

ГОЛОВНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ
ПРОДУКЦИИ АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
МИНИСТЕРСТВА ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(ФГУП «НИИСУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор ФГУП «НИИСУ»

А.А. Алексагин

« »

20XX г.

УДК 629.7.017.1+656.7.08+629.7.08

Группа Д01

Проект стандарта

АВИАЦИОННЫЙ СТАНДАРТ

Воздушные суда гражданского назначения

ПРЯМЫЕ ЗАТРАТЫ

ОСТ 1 02799–2012

НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

На 12 страницах

ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Методика расчета

ОКС 49.020

Дата введения 20XX–XX–XX

Ключевые слова: воздушные суда, гражданская авиация, затраты, техническое обслуживание, эксплуатация, методика.

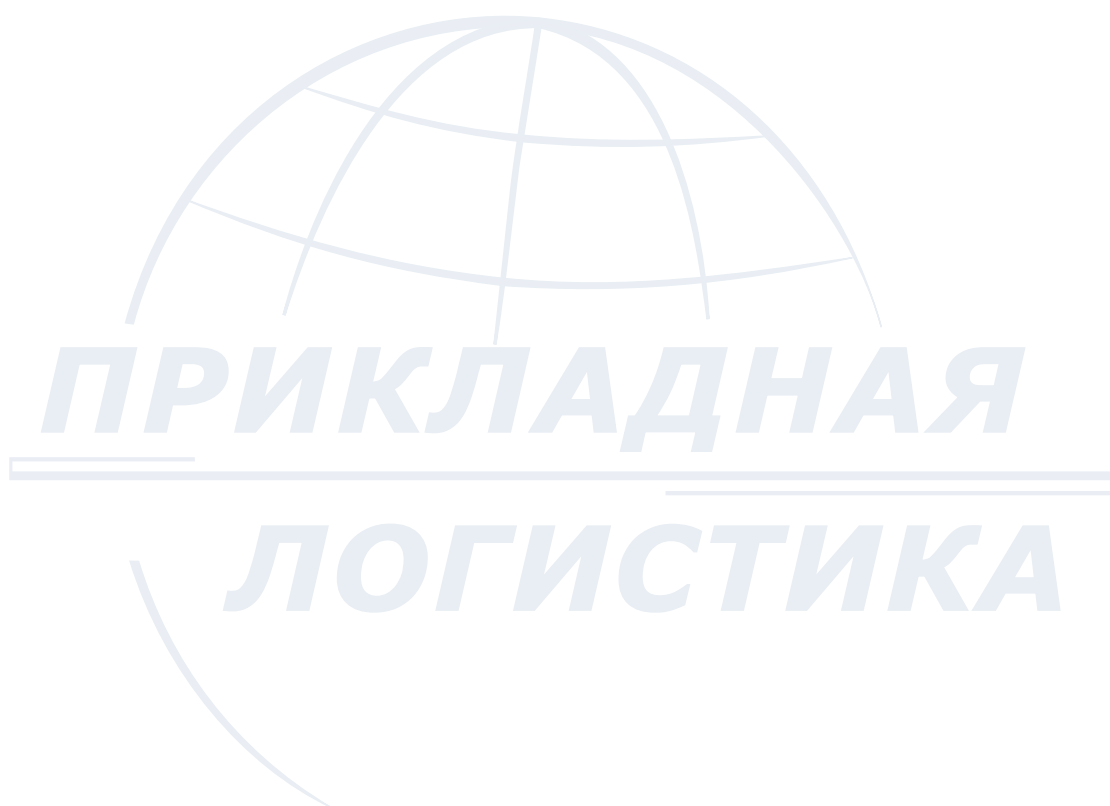
Предисловие

1 РАЗРАБОТАН АНО НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика», ОАО «ЛИИ им. М.М. Громова» и Головной организацией по стандартизации ФГУП «НИИСУ»

2 УТВЕРЖДЕН Головной организацией по стандартизации ФГУП «НИИСУ»

ЗАРЕГИСТРИРОВАН Головной организацией по стандартизации ФГУП «НИИСУ» за № _____ от _____ 201_ г.

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ



Содержание

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки	1
3	Термины, определения и сокращения	1
4	Основные положения	3
5	Показатели прямых затрат на техническое обслуживание	3
6	Исходные данные для расчета затрат на техническое обслуживание для ожидаемых условий эксплуатации	5
7	Методика расчета прямых затрат на техническое обслуживание для ожидаемых условий эксплуатации	6
Приложение А (справочное) Рекомендации по расчету начальных затрат на техническое обслуживание		10
Библиография		12

ПРИКЛАДНАЯ

ЛОГИСТИКА

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на вновь разрабатываемые воздушные суда гражданского назначения и определяет методику расчета прямых затрат на техническое обслуживание при эксплуатации.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 18322–78 Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения

ГОСТ 25866–83 Эксплуатация техники. Термины и определения

ГОСТ 27.002–89 Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ Р 53392–2009 Интегрированная логистическая поддержка. Анализ логистической поддержки. Основные положения

ГОСТ Р 53394–2009 Интегрированная логистическая поддержка. Основные термины и определения

ГОСТ Р XXXXX-201X Изделия авиационной техники. Номенклатура показателей безопасности полета, надежности, контролепригодности, эксплуатационной и ремонтной технологичности

Р 50.1.031–2001 Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Терминологический словарь. Часть 1. Стадии жизненного цикла продукции

ОСТ 1 02785–2009 Воздушные суда гражданской авиации. Эксплуатационно-технические характеристики. Общие требования

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 18322, ГОСТ 25866, ГОСТ 27.002, ГОСТ Р 53394 и Р 50.1.031, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1

воздушное судно: Летательный аппарат, поддерживаемый в атмосфере за счет взаимодействия с воздухом, отличного от взаимодействия с воздухом, отраженным от поверхности земли или воды.

[Федеральный закон [1], статья 32]

3.1.2 **затраты на запасные части и расходные материалы:** Часть затрат на техническое обслуживание воздушного судна, обусловленная приобретением запасных частей и расходных материалов.

Примечание – Термин соответствует используемому в международной практике англоязычному термину «Material cost». В англоязычной литературе применительно к расчетам затрат на ТО различают: расходные материалы (consumables), невозстанавливаемые изделия (expendables), восстанавливаемые изделия (rotables), а также - изделия с ограниченным ресурсом (limited life parts).

3.1.3 **затраты на оплату труда:** Часть затрат на техническое обслуживание воздушного судна, обусловленная оплатой труда персонала, занятого при выполнении технического обслуживания.

Примечание – Термин соответствует используемому в международной практике англоязычному термину «Labour costs».

3.1.4 комплектующее изделие: Составная часть авиационной техники, являющаяся конструктивно законченным стандартным или иным изделием, необходимым для применения авиационной техники по назначению (например, агрегат, блок, модуль оборудования, деталь и т. п.), поставляемым по заказу лиц, создающих, эксплуатирующих и (или) ремонтирующих авиационную технику, либо самостоятельно создаваемым такими лицами.

3.1.5 начальные затраты на техническое обслуживание: Затраты на приобретение средств технического обслуживания и подготовку других необходимых для технического обслуживания материальных средств, а также затраты на подготовку инженерно-технического персонала, производимые до начала эксплуатации воздушного судна.

Примечание – Термин соответствует используемому в международной практике англоязычному термину «Non-recurring costs» (NRC).

3.1.6 оперативное техническое обслуживание: Техническое обслуживание, выполняемое перед вылетом и после посадки воздушного судна для обеспечения его готовности к полету или стоянке.

3.1.7 прямые затраты на техническое обслуживание: Затраты, непосредственно связанные с выполнением работ по техническому обслуживанию.

Примечание – Термин соответствует используемому в международной практике англоязычному термину «Direct maintenance cost» (DMC).

3.1.8 система технической эксплуатации: Совокупность взаимосвязанных объектов технической эксплуатации, средств технического обслуживания и ремонта, исполнителей и устанавливающей правила их взаимодействия документации, необходимых и достаточных для выполнения задач технической эксплуатации воздушного судна.

3.1.9 статья затрат: Выделенная по одному или нескольким признакам часть затрат, позволяющая однозначно ее идентифицировать и вести по ней учет.

Примечание – Термин соответствует используемому в международной практике англоязычному термину «Cost element».

3.2 Сокращения

В настоящем стандарте приняты следующие сокращения:

- АТ – авиационная техника;
- ВС – воздушное судно;
- ЖЦ – жизненный цикл;
- КИ – комплектующее изделие;
- СНО – средства наземного обслуживания;
- ТЗ – техническое задание;
- ТО – техническое обслуживание;
- ТЭО – метод технической эксплуатации с восстановлением (списанием) после отказа;
- ТЭП – метод технической эксплуатации с восстановлением (списанием) при достижении предотказного состояния;
- ТЭР – метод технической эксплуатации с восстановлением (списанием) после выработки ресурса.

4 Основные положения

4.1 Прямые затраты на ТО представляют собой затраты, возникающие на регулярной основе, от начала эксплуатации ВС и до ее прекращения, и включают в себя затраты на оплату труда, затраты на приобретение расходных материалов, приобретение невосстанавливаемых КИ и ремонт восстанавливаемых КИ.

4.2 Величина прямых затрат на ТО характеризует совершенство конструкции ВС и системы его ТО. Эта величина может задаваться как для ВС в целом, так и для отдельных его функциональных систем и подсистем. Кроме того, она может включаться в число показателей гарантийных обязательств поставщика в договоре поставки ВС.

4.3 Факторы, связанные с организацией, планированием и обеспечением процессов эксплуатации и ремонта ВС (единовременные начальные затраты) не учитывают при определении прямых затрат на ТО. Требования в отношении величины начальных затрат на ТО, по согласованию заказчика и разработчика, могут также устанавливаться в ТЗ. Рекомендации по расчету начальных затрат на ТО приведены в Приложении А.

4.4 На этапе формирования ТЗ на разработку ВС определяют номенклатуру и значения показателей прямых затрат на ТО или отдельных статей этих затрат для ожидаемых условий эксплуатации ВС с учетом требований настоящего стандарта. Эти показатели подтверждают на последующих стадиях ЖЦ ВС.

4.5 На всех стадиях ЖЦ ВС используют единую методическую базу для оценки, подтверждения и сравнения показателей прямых затрат на ТО.

4.6 Организация работ и взаимоотношения участников создания и эксплуатации ВС, в том числе для целей оценки прямых затрат на ТО, определяются действующими НД и договорами между заинтересованными сторонами.

4.7 К количественным параметрам условий эксплуатации относятся:

- среднее количество ВС в парке – $N_{ВС}$;
- расчетный годовой налет на одно ВС – $\tau_{ГОД}$ (ч налета);
- коэффициент готовности ВС к вылету – $K_{ГВ}$;
- срок службы ВС – $T_{с.с}$ (лет).

4.8 Для оценки величины прямых затрат на ТО расчетный годовой налет на одно ВС ($\tau_{ГОД}$) устанавливается на основе маркетинговых исследований с учетом требований ОСТ 1 02785. Другие условия эксплуатации разработчик ВС формирует на основе требований ТЗ на разработку ВС, норм летной годности, правил эксплуатации и иных ограничений, установленных уполномоченным государственным органом.

4.9 Требования в отношении показателей прямых затрат на ТО задают для стадии эксплуатации ВС с установившимся (стабилизировавшимся) уровнем эксплуатационных затрат, соответствующим, как правило, 8-10 году эксплуатации ВС.

5 Показатели прямых затрат на техническое обслуживание

5.1 Разработчик может установить иные, чем установленные настоящим стандартом прямые показатели затрат на ТО, как правило, по согласованию с заказчиком.

5.2 При разработке ВС используют обобщенный показатель прямых затрат на ТО – удельные прямые затраты на ТО ($K_{пз}$). Величина удельных прямых затрат на ТО рассчитывается, как правило, на 1 ч налета ВС.

5.3 При оценке удельных прямых затрат на ТО используют следующие показатели, характеризующие их существенные элементы:

- удельные затраты на плановое ТО ($K_{пз.пто}$);
- удельные затраты на восстановление ресурса изделий ($K_{пз.рес}$);
- удельные затраты на неплановое ТО ($K_{пз.нпто}$);
- удельные затраты на оплату труда персонала, выполняющего работы по ТО ($K_{пз.то.тр}$);
- удельные затраты на приобретение расходных материалов, приобретение невосстанавливаемых КИ и ремонт восстанавливаемых КИ ($K_{пз.то.мат}$).

5.4 Прямые затраты на ТО включают в себя следующие статьи затрат:

- затраты на оплату труда при проведении планового ТО;
- затраты на оплату труда при восстановлении ресурса (заменах изделий в связи с выработкой ими назначенного ресурса);
- затраты на оплату труда при проведении непланового ТО;
- затраты на восстановление КИ и приобретение расходных материалов, используемых при плановом ТО;
- затраты на приобретение невосстанавливаемых КИ с ограниченным ресурсом и расходных материалов, используемых при восстановлении ресурса;
- затраты на восстановление КИ и приобретение расходных материалов, используемых при неплановом ТО.

Структура прямых затрат на ТО проиллюстрирована на рисунке 1.

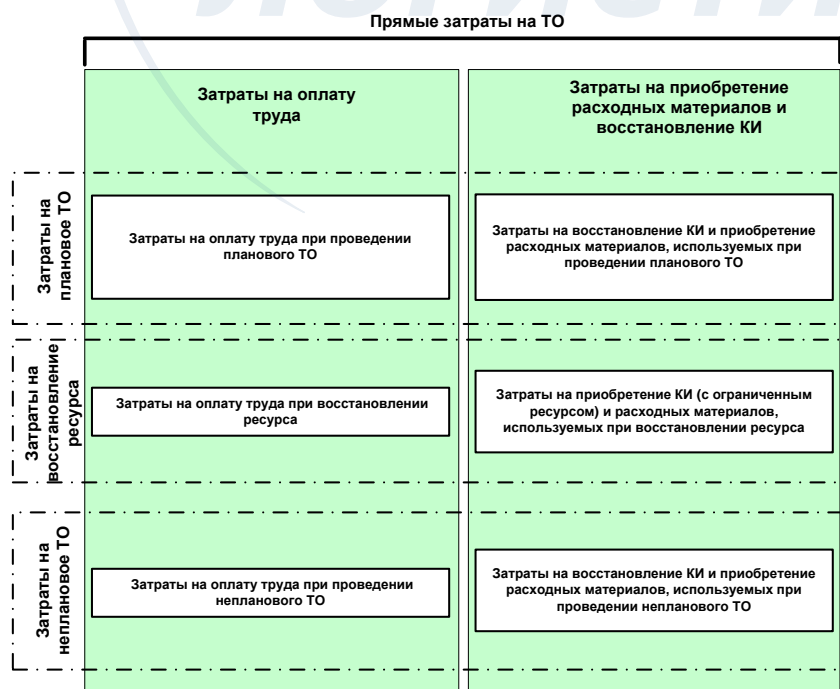


Рисунок 1 Структура прямых затрат на ТО

6 Исходные данные для расчета затрат на техническое обслуживание для ожидаемых условий эксплуатации

6.1 Данные о составе ВС и характеристиках КИ:

- $N_{КИ}$ – количество типов КИ на ВС;
- n_i – количество КИ i -го типа на ВС (здесь и далее $i = (1..N_{КИ})$);
- E_i – метод технической эксплуатации КИ i -го типа: $E_i \in \{ТЭО, ТЭП, ТЭР\}$;
- $T_{о_i}$ – средняя наработка на отказ (до отказа) КИ i -го типа;
- C_i – цена КИ i -го типа;
- R_i – индикатор восстанавливаемого (не восстанавливаемого) КИ i -го типа (равен 1, если КИ пригодно к восстановлению работоспособности путем ремонта, т.е. восстанавливаемое, и 0 – если КИ не восстанавливаемое и после отказа подлежит только утилизации);
- ρ_i – среднее соотношение цены ремонта и цены нового КИ i -го типа;
- τ_i – средняя продолжительность ремонтного цикла (в сутках) КИ i -го типа, или срок поставки нового КИ, если оно не подлежит восстановлению;
- τ_i^{pec} – назначенный ресурс КИ i -го типа;
- $T_{Вi}$ – средняя трудоемкость восстановления (устранения единичного отказа) КИ i -го типа;
- C_i^{HTO} – средняя стоимость материалов, расходуемых при устранении единичного отказа КИ i -го типа;
- $T_i^{ЗАМ}$ – средняя трудоемкость замены КИ i -го типа;
- $C_i^{ЗАМ}$ – средняя стоимость материалов, расходуемых при работе по восстановлению ресурса КИ i -го типа.

6.2 Данные о затратах на оплату труда технического персонала:

- $C_{ч.пто}$ – средняя стоимость человеко-часа технического персонала, занятого при выполнении периодического ТО;
- $C_{ч.зам}$ – средняя стоимость человеко-часа технического персонала, занятого при восстановлении ресурса (заменах) изделий в связи с выработкой ими ресурса;
- $C_{ч.ото}$ – средняя стоимость человеко-часа технического персонала, занятого при выполнении оперативного ТО;
- $C_{ч.нто}$ – средняя стоимость человеко-часа технического персонала, занятого при устранении отказов при неплановом ТО.

6.3 Количественные параметры условий эксплуатации:

- $\tau_{ГОД}$ – расчетный годовой налет на одно ВС;
- срок службы ВС – $T_{с.с}$ (лет).

6.4 Данные о работах планового ТО:

- $m_{пто}$ – количество работ периодического ТО, предусмотренных требованиями к плановому ТО;
- $T_i^{пто}$ – средняя трудоемкость выполнения i -ой работы периодического ТО (здесь и далее $i = (1..m_{пто})$);

- $C_i^{\text{ПТО}}$ – затраты на восстановление КИ и приобретение расходных материалов, используемых при выполнении i -ой работы периодического ТО;

- $\tau_i^{\text{ПТО}}$ – периодичность выполнения i -ой работы периодического ТО;

- $K_{\text{т.оп}}$ – удельная трудоемкость оперативного ТО (расчет этого показателя выполняется в соответствии с рекомендациями [2]).

6.5 Расчет прямых затрат на ТО выполняют, как правило, с использованием исходных данных из базы данных анализа логистической поддержки, формируемой и сопровождаемой в соответствии с ГОСТ Р 53392.

6.6 Перед выполнением расчетов, все стоимости материальных ресурсов и тарифные ставки (стоимость чел.-ч) приводят к текущему (выбранному) году с использованием принятых методов дисконтирования. Если наработка или ресурс КИ, либо периодичность выполнения работы по ТО, установлены в единицах, отличных от часов налета, то их приводят к налету через соответствующие коэффициенты перевода.

6.7 При документировании результатов расчета прямых затратах на ТО (формировании отчетов) указывают, в ценах какого года они выполнены.

7 Методика расчета прямых затрат на техническое обслуживание для ожидаемых условий эксплуатации

7.1 Удельные прямые затраты на ТО $K_{\text{пз}}$ рассчитывают по формуле:

$$K_{\text{пз}} = K_{\text{пз.пто}} + K_{\text{пз.рес}} + K_{\text{пз.нпто}} \quad (1)$$

Где $K_{\text{пз.пто}}$ – удельные затраты на плановое ТО;

$K_{\text{пз.рес}}$ – удельные затраты на восстановление ресурса изделий;

$K_{\text{пз.нпто}}$ – удельные затраты на неплановое ТО.

7.2 Удельные затраты на плановое ТО $K_{\text{пз.пто}}$ рассчитывают по формуле:

$$K_{\text{пз.пто}} = K_{\text{пз.пто}}^{\text{пер}} + K_{\text{пз.пто}}^{\text{оп}} \quad (2)$$

где $K_{\text{пз.пто}}^{\text{пер}}$ – удельные затраты на периодическое ТО;

$K_{\text{пз.пто}}^{\text{оп}}$ – удельные затраты на оперативное ТО.

7.3 Удельные затраты на периодическое ТО рассчитывают на 1 ч налета ВС. Эти затраты включают в себя:

- затраты на оплату труда персонала выполняющего работы по периодическому ТО непосредственно на ВС;

- затраты на восстановление КИ и приобретение расходных материалов, используемых при проведении периодического ТО.

При расчете затрат на периодическое ТО не учитывают затраты, связанные с устранением отказов в процессе выполнения работ периодического ТО. Эти затраты входят в затраты на неплановое ТО.

Удельные затраты на периодическое ТО рассчитывают по формуле:

$$K_{\text{пз.пто}}^{\text{пер}} = \frac{1}{\tau_{\text{год}} \times T_{\text{с.с}}} \times \left(\sum_{i=1}^{m_{\text{пто}}} \left[\frac{\tau_{\text{год}} \times T_{\text{с.с}} - 1}{\tau_i^{\text{пто}}} \right] \times (C_{\text{ч.пто}} \times T_i^{\text{пто}} + C_i^{\text{пто}}) \right). \quad (3)$$

где $C_i^{\text{пто}}$ определяется следующим образом:

- для невозстанавливаемых КИ ($R_i = 0$): $C_i^{\text{пто}} = C_i$;
- для восстанавливаемых КИ ($R_i = 1$): $C_i^{\text{пто}} = \rho_i C_i$.

Примечание – Здесь и далее значение в квадратных скобках – целая часть от деления (неполное частное), остаток от деления отбрасывается.

7.4 Удельные затраты на оперативное ТО рассчитывают на 1 ч налета ВС. Эти затраты включают в себя затраты на оплату труда при проведении оперативного ТО.

При расчете затрат на оперативное ТО не учитывают затраты, связанные с устранением отказов в процессе выполнения работ оперативного ТО. Эти затраты входят в затраты на неплановое ТО.

Удельные затраты на оперативное ТО рассчитывают по формуле:

$$K_{\text{пз.пто}}^{\text{оп}} = C_{\text{ч.ото}} \times K_{\text{т.оп}}. \quad (4)$$

7.5 Удельные затраты на восстановление ресурса (замены КИ в связи с выработкой ими назначенного ресурса) рассчитывают на 1 час налета ВС. Эти затраты включают в себя:

- затраты на оплату труда при выполнении работ по замене КИ в связи с выработкой ими назначенного ресурса (срока службы);
- затраты на КИ и расходные материалы при выполнении работ по замене изделий в связи с выработкой ими назначенного ресурса (срока службы).

Удельные затраты на восстановление ресурса рассчитывают по формуле:

$$K_{\text{пз.рес}} = \frac{1}{\tau_{\text{год}} \times T_{\text{с.с}}} \times \left(\sum_{\{i \in (1..N_{\text{ки}}) | E_i = \text{ТЭР}\}} n_i \times \left[\frac{\tau_{\text{год}} \times T_{\text{с.с}} - 1}{\tau_i^{\text{рес}}} \right] \times (C_{\text{ч.зам}} \times T_i^{\text{зам}} + C_i + C_i^{\text{зам}}) \right). \quad (5)$$

7.6 Удельные затраты на неплановое ТО рассчитывают на 1 час налета ВС. Эти затраты включают в себя:

- затраты на восстановление отказавших КИ и расходные материалы, необходимые для проведения непланового ТО;
- затраты на оплату труда при проведении непланового ТО.

Удельные затраты на неплановое ТО рассчитывают по формуле:

$$K_{\text{пз.нто}} = \sum_{i=1}^{N_{\text{ки}}} \frac{n_i}{T_o} (K_i^* + T_{\text{в}} \times C_{\text{ч.нто}} + C_i^{\text{нто}}), \quad (6)$$

где K_i^* – затраты на восстановление отказавших изделий.

K_i^* определяется следующим образом:

- для невозстанавливаемых изделий ($R_i = 0$): $K_i^* = C_i$;
- для восстанавливаемых изделий ($R_i = 1$): $K_i^* = N_{\text{но}_i} \times C_{\text{тест}_i} + (1 - N_{\text{но}_i}) \rho_i C_i$,

где $N_{\text{но}_i}$ – частота неподтвержденных отказов КИ i -го типа (по ГОСТ Р XXXXX),

$C_{\text{тест}_i}$ - затраты на проведение проверки КИ i -го типа, демонтированного с борта ВС из-за предполагаемого отказа.

Удельные затраты на неплановое ТО могут рассчитываться отдельно для работ на ВС и работ вне ВС.

При этом в представленной формуле вместо $C_{\text{ч.нто}}$ следует использовать, соответственно:

- $C_{\text{ч.нто}}^1$ – средняя стоимость человека-часа для технического персонала, задействованного в устранении отказов при работах на ВС,

- $C_{\text{ч.нто}}^2$ – средняя стоимость человека-часа для технического персонала, выполняющего восстановительные работы вне ВС (в специализированных организациях по ТО или ремонту).

7.7 Удельные затраты на оплату труда $K_{\text{пз.то.тр}}$ рассчитывают по формуле :

$$K_{\text{пз.то.тр}} = K_{\text{пз.пто.тр}} + K_{\text{пз.рес.тр}} + K_{\text{пз.нто.тр}} \quad (7)$$

где $K_{\text{пз.пто.тр}}$ – удельные затраты на оплату труда при проведении планового ТО, включающие составляющие этой статьи затрат для оперативного и периодического ТО, рассчитываемые по формуле:

$$K_{\text{пз.пто.тр}} = K_{\text{пз.пто.тр}}^{\text{пер}} + K_{\text{пз.пто.тр}}^{\text{оп}}, \quad (8)$$

где $K_{\text{пз.пто.тр}}^{\text{пер}}$ – удельные затраты на оплату труда при проведении периодического ТО, рассчитываемые по формуле:

$$K_{\text{пз.пто.тр}}^{\text{пер}} = \frac{C_{\text{ч.пто}}}{\tau_{\text{год}} \times T_{\text{с.с}}} \times \sum_{i=1}^{m_{\text{пто}}} \left(\left[\frac{\tau_{\text{год}} \times T_{\text{с.с}} - 1}{\tau_i^{\text{пто}}} \right] \times T_i^{\text{пто}} \right), \quad (9)$$

$K_{\text{пз.пто.тр}}^{\text{оп}}$ – удельные затраты на оплату труда при проведении оперативного ТО, рассчитываемые по формуле:

$$K_{\text{пз.пто.тр}}^{\text{оп}} = C_{\text{ч.ото}} \times K_{\text{топ}}, \quad (10)$$

$K_{\text{пз.рес.тр}}$ – удельные затраты на оплату труда при восстановлении ресурса изделий, рассчитываемые по формуле:

$$K_{\text{пз.рес.тр}} = \frac{C_{\text{ч.зам}}}{\tau_{\text{год}} \times T_{\text{с.с}}} \times \sum_{\{i \in (1..N_{\text{ки}}) | E_i = \text{ТЭР}\}} \left(n_i \times \left[\frac{\tau_{\text{год}} \times T_{\text{с.с}} - 1}{\tau_i^{\text{рес}}} \right] \times T_i^{\text{зам}} \right), \quad (11)$$

$K_{\text{пз.нто.тр}}$ – удельные затраты на оплату труда при проведении непланового ТО, рассчитываемые по формуле:

$$K_{\text{пз.нто.тр}} = C_{\text{ч.нто}} \times \sum_{i=1}^{N_{\text{ки}}} \frac{n_i \times T_{\text{в}_i}}{T_{o_i}} \quad (12)$$

7.8 Удельные затраты на расходные материалы и восстановление КИ $K_{\text{пз.то.мат}}$ рассчитывают по формуле:

$$K_{\text{пз.то.мат}} = K_{\text{пз.пто.мат}} + K_{\text{пз.рес.мат}} + K_{\text{пз.нто.мат}}, \quad (13)$$

где $K_{\text{пз.пто.мат}}$ – удельные затраты на восстановление КИ и приобретение расходных материалов, используемых при плановом ТО, рассчитываемые по формуле:

$$K_{\text{пз.пто.мат}} = \frac{1}{\tau_{\text{ГОД}} \times T_{\text{с.с}}} \times \sum_{i=1}^{m_{\text{ПТО}}} \left(\left[\frac{\tau_{\text{ГОД}} \times T_{\text{с.с}} - 1}{\tau_i^{\text{ПТО}}} \right] \times C_i^{\text{ПТО}} \right), \quad (14)$$

$K_{\text{пз.рес.мат}}$ – удельные затраты на приобретение невозстанавливаемых КИ с ограниченным ресурсом и расходных материалов, необходимых при восстановлении ресурса, рассчитываемые по формуле:

$$K_{\text{пз.рес.мат}} = \frac{1}{\tau_{\text{ГОД}} \times T_{\text{с.с}}} \times \sum_{\{i \in (1..N_{\text{КИ}}) | E_i = \text{ТЭР}\}} \left(n_i \times \left[\frac{\tau_{\text{ГОД}} \times T_{\text{с.с}} - 1}{\tau_i^{\text{рес}}} \right] \times (C_i + C_i^{\text{ЗАМ}}) \right), \quad (15)$$

$K_{\text{пз.нто.мат}}$ – удельные затраты на восстановление КИ и приобретение расходных материалов, необходимых при неплановом ТО, рассчитываемые по формуле:

$$K_{\text{пз.нто.мат}} = \sum_{i=1}^{N_{\text{КИ}}} \frac{n_i}{T_{0i}} \times (K_i^* + C_i^{\text{НТО}}). \quad (16)$$

ПРИКЛАДНАЯ

ЛОГИСТИКА

Приложение А

(справочное)

Рекомендации по расчету начальных затрат на техническое обслуживание

А.1 Общие положения

А.1.1 Для оценки начальных затрат на ТО используют следующие показатели:

- затраты на создание инфраструктуры системы технической эксплуатации ($S_{\text{начТО}}^{\text{ИНФ}}$);
- затраты на СНО, инструмент и другие средства ($S_{\text{начТО}}^{\text{ОБОР}}$);
- затраты на начальное обучение персонала ($S_{\text{начТО}}^{\text{СПЕЦ}}$);
- затраты на приобретение начального комплекта запасных частей, обеспечивающего требуемое значение коэффициента готовности ВС к вылету ($S_{\text{начТО}}^{\text{НАЧ}}$).

А.1.2 Значения всех перечисленных показателей определяют для ожидаемых условий эксплуатации и в расчете на одно ВС.

А.2 Исходные данные для расчета начальных затрат на техническое обслуживание

А.2.1 Данные об инфраструктуре и оборудовании системы технической эксплуатации:

- $N_{\text{ИНФ}}$ – количество объектов инфраструктуры, необходимых для выполнения ТО парка ВС;
- $C_i^{\text{ИНФ}}$ – стоимость i -го объекта инфраструктуры;
- $N_{\text{ОБОР}}$ – количество типов оборудования (СНО, инструмента, и других средств, необходимых для выполнения ТО ВС);
- $n_i^{\text{ОБОР}}(N_{\text{ВС}})$ – Количество единиц оборудования, необходимых для технического обслуживания $N_{\text{ВС}}$ воздушных судов;

- $C_i^{\text{ОБОР}}$ – Цена i -го типа оборудования.

А.2.2 Данные о потребностях в обучении:

- $N_{\text{СПЕЦ}}$ – количество специальностей инженерно-технического состава, необходимых для выполнения ТО ВС;
- $A_i^{\text{СПЕЦ}}(N_{\text{ВС}})$ – количество специалистов i -ой специальности, необходимое для выполнения ТО заданного количества ВС;
- $C_i^{\text{ОБУЧ}}$ – стоимость обучения специалиста i -ой специальности.

А.3 Методика расчета показателей начальных затрат на техническое обслуживание

А.3.1 Затраты на создание инфраструктуры системы технической эксплуатации для одного ВС рассчитывают по формуле:

$$S_{\text{начТО}}^{\text{ИНФ}} = \frac{1}{N_{\text{ВС}}} \times \sum_{i=1}^{N_{\text{ИНФ}}} C_i^{\text{ИНФ}}. \quad (\text{А.1})$$

А.3.2 Затраты на СНО, инструмент и другие средства для одного ВС рассчитывают по формуле:

$$S_{\text{начТО}}^{\text{ОБОР}} = \frac{1}{N_{\text{ВС}}} \times \left(\sum_{i=1}^{N_{\text{ОБОР}}} n_i^{\text{ОБОР}}(N_{\text{ВС}}) \times C_i^{\text{ОБОР}} \right). \quad (\text{А.2})$$

А.3.3 Затраты на начальное обучение персонала для одного ВС рассчитывают по формуле:

$$S_{\text{начТО}}^{\text{СПЕЦ}} = \frac{1}{N_{\text{ВС}}} \left(\sum_{i=1}^{N_{\text{СПЕЦ}}} A_i^{\text{СПЕЦ}}(N_{\text{ВС}}) \times C_i^{\text{ОБУЧ}} \right). \quad (\text{А.3})$$

А.3.4 Затраты на приобретение начального комплекта запасных частей для одного ВС рассчитывают по формуле:

$$S_{\text{начТО}}^{\text{НАЧ}} = \frac{1}{N_{\text{ВС}}} \times (\sum_{i=1}^{N_{\text{КИ}}} C_i \times N_i^{\text{НАЧ}}), \quad (\text{A.4})$$

где $N_i^{\text{НАЧ}}$ – количество комплектующих изделий i -го типа в комплекте запасных частей.

Номенклатуру и объем запасов в комплектах запасных частей рассчитывают на основе принятой стратегии управления запасами и требуемого значения коэффициента готовности ВС к вылету ($K_{\text{ГВ}}$). Расчет запасов в комплектах запасных частей выполняется в соответствии с рекомендациями [3].

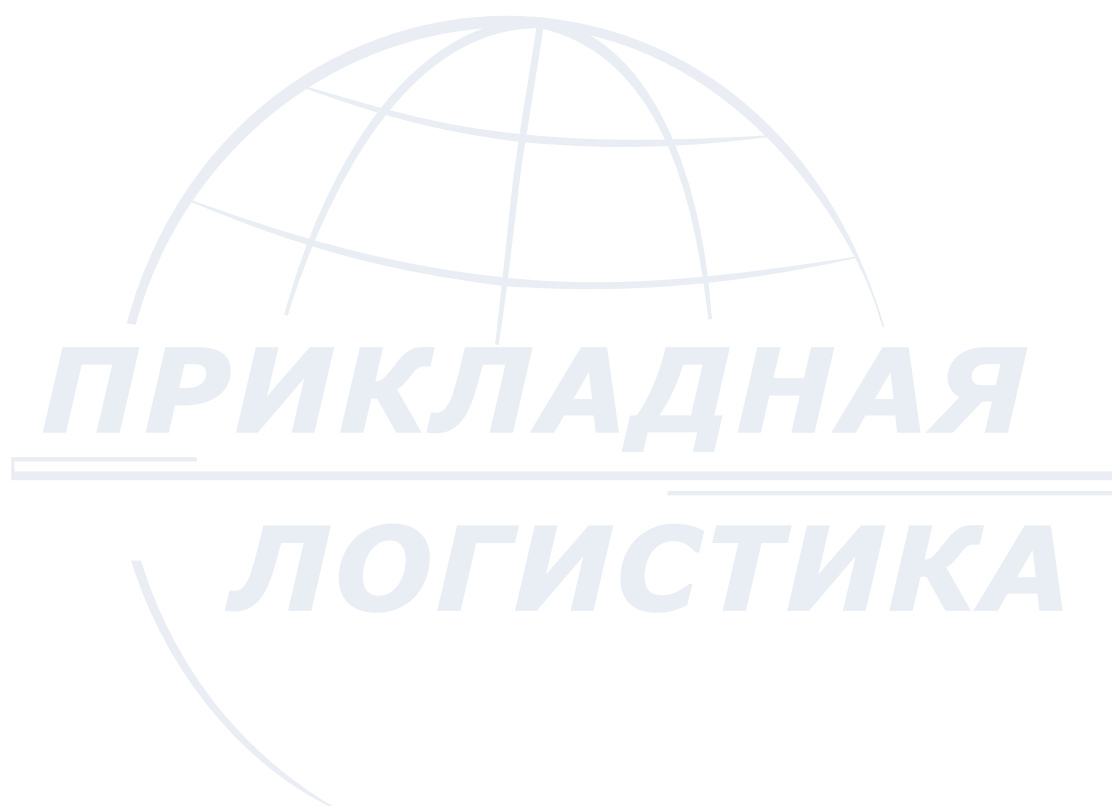


Библиография

[1] Федеральный закон от 19.03.1997 № 60-ФЗ «Воздушный кодекс Российской Федерации»

[2] Методы определения эксплуатационно-технических характеристик самолета и вертолета. Справ. библиограф. авиац. инж.-исп. / Бочаров В.И., Деркач О.Я., Буслаев О.Б., Полтавец В.А., Шичко Л.Л. - М.: Машиностроение. - 1991. - 144 с.

[3] Оценка надежности систем с учетом ЗИП. - Учеб. пособие / Черкесов Г.Н. - СПб.: БХВ-Петербург, 2012 - 480 с.



Головная организация по стандартизации – ФГУП «НИИСУ»

Заместитель генерального директора	А.П. Шалаев
Начальник отделения	И.И. Муравский
Начальник отдела	Л.М. Бондарева
Нормализационный контроль	Д.Ю. Забулонов
Редакционный контроль	В.С. Сизов
Метрологический контроль	В.В. Титов
Ответственный исполнитель	А.П. Толмачев

Головной исполнитель – АНО НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика»

Директор	Е.В. Судов
Заместитель директора	А.В. Петров
Руководитель отдела	С.В. Пичев

Исполнитель – ОАО «ЛИИ им. М.М. Громова»

Заместитель генерального директора	В.И. Вид
Начальник отделения	А.Н. Петров
Начальник лаборатории	Ю.А. Ялоза