Инструмент должен быть промаркирован и размещаться только в специальных сортовиках.  
      Не допускается размещение инструмента на деталях и узлах шасси, а также на искусственном покрытии места стоянки или на земле.  
      Техническое обслуживание высокорасположенных деталей и узлов шасси должно выполняться с применением стремянок, имеющих высоту ограждения рабочих площадок 1 метр. При невозможности использования таких стремянок на отдельных видах работ в некоторых типах самолетов допускается использовать стремянки с ограждением высотой менее 1 метра, но при этом должны быть приняты меры по страховке, исключающие падение работающих.  
     Приспособления (стремянки, подставки, технологическое оборудование) при работах по обслуживанию шасси следует устанавливать так, чтобы отсутствовала возможность (необходимость) перемещения центра тяжести работающего за пределы рабочей площадки, а также разрушение или опрокидывание наземного оборудования подвижными частями шасси ВС.  
     Максимальная масса ВС, при которой разрешается производить его подъем, устанавливается технологическими указаниями по каждому типу ВС с учетом состояния поверхности места установки подъемников.  
      При установке ВС на подъемники впереди и сзади ВС следует установить знаки безопасности с предупреждающей надписью "Осторожно! Возможно обрушение самолета".  
     Подъем ВС на подъемниках на открытых местах стоянок допускается производить при скорости ветра, установленной в соответствии с технологией технического обслуживания конкретного типа ВС.