

Лекция 1

СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ

1. Общие требования к средствам механизации

Проблема механизации и автоматизации процессов технического обслуживания воздушных судов является одной из наиболее актуальных в общем комплексе задач, которые решает ИАС. Это объясняется увеличением объемов авиационных перевозок и работ по применению авиации в народном хозяйстве, усложнением новой авиационной техники, которая поступает в эксплуатацию, увеличением объема работ по техническому обслуживанию и подготовке воздушных судов к полету.

Основными и наиболее общими требованиями, которые предъявляются к средствам механизации технического обслуживания, есть:

- обеспечение минимально возможного времени технического обслуживания воздушных судов;
- как можно большая простота устройства и удобство эксплуатации;
- длительный срок службы и экономичность;
- надежность работы и возможность эффективного использования в широком диапазоне изменения климатических и метеорологических условий;
- минимальное количество обслуживающего персонала и его безопасные и безвредные условия работы.

Кроме общих, каждый вид средств механизации должен удовлетворять также ряд специфических требований, которые вытекают из его функционального назначения.

Одним из факторов, которые оказывают влияние на производительность труда при выполнении технического обслуживания ВС, есть механизация и автоматизация производственных процессов.

В настоящее время при выполнении технического обслуживания ВС используется большое количество многообразных машин, механизмов и

оборудования. Процессы технического обслуживания и, соответственно, средства механизации по своему назначению можно разделить на 8 групп (Рис.4).

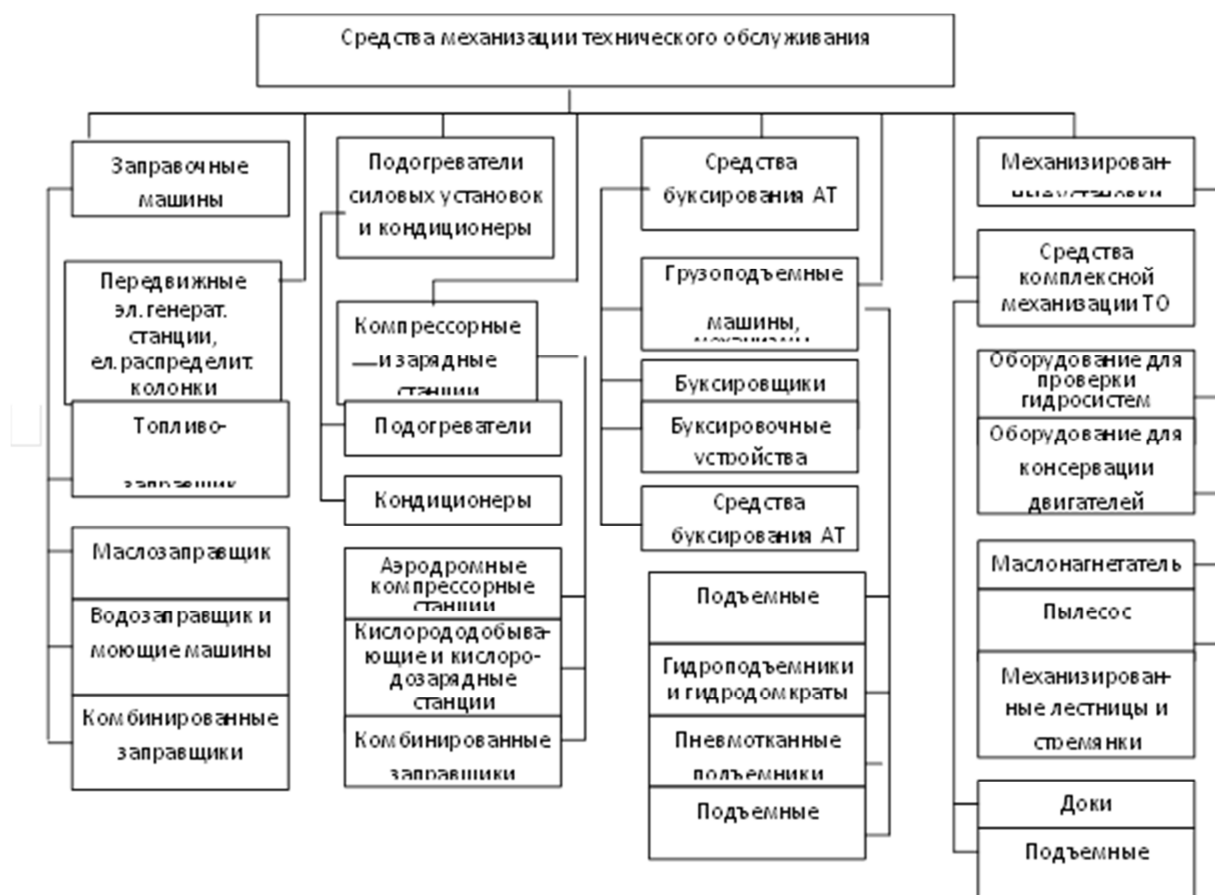


Рис.4.1

2. Расчет уровня механизации технического обслуживания ВС

Основными показателями, которые позволяют оценить состояние механизации технического обслуживания, есть: уровень механизации производственного процесса, уровень механизации процесса труда, степень использования средств механизации.

Используя эти показатели путем сравнения трудоемкости выполненных операций ТО механизированным путем и вручную, можно оценить достигнутый уровень механизации.

К *ручным* относятся операции, которые выполняются с помощью самых простых орудий труда и инструментов (ключи, отвертки и т.д.) без применения машин и механизмов. К *механизированным* относятся операции, основные мероприятия которых выполняются машинами, механизмами и аппаратами.

Уровень механизации производственного процесса представляет собой

отношение приведенной к ручному труду суммарной трудоемкости механизированных работ к общей трудоемкости процесса обслуживания, выраженного в нормах ручного труда:

$$U_M^{np} = \frac{\sum_{i=1}^e [(T_{имм} - T_{имм} K_{i1}) K_{i2} + T_{имм} K_{i1}]}{\sum_{i=1}^e [(T_{имм} - T_{имм} K_{i1}) K_{i2} + T_{имм} K_{i1} + T_{ipм}] + \sum_{i=e+1}^n T_{ipуч}^{on}},$$

где $T_{имм}$ - трудоемкость работ, которые выполняются исполнителями, занятыми механизированным трудом на i -той механизированной операции;

$T_{ipм}$ - трудоемкость ручных работ, которые выполняются исполнителями, занятыми механизированным трудом на i -той механизированной операции;

$T_{ipуч}^{on}$ - трудоемкость i -той операции, которая выполняется вручную без применения машин и механизмов;

K_{i1} - коэффициент, что учитывает ручной труд, который остался, исполнителей, занятыми выполнением механизированных работ на i -той механизированной операции;

K_{i2} - коэффициент перевода механизированного труда в ручной (коэффициент эффективности средств механизации) на i -той механизированной операции;

e - число механизированных операций из n операций, которые составляют процесс.

Уровень механизации производственного процесса характеризует техническую оснащенность той или другой технологической схемы и не отображает качественную сторону механизации. Но процесс развития механизации заключается не только в том, что машинная техника выживает ручной труд из основных операций технического обслуживания, но и в постепенной замене

ручного труда механизированным на вспомогательных работах. Поэтому важно определить не только факт механизации, но и степень, глубину ее осуществления.

Значение этой качественной стороны развития механизации можно охарактеризовать другим показателем – уровнем механизации процесса труда.

Уровень механизации процесса труда представляет собой отношение расходов труда, освобожденных в результате организации процесса, к общим расходам ручного и механизированного труда, приведенного к ручному:

$$U_{м.п.}^{np} = \frac{\sum_{i=1}^e (T_{имм} - T_{имм} K_{i1}) K_{i2}}{\sum_{i=1}^e [(T_{имм} - T_{имм} K_{i1}) K_{i2}] + T_{имм} K_{i1} + T_{ipм} + \sum_{i=e+1}^n T_{ipyч}^{on}}$$

Сравнение уровня механизации процесса труда с показателем механизации производственного процесса позволяет заметить, что если последний характеризует собой часть механизированного труда в общей трудоемкости производственного процесса, то первый в отличие от этого дает еще и характеристику этого механизированного труда. Он показывает часть машинного труда в анализируемой механизированной операции.

Степень использования средств механизации характеризует объем (часть) машинного труда при выполнении механизированной работы анализируемой операции:

$$C_{м.і}^{on} = \frac{T_{маш.і}^{on}}{T_{мех.і}^{on}} = \frac{(T_{имм} - T_{имм} K_{1і}) K_{2і}}{(T_{имм} - T_{имм} K_{1і}) K_{2і} + T_{имм} K_{1і}}.$$

Из изложенного выше можно установить, что $U_{м.п.}^{on} = U_{м.}^{np} \cdot C_{м.і}^{on}$, то есть уровень механизации труда равняется уровню механизации процессу, умноженному на степень использования средств механизации для анализируемой операции.

3. Расчет нужного количества средств механизации

Основным требованием при расчете необходимого числа средств механизации ТО есть обеспечение регулярности вылетов в наиболее загруженные периоды времени. Однако, не следует допускать и завышение числа средств механизации, потому что при этом снижается коэффициент их использования, а приобретение и содержание лишней техники дорого обходятся эксплуатационным предприятиям.

Методика расчета необходимого количества разных типов средств предусматривает учет разных условий работы эксплуатационных предприятий, которые включают интенсивность вылетов (частоту использования средств механизации), оперативное время использования, тип ВС и средства механизации, которые применяются, статистические данные конкретных предприятий, которые характеризуют условия использования средств механизации.

Для расчета необходимого количества средств механизации независимо от наименования можно пользоваться такой обобщенной формулой:

$$Nn = (\lambda T_{\text{ц}} / 60 K_{\text{т.г}}) K_{\text{э}},$$

где λ - интенсивность вызова средств или интенсивность самолетовылетов в часы пик, самолето/час;

$T_{\text{ц}}$ – время рабочего цикла технологической операции, мин;

$K_{\text{т.г}}$ - коэффициент технической готовности средств;

$K_{\text{э}}$ - коэффициент учета условий ТО на конкретных предприятиях гражданской авиации.

При определении длительности рабочего цикла производственной операции необходимо учитывать особенности операции, что выполняется, и средств механизации, которые применяются. В общем случае:

$$T_{\text{ц}} = t_p + t_x,$$

где t_p – основное рабочее время непосредственного обслуживания ВС, мин;
 t_x - вспомогательное время, которое тратится на подъезд, отъезд средств механизации, присоединения их элементов, на дозаправку самих средств механизации и т.д.

Основное рабочее время:

$$t_p = \Pi / A_m ,$$

где Π – объем работ, которые выполняются;

A_m - производительность средств механизации.

Коэффициент технической готовности средств механизации можно определить используя выражение:

$$K_{т.г} = Tб / (Tб + T_{р.в}) ,$$

где $Tб$ - средняя наработка средств механизации за анализируемый период эксплуатации, час;

$T_{р.в}$ - среднее время проведения регламентных и других обновительных работ, т.е. суммарные простои за тот же период времени.

Значение $K_{т.г}$ для разных средств механизации может изменяться в широком диапазоне. Оно зависит от надежности, эксплуатационной технологичности средств механизации, квалификации личного состава и других факторов.

Коэффициент $Kэ$ зависит от конкретных условий использования средств механизации на том или ином эксплуатационном предприятии. На него влияет одновременность вызова средств механизации, место базирования предприятия, климатические и другие местные условия. Поэтому для конкретного авиапредприятия $Kэ$ можно определять, пользуясь статистическими материалами из использования разнообразных средств механизации.