УДК 629.7.08:658.562

Группа Т51

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

ОСТ 1 02637-87

СРЕДСТВА НАЗЕМНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ САМОЛЕТОВ (ВЕРТОЛЕТОВ)

Номенклатура показателей качества

На 28 страницах

ОКСТУ 7563, 0004

№ изм. 8 № изв. 12721

Срок действия с 01.01.89
до 01.01.94

Настоящий стандарт распространяется на средства наземного обслуживания (СНО) общего и специального применения самолетов (вертолетов) и устанавливает номенклатуру показателей качества для составления карт технического уровня и качества продукции (КУ).

№ дубликата 5678 № подлинника

ние официальное ★

Перепечатка воспрещена

gost.e-ecolog.ru

1. Номенклатура и применяемость показателей качества СНО общего применения приведены в табл. 1.

Таблица 1

Группа и подгруппа показателей качества	Обозначение	Средство заправки жидкостями	Средство заправки газами	Средство энергоснабжения	Гидравлическая установка	Теплотехническое средство. Установка воздушного запуска	Пылесос. Средство надува	Тягач - буксировщик	Подъемно-транспортное средство	Средство очистки и специальной обработки	Податчик грузов	Кран несамоходный	Пресс для запрессовки парашютов	Контейнер
1. Показатели назначения														
1.1. Высота зоны обслуживания (пределы изменения), м	$H\ (\Delta h)$							+	[+]		[+]	[+]	+	
1.2. Грузоподъемность (предельная нагрузка), Н (кгс)	$G_{гр}$								[+]		[+]	[+]	[+]	[+]
1.3. Давление нулевой подачи, Па (кгс/см^2)	p_0				+									
1.4. Давление подачи максимальное (номинальное) рабочее при максимальной (номинальной) производительности (подаче), Па (кгс/см^2)	$p_н$	[+]	[+]		[+]	[+]	[+]							
1.5. Эксплуатационная (номинальная) вместимость, м^3	$V_э$	[+]	[+]							[+]				[+]
1.6. Мощность максимальная электрическая, кВт	w			[+]										
1.7. Производительность (подача, расход) максимальная (объемная, массовая) суммарная всех систем при рабочем давлении, м^3/с, кг/с	q	[+]			[+]	[+]	[+]			[+]				
1.8. Тяговое усилие, Н (кгс)	$F_т$							[+]						
1.9. Отношение массы СНО (или рабочего оборудования) к произведению классификационных показателей*	$M_м$	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1.10. Коэффициент тары	$K_т$	+	+											+
1.11. Коэффициент использования габаритного объема	K_v	+	+											

*Дополнительные показатели, которые должны использоваться при расчете оцениваемых показателей, при оценке соответствия СНО требованиям НТД, при анализе результатов оценки технического уровня и качества СНО, в сравнительной таблице показателей КУ не оцениваются.

№ изм. № изв. 5678 Инв. № дубликата Инв. № подлинника

Продолжение табл. 1

Группа и подгруппа показателей качества	Обозначение	Средство заправки жидкостями	Средство заправки газами	Средство энергоснабжения	Гидравлическая установка	Теплотехническое средство. Установка воздушного запуска	Пылесос. Средство надува	Тягач-буксировщик	Подъемно-транспортное средство	Средство очистки и специальной обработки	Податчик грузов	Кран несамоходный	Пресс для запрессовки парашютов	Контейнер
1.12. Коэффициент маневренности	$K_{ман}$							+			+			
1.13. КПД рабочего оборудования при номинальной (средней) нагрузке	$\eta_{об}$			+	+	+	+	+						
1.14. Коэффициент загрузки базового шасси*	$K_{бш}$	+	+	+	+	+	+	+						
1.15. Коэффициент загрузки приводного двигателя*	$K_{дв}$			+	+			+						
1.16. Продолжительность непрерывной работы*, ч	$\tau_{нр}$	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
1.17. Удельный расход топлива, кг/Дж	g_e			+	+	+	+	+						
Потребляемая мощность при номинальной нагрузке, кВт	$W_п$			+	+	+		+						
1.18. Напряжение вырабатываемой электроэнергии,* В	$U_{вых}$			+										
1.19. Количество независимых систем рабочего оборудования, работающих на внешнего потребителя*, шт.	$n_{нс}$	+	+	+	+			+						
1.20. Относительная погрешность измерения суммарного расхода*, %	δ	+												
1.21. Температура рабочего тела*, °С	$t_{рт}$	+				+	+							
1.22. Точка росы при $P_{абс}$ = 0,1 МПа (1 кгс/см^2)*, °С	$t_р$		+											
1.23. Тонкость фильтрования*, мкм	ν	+	+		+									
1.24. Тип базового шасси*	–	+	+	+	+	+	+			+				
1.25. Радиус зоны обслуживания (длина раздаточных устройств)*, м	l	+	+	+	+	+	+		+	+	+			

*Дополнительные показатели, которые должны использоваться при расчете оцениваемых показателей, при оценке соответствия СНО требованиям НТД, при анализе результатов оценки технического уровня и качества СНО, в сравнительной таблице показателей КУ не оцениваются.

Инв. № дубликата | Инв. № подлинника | 5678 | Инв. № изм. | Инв. № изв.

Продолжение табл. 1

Группа и подгруппа показателей качества	Обозначение	Средство заправки жидкостями	Средство заправки газами	Средство энергоснабжения	Гидравлическая установка	Теплотехническое средство. Установка воздушного запуска	Пылесос Средство наддува	Тягач-буксировщик	Подъемно-транспортное средство	Средство очистки и специальной обработки	Податчик грузов	Кран несамоходный	Пресс для запрессовки парашютов	Контейнер
1.26. Диапазон рабочих углов (поворот рабочего органа)*	$\beta^{\circ}_{п}$								+			+		
1.27. Количество степеней свободы манипулятора*	n										+			
1.28. Масса (без шасси), кг	M	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1.29. Оптовая цена*, руб.	$C_{опт}$	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2. Показатели надежности														
2.1. Средняя наработка на отказ, ч	T_1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.2. Вероятность безотказной работы (ГОСТ 27.002-83)	$P(t)$			+	+	+	+	+	+					
2.3. Назначенный срок службы*, год	$T_{с.н}$	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.4. Средний срок службы, год	$T_{с.ср}$	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.5. Назначенный ресурс*, ч	$T_{р.н}$			+	+	+				+				
3. Эргономические показатели														
Степень механизации	$K_{мех}$								+	+	+		+	
4. Эстетические показатели														
4.1. Показатель функционально-конструктивной обусловленности формы*	$П_{ф}$	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4.2. Показатель органичности объемно-пространственной структуры*	$П_{стр}$	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4.3. Показатель упорядоченности цветографических элементов*	$П_{ццв}$	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4.4. Показатель четкости исполнения надписей, знаков, указателей и упаковки*	$П_{зн}$	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

*Дополнительные показатели, которые должны использоваться при расчете оцениваемых показателей, при оценке соответствия СНО требованиям НТД, при анализе результатов оценки технического уровня и качества СНО, в сравнительной таблице показателей КУ не оцениваются.

№ изм. | № изв. | Инв. № дубликата | Инв. № подлинника | 5678

Продолжение табл 1

Группа и подгруппа показателей качества	Обозначение	Средство заправки жидкостями	Средство заправки газами	Средство энергоснабжения	Гидравлическая установка	Теплотехническое средство. Установка воздушного запуска	Пылесос Средство наддува	Тягач-буксировщик	Подъемно-транспортное средство	Средство очистки и специальной обработки	Податчик грузов	Кран несамоходный	Пресс для запрессовки парашютов	Контейнер
5. Показатели технологичности														
5.1. Удельная суммарная трудоемкость технического обслуживания за 1 ч наработки (ГОСТ 21623-76)	$K_{т\,то}$	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
5.2. Затраты времени (относительные) на подготовку СНО к применению	$\Delta t_{зп}$	+	+			+				+				
6. Показатели стандартизации и унификации														
Коэффициент применяемости*, %	$K_{пр}$	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7. Патентно-правовые показатели														
Показатель патентной чистоты*	$П_{пч}$	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8. Показатели безопасности														
8.1. Объемная плотность зарядов статического электричества (только для средств заправки топливом)*, мКл/м^3	$\bar{e}$	+												
8.2. Удельное электрическое сопротивление, отнесенное к объему топлива, равному 1 м^3 (только для средств заправки топливом)*, Ом·м	$\bar{\Omega}$	+												
9. Комплексные показатели														
Комплексный определяющий показатель	A_0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

*Дополнительные показатели, которые должны использоваться при расчете оцениваемых показателей, при оценке соответствия СНО требованиям НТД, при анализе результатов оценки технического уровня и качества СНО, в сравнительной таблице показателей КУ не оцениваются.

Условные обозначения:

"+" – применяемость показателя для соответствующего СНО.

"(+)" – классификационный показатель, используемый для выбора аналогов и базового образца для СНО данного функционального назначения.

Инв № дубликата | Инв № подлинника | 5678 | № изм | № изв

2. Номенклатура и применяемость показателей качества СНО специального применения приведена в табл. 2.

Таблица 2

Группа и подгруппа показателей качества	Обозначение	Средство буксировки		Средство		Подъемное средство	Средство доступа	Тележка		Съемник колес	Съемник шин	Приспособление для зарядки, заправки	Средство обслуживания специальных систем
		водило	трос	удержания	швартовки			транспортировочная	монтажная				
1. Показатели назначения													
1.1. Высота зоны обслуживания, силовой ход (пределы изменения), м	$H(\Delta h)$				+	+	+		+		+		+
1.2. Грузоподъемность (предельная нагрузка), Н (кгс)	$G_{гр}$	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+
1.3. Максимальное давление подачи, Па (кгс/см^2)	P_{max}											+	
1.4. Эксплуатационная вместимость, м^3	$V_э$											+	
1.5. Геометрические размеры:													
длина, м;	L	+	+										
ширина, м;	B			+	+								
высота, м;	H			+	+								
площадь рабочей площадки, м^2;	S						+						
максимальный диаметр колес (шин), м	$D_{кол}$									+	+		
1.6. Коэффициент маневренности	$K_{ман}$							+	+				
1.7. Скорость подъема груза, м/мин	$V_{под}$												+
1.8. Масса*, кг	M	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1.9. Оптовая цена*, руб.	$C_{опт}$	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1.10. Отношение массы СНО (или рабочего оборудования) к произведению классификационных показателей	M_M	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2. Показатели надежности													
2.1. Вероятность безотказной работы (ГОСТ 27.002-83)	$P(t)$	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.2. Назначенный срок службы*, год (ГОСТ 27.002-83)	$T_{с.н}$	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Средний срок службы, год	$T_{с.ср}$			+	+		+						+

*Дополнительные показатели, которые должны использоваться при расчете оцениваемых показателей, при оценке соответствия СНО требованиям НТД, при анализе результатов оценки технического уровня и качества СНО, в сравнительной таблице показателей КУ не оцениваются.

Инв. № дубликата | Инв. № подлинника | 5678 | Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата

Продолжение табл. 2

Группа и подгруппа показателей качества	Обозначение	Средство буксировки		Средство		Подъемное средство	Средство доступа	Тележка		Съемник колес	Съемник шин	Приспособление для зарядки, заправки	Средство обслуживания специальных систем
		водило	трос	удержания	швартовки			транспортировочная	монтажная				
3. Эргономические показатели													
Степень механизации	$K_{мех}$	+				+		+	+	+	+		+
4. Эстетические показатели													
4.1. Показатель функционально-конструктивной обусловленности формы*	$П_{ф}$	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4.2. Показатель четкости исполнения фирменных знаков, указателей и упаковки*	$П_{зн}$	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5. Показатели технологичности													
5.1. Суммарная трудоемкость технического обслуживания за год, нормо-ч; чел.-ч	$T_{то.г}$	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5.2. Удельная трудоемкость изготовления	$K_{т.изг}$	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6. Показатели транспортабельности													
6.1. Коэффициент пакетируемости (объемный коэффициент)	$K_{пак}$	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6.2. Средняя трудоемкость пакетирования, чел.-ч	$T_{пак}$	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7. Показатели стандартизации и унификации													
Коэффициент применяемости*, %	$K_{пр}$	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8. Патентно-правовые показатели													
Показатель патентной чистоты*	$П_{п.ч}$	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9. Комплексные показатели													
Комплексный определяющий показатель	$Б_{0}$	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

*Дополнительные показатели, которые должны использоваться при расчете оцениваемых показателей, при оценке соответствия СНО требованиям НТД, при анализе результатов оценки технического уровня и качества СНО, в сравнительной таблице показателей КУ не оцениваются.

Условные обозначения:

"+" – применяемость показателя для соответствующего СНО.

"└+┘" – классификационный показатель, используемый для выбора базового образца для СНО данного функционального назначения.

№ изм. № изв. 5678 Инв. № дубликата Инв. № подлинника

3. Анализ и оценка технического уровня и качества СНО приведены в приложении 1.

4. Расчетные формулы для определения количественных значений показателей СНО приведены в приложении 2.

№ изм
№ изв
Инв. № дубликата
Инв. № подлинника
5678

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Рекомендуемое

1. АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО УРОВНЯ И КАЧЕСТВА СНО

1.1. Для оценки технического уровня и качества СНО должны применяться дифференциальный, комплексный или смешанный методы по действующей в отрасли документации, приведенной в приложении 3.

1.2. Оценка технического уровня и качества СНО дифференциальным методом должна проводиться следующим образом:

1) в соответствии с назначением СНО определяется номенклатура показателей качества оцениваемого образца;

2) по значению классификационных показателей находится базовый образец-аналог оцениваемого изделия (или группа аналогов). Базовый образец выбирается из числа наиболее совершенных, обладающих высоким уровнем качества, отечественных и зарубежных СНО, имеющих наибольшее значение комплексного определяющего показателя;

3) расчетом экспериментально или экспертно определяются количественные значения показателей, используемых для оценки уровня качества, отдельно для оцениваемого изделия и для базового образца;

4) рассчитываются относительные показатели качества (q_i) по формулам:

$$q_i = \frac{P_i}{P_{i\delta}}; \qquad (1)$$

$$q_i' = \frac{P_{i\delta}}{P_i}; \quad (i = 1, 2, \ldots, n), \qquad (2)$$

где P_i – значение i-го показателя качества оцениваемого образца СНО;

$P_{i\delta}$ – значение i-го показателя базового образца;

n – количество показателей качества продукции.

Расчет должен производиться с точностью до трех значащих цифр после запятой.

Из формул (1) и (2) выбирается та, при которой увеличение относительного показателя соответствует улучшению качества оцениваемого образца.

В результате оценки уровня качества продукции дифференциальным методом принимается, что:

уровень качества оцениваемого образца выше или равен уровню базового образца при условии выполнения общих технических требований к средствам наземного обслуживания, требований технического задания и технических условий, если все значения относительных показателей больше или равны единице;

№ изм | № изв
5678
Инв. № дубликата | Инв. № подлинника

уровень качества оцениваемого образца ниже уровня базового образца, если все значения относительных показателей меньше единицы.

Если хотя бы один из относительных показателей меньше единицы, следует применять комплексный или смешанный методы оценки уровня качества продукции.

1.3. Оценка технического уровня и качества СНО комплексным методом должна проводиться следующим образом:

1) экспертным методом (ГОСТ 23554.0-79, ГОСТ 23554.1-79, ГОСТ 23554.2-81) определяются коэффициенты весомости групповых показателей m_j и коэффициенты весомости в каждой подгруппе m_{ij}.

При этом коэффициенты весомости рекомендуется определять из условий:

$$\sum_{j=1}^{N} m_j = 1, \quad j = 1, 2, \ldots, N; \tag{3}$$

$$\sum_{i=1}^{n} m_{ij} = 1, \quad i = 1, 2, \ldots, n, \tag{4}$$

где N – количество оцениваемых групп показателей качества;

n – количество оцениваемых показателей в j-й группе;

2) рассчитывается обобщенный показатель технического уровня и качества СНО по формулам:

$$Q_{СНО} = \prod_{j=1}^{N} (Q_j)^{m_j}, \quad j = 1, 2, \ldots, N; \tag{5}$$

$$Q_j = \prod_{i=1}^{n} (q_{ij})^{m_{ij}}, \quad i = 1, 2, \ldots, n, \tag{6}$$

где Q_j – обобщенный показатель, определяемый для каждой группы;

q_{ij} – относительные показатели качества в j-й группе, определяемые по формулам (1) или (2), $q_{ij} = 1$, если количественное значение соответствующего показателя для базового образца неизвестно.

Расчет должен производиться с точностью до трех значащих цифр после запятой.

Результаты оценки технического уровня считаются положительными, если итоговое значение обобщенного показателя больше или равно 1,03.

1.4. Материалы оценки технического уровня и качества СНО должны оформляться в КУ по действующей в отрасли документации, приведенной в приложении 3.

1.5. Пример оценки технического уровня гидроподъемника

1.5.1. Определяется номенклатура показателей качества гидроподъемника.

№ изм. № изв
5678
Инв. № дубликата Инв. № подлинника

1.5.2. Определяются количественные значения показателей качества отдельно для оцениваемого изделия и для аналогов.

1.5.3. Значения классификационных показателей качества оцениваемого гидроподъемника и аналогов не должны отличаться более чем на 5 - 10 %.

1.5.4. Экспертным методом (ГОСТ 23554.0-79, ГОСТ 23554.1-79, ГОСТ 23554.2-84) определяются коэффициенты весомости групп (m_j) и подгрупп (m_{ij}), для чего экспертам раздается анкета опроса, приведенная в табл. 3.

Результаты опроса экспертов заносятся в матрицу коэффициентов показателей качества гидроподъемников, приведенную в табл. 4.

Таблица 3

АНКЕТА ОПРОСА

Группа и подгруппа показателей качества гидроподъемников	Коэффициент весомости	
	группы	подгруппы
1. Показатели назначения	0,35	-
1.1. Силовой ход, м	-	0,4
1.2. Грузоподъемность, кН (тс)	-	0,3
1.3. Масса, кг	-	0,4
2. Показатели надежности	0,2	-
2.1. Вероятность безотказной работы	-	0,6
2.2. Назначенный срок службы, год	-	0,4
3. Эргономические показатели	0,1	-
Степень механизации	-	1
4. Показатели технологичности	0,25	-
4.1. Удельная суммарная трудоемкость технического обслуживания за год, чел.-ч; нормо-ч	-	0,4
4.2. Удельная трудоемкость изготовления	-	0,6
5. Показатели транспортабельности	0,1	-
5.1. Коэффициент пакетируемости	-	0,5
5.2. Средняя трудоемкость пакетирования, чел.-ч	-	0,5

Эксперт Личная подпись Расшифровка подписи

Инв. № дубликата | Инв. № подлинника | 5678 | № изм. | № изв

Таблица 4

МАТРИЦА КОЭФФИЦИЕНТОВ ВЕСОМОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ГИДРОПОДЪЕМНИКОВ

Эксперт (фамилия, инициалы)	Группа и подгруппа показателей качества гидроподъемников													
	1	1.1	1.2	1.3	2	2.1	2.2	3	4	4.1	4.2	5	5.1	5.2
	Коэффициенты весомости m_j и m_{ij}													
1-й эксперт	0,35	0,40	0,30	0,40	0,20	0,60	0,40	0,10	1	0,25	0,40	0,60	0,10	0,50	0,50
2-й эксперт	0,30	0,35	0,40	0,25	0,25	0,70	0,30	0,10	1	0,30	0,30	0,70	0,05	0,60	0,40
3-й эксперт	0,40	0,35	0,35	0,30	0,20	0,50	0,50	0,05	1	0,30	0,35	0,65	0,05	0,60	0,40
и т.д.														
	Среднее значение													
	0,350	0,367	0,350	0,283	0,217	0,600	0,400	0,083	1	0,283	0,350	0,650	0,067	0,567	0,433
	Принятое значение													
	0,350	0,370	0,350	0,280	0,217	0,600	0,400	0,080	1	0,280	0,350	0,650	0,067	0,570	0,430

1.5.5. Рассчитывается для группы аналогов значение комплексного определяющего показателя ($Б_0$) с учетом коэффициентов весомости:

$$Б_0 = \frac{(G_{гр}^{m_{ij}})^{m_j} (\Delta h^{m_{ij}})^{m_j} (K_{пак}^{m_{ij}})^{m_j}}{(M_{гп}^{m_{ij}})^{m_j}},$$

где $G_{гр}$ – грузоподъемность;

Δh – силовой ход штоков;

$K_{пак}$ – коэффициент пакетируемости;

$M_{гп}$ – масса гидроподъемника.

1.5.6. Аналог, имеющий наибольшее значение комплексного определяющего показателя, принимается за базовый образец.

1.5.7. Проводится предварительная оценка технического уровня оцениваемого гидроподъемника и базового образца по значению комплексного определяющего показателя:

$$Б_{0.оц} = \frac{(10^{5^{0,35}})^{0,35} \cdot (1,03^{0,37})^{0,35} \cdot (7,15^{0,57})^{0,067}}{(230^{0,28})^{0,35}} = 2,59;$$

$$Б_{0.баз} = \frac{(10^{5^{0,35}})^{0,35} \cdot (1,02^{0,37})^{0,35} \cdot (2,26^{0,57})^{0,067}}{(170^{0,28})^{0,35}} = 2,55.$$

При этом коэффициент пакетируемости $(K_{пак})$ вычисляют по формуле

$$K_{пак} = \frac{V_{раб}}{V_{тр}},$$

где $V_{раб}$ – условный объем (произведение минимальных габаритных размеров) в рабочем положении;

$V_{тр}$ – условный объем в транспортном положении

$$K_{пак.оц} = \frac{3,22}{0,45} = 7,15;$$

$$K_{пак.баз} = \frac{3,7}{1,63} = 2,26;$$

$$Б_{пред} = \frac{Б_{0.оц}}{Б_{0.баз}} = \frac{2,59}{2,55} = 1,015.$$

№ изм. № изв
Инв. № дубликата 5678
Инв. № подлинника

Как видно из расчета, предварительно установленный технический уровень оцениваемого гидроподъемника выше технического уровня базового гидроподъемника.

1.5.8. Определяется удельная трудоемкость изготовления ($K_{т.изг}$) по формуле

$$K_{т.изг} = \frac{T_{изг}}{G_{гр}\,\Delta h},$$

где $T_{изг}$ – трудоемкость изготовления.

$$K_{т.изг.оц} = \frac{413}{10^5 \cdot 1,03} = 0,00401;$$

$$K_{т.изг.баз} = \frac{348}{10^5 \cdot 1,02} = 0,00341;$$

$$\frac{K_{т.изг.баз}}{K_{т.изг.оц}} = \frac{0,00341}{0,00401} = 0,85.$$

1.5.9. Определяется удельная суммарная трудоемкость технического обслуживания за год ($K_{т.то}$) по формуле

$$K_{т.то} = \frac{Д\,T_{е.то} + K_1\,T_{то_1} + K_2\,T_{то_2}}{t},$$

где $Д$ – количество рабочих дней за время наработки t;

$T_{е.то}, T_{то_1}, T_{то_2}$ – оперативная трудоемкость соответственно ежедневного, периодического 1 (полугодового), периодического 2 (годового) технического обслуживания;

K_1, K_2 – количество выполненных видов работ периодического 1, периодического 2 технического обслуживания за время наработки t;

$K_1 = 2$;

$K_2 = 1$;

t – наработка за 1 год.

Удельная суммарная трудоемкость технического обслуживания оцениваемого гидроподъемника равна удельной суммарной трудоемкости технического обслуживания базового образца и составляет:

$$K_{т.то} = \frac{33 \cdot 0,5 + 2 \cdot 4,0 + 48,0}{165} = 0,44.$$

№ изм. № изв
5678
Инв. № дубликата Инв. № подлинника

1.5.10. Степень механизации ($K_{мех}$) определяется по формуле

$$K_{мех} = \left(2 - \frac{F_р}{F_{пр}}\right)^{\left(1-\frac{F_{пр}}{F_{ср}}\right)} \cdot lg\left(\frac{F_{ср}}{F_р} \cdot \frac{l_{ср}}{l_{оп}}\right),$$

где $F_р$ – усилие, затрачиваемое оператором при подготовке СНО к применению и применении по назначению;

$F_{пр}$ – предельная допустимая физическая нагрузка (сила) для оператора 150 Н (15 кгс);

$F_{ср}$ – рабочее усилие, создаваемое с помощью СНО;

$l_{ср}$ – значение перемещения рабочего (исполнительного) органа СНО за время действия управляющего сигнала;

$l_{оп}$ – суммарная длина хода органа управления при применении СНО по назначению или длина пути, проходимого исполнителем при подготовке СНО к применению;

$$l_{оп} = n_ц \, l_{ход},$$

где $n_ц$ – количество циклов возвратно-поступательного движения органа управления;

$l_{ход}$ – длина хода органа управления за цикл.

$$K_{мех.оц} = \left(2 - \frac{18}{15}\right)^{\left(1-\frac{15}{10000}\right)} \cdot lg\left(\frac{10000}{18} \cdot \frac{1,03}{1850}\right) \to 0;$$

$$K_{мех.баз} = \left(2 - \frac{18}{15}\right)^{\left(1-\frac{15}{10000}\right)} \cdot lg\left(\frac{10000}{18} \cdot \frac{1,02}{3400}\right) \to 0.$$

Расчет показал, что степень механизации оцениваемого и базового гидроподъемников мала, поэтому относительный показатель принимается равным 1.

1.5.11. По формулам (1) и (2) рассчитываются относительные показатели качества. Результаты расчетов заносятся в табл. 5.

Таблица 5

Группа и подгруппа показателей качества гидроподъемников	Значение показателя		Относительный показатель
	оцениваемого	базового	
1. Показатели назначения			
1.1. Силовой ход, м	1,03	1,02	1,01
1.2. Грузоподъемность, Н (кгс)	10^5 (10^4)	10^5 (10^4)	1
1.3. Масса, кг	230	170	0,74

№ изм | № изв
5678
Инв. № дубликата | Инв. № подлинника

Продолжение табл. 5

Группа и подгруппа показателей качества гидроподъемников	Значение показателя		Относительный показатель
	оцениваемого	базового	
2. Показатели надежности			
2.1. Вероятность безотказной работы	0,90	0,90	1,00
2.2. Назначенный срок службы, год	15	15	1
3. Эргономические показатели			
Степень механизации	-	-	1,0
4. Показатели технологичности			
4.1. Удельная суммарная трудоемкость технического обслуживания за год, чел.-ч; нормо-ч	0,44	0,44	1,00
4.2. Удельная трудоемкость изготовления	0,00401	0,00341	0,85000
5. Показатели транспортабельности			
5.1. Коэффициент пакетируемости	7,15	2,26	3,16
5.2. Средняя трудоемкость пакетирования, чел.-ч	0,2	0,5	2,5

1.5.12. Проводится окончательный расчет технического уровня и качества гидроподъемника комплексным методом оценки, при котором подсчитывается обобщенный показатель качества (Q_j) каждой группы:

$$Q_j = \prod_{i=1}^{n} (q_{ij})^{m_{ij}};$$

$Q_1 = 1{,}01^{0{,}37} \cdot 1^{0{,}35} \cdot 0{,}74^{0{,}28} = 0{,}92;$

$Q_2 = 1^{0{,}6} \cdot 1^{0{,}4} = 1{,}0;$

$Q_3 = 1{,}0;$

$Q_4 = 1^{0{,}35} \cdot 0{,}85^{0{,}65} = 0{,}9;$

$Q_5 = 3{,}16^{0{,}57} \cdot 2{,}5^{0{,}43} = 2{,}86.$

Обобщенный показатель качества для оцениваемого гидроподъемника ($Q_{гп}$) определяется по формуле

$$Q_{гп} = \prod_{j=1}^{N} (Q_j)^{m_j}.$$

№ изм. № изв
Инв. № дубликата Инв. № подлинника 5678

Продолжение табл. 5

Группа и подгруппа показателей качества гидроподъемников	Значение показателя		Относительный показатель
	оцениваемого	базового	
2. Показатели надежности			
2.1. Вероятность безотказной работы	0,90	0,90	1,00
2.2. Назначенный срок службы, год	15	15	1
3. Эргономические показатели			
Степень механизации	-	-	1,0
4. Показатели технологичности			
4.1. Удельная суммарная трудоемкость технического обслуживания за год, чел.-ч; нормо-ч	0,44	0,44	1,00
4.2. Удельная трудоемкость изготовления	0,00401	0,00341	0,85000
5. Показатели транспортабельности			
5.1. Коэффициент пакетируемости	7,15	2,26	3,16
5.2. Средняя трудоемкость пакетирования, чел.-ч	0,2	0,5	2,5

1.5.12. Проводится окончательный расчет технического уровня и качества гидроподъемника комплексным методом оценки, при котором подсчитывается обобщенный показатель качества (Q_j) каждой группы:

$$Q_j = \prod_{i=1}^{n} (q_{ij})^{m_{ij}};$$

$$Q_1 = 1{,}01^{0{,}37} \cdot 1^{0{,}35} \cdot 0{,}74^{0{,}28} = 0{,}92;$$

$$Q_2 = 1^{0{,}6} \cdot 1^{0{,}4} = 1{,}0;$$

$$Q_3 = 1{,}0;$$

$$Q_4 = 1^{0{,}35} \cdot 0{,}85^{0{,}65} = 0{,}9;$$

$$Q_5 = 3{,}16^{0{,}57} \cdot 2{,}5^{0{,}43} = 2{,}86.$$

Обобщенный показатель качества для оцениваемого гидроподъемника ($Q_{гп}$) определяется по формуле

$$Q_{гп} = \prod_{j=1}^{N} (Q_j)^{m_j}.$$

№ изм. № изв
5678
Инв. № дубликата Инв. № подлинника

$$Q_{гп} = (Q_1)^{m_1} (Q_2)^{m_2} (Q_3)^{m_3} (Q_4)^{m_4} (Q_5)^{m_5} = 0{,}92^{0{,}35} \cdot 1{,}0^{0{,}217} \cdot 1{,}0^{0{,}08} \cdot 0{,}9^{0{,}28} \cdot 2{,}86^{0{,}067} = 1{,}011.$$

Технический уровень оцениваемого гидроподъемника выше в 1,011 раза, чем технический уровень базового гидроподъемника.

№ изм. | № изв
Инв. № дубликата | 5678
Инв. № подлинника

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Рекомендуемое

РАСЧЕТНЫЕ ФОРМУЛЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА СНО

1. ПОКАЗАТЕЛИ НАЗНАЧЕНИЯ

1.1. Мощность максимальная электрическая, суммарная всех систем (W) в киловаттах – данный показатель определяется при оценке технического уровня и качества средств энергоснабжения.

Мощность средств, предназначенных для питания бортовых систем самолетов (вертолетов) электрической энергией, определяется как суммарная мощность по всем видам энергии:

$$W = W_{пост} + W_{перем}; \tag{7}$$

$$W_{пост} = U_{пост}\, J_{пост}; \tag{8}$$

$$W_{перем} = U_{перем}\, J_{перем} \cos\varphi, \tag{9}$$

где $W_{пост}$ – мощность по постоянному току, кВт;

$W_{перем}$ – мощность по переменному току, кВт;

$U_{пост}, U_{перем}$ – напряжение постоянного и переменного тока соответственно, В;

$J_{пост}, J_{перем}$ – значения постоянного и переменного тока соответственно, А;

$\cos\varphi$ – коэффициент мощности нагрузки.

Полезная мощность установок воздушного запуска ($W_{в.з}$) в киловаттах авиадвигателей определяется по формуле

$$W_{в.з} = K_{в.з}\, \frac{1}{\varrho_в} \sum_{i=1}^{n} (p_{нi}\, q_{1i}), \quad i = 1,2,\ldots, n, \tag{10}$$

где $\varrho_в$ – плотность воздуха, кг/м^3;

$p_{нi}$ – напор выдаваемого воздуха, Па (кгс/см^2);

q_{1i} – массовый расход выдаваемого воздуха, кг/с;

$K_{в.з}$ – коэффициент пропорциональности, зависящий от единиц измерения параметров.

Коэффициент пропорциональности ($K_{в.з}$) равен

$$K_{в.з} = 1 \cdot 10^{-3}\, \frac{кВт \cdot с}{м^3 \cdot Па} \left(1 \cdot 10^{2}\, \frac{кВт \cdot с}{м^3 \cdot кгс/см^2}\right).$$

№ изм. | № изв | 5678 | Инв. № дубликата | Инв. № подлинника

Суммарная максимальная мощность универсальных СНО определяется суммой максимальных мощностей одновременно работающих на внешнего потребителя систем. В формуле (10) число n есть количество одновременно работающих на внешнего потребителя систем, вырабатывающих данный вид энергии, на выходе которых производятся измерения параметров.

1.2. Тяговое усилие – данный показатель определяется при оценке технического уровня и качества тягачей-буксировщиков с учетом наиболее тяжелых типовых условий эксплуатации, характеризуемых повышенными значениями коэффициента сопротивления качению и пониженными значениями коэффициента сцепления колес тягача с аэродромным покрытием.

Тяговое усилие тягача-буксировщика ($F_т$) в ньютонах (килограмм-сила) определяется по формуле

$$F_т = K \frac{W_{номин.дв} K_{пер} \eta_{к.п} \eta_{транс}}{D_{кол} n_{к.дв}} \left[1 - \frac{1}{\varphi}\left(f\cos\alpha + \sin\alpha + \frac{\delta_т j_т}{g}\right)\right], \qquad (11)$$

где $W_{номин.дв}$ – номинальная мощность силовой установки (двигателей) тягача-буксировщика, кВт;

$K_{пер}$ – передаточное отношение частоты вращения коленчатого вала двигателя к частоте вращения колес ведущего моста тягача-буксировщика;

$\eta_{к.п}$ – КПД коробки передач (привода трансмиссии);

$\eta_{транс}$ – КПД трансмиссии;

$D_{кол}$ – диаметр колес ведущего моста, м;

$n_{к.дв}$ – частота вращения коленчатого вала двигателя, Гц;

φ – коэффициент сцепления колес тягача-буксировщика с аэродромным покрытием, который для типовых условий (гололед) принят $\varphi = 0{,}15$;

f – коэффициент сопротивления качению, который в условиях заснеженного аэродромного покрытия $f = 0{,}025$;

α – угол уклона поверхности аэродромного покрытия на участке буксировки, который для типовых условий эксплуатации принят $\alpha = 3^{\circ}$;

$\delta_т$ – коэффициент вращающихся масс, определяемый по формуле

$$\delta_т = 1 + C j_к^2, \qquad (12)$$

где C – передаточное отношение трансмиссии;

$j_к$ – степень блокировки колес тягача-буксировщика.

№ изм. | № изв
Инв. № дубликата | Инв. № подлинника | 5678

При неизвестных значениях C и $j_к$ коэффициент вращающихся масс принимается $\delta_т = 1{,}04$;

$j_т$ – ускорение движения тягача при буксировке самолета (вертолета), м/с^2. Для типовых условий эксплуатации принимается $j_т = 0{,}104$ м/с^2;

g – ускорение свободного падения ($g = 9{,}81$ м/с^2).

Коэффициент пропорциональности (K) при указанных выше единицах измерения параметров равен

$$K = 1{,}14 \cdot 10^3 \frac{кН \cdot м \cdot Гц}{кВт} \left(11{,}4 \frac{кгс \cdot м \cdot Гц}{кВт}\right).$$

1.3. Производительность (подача, расход) (q) в кубических метрах на секунду – этот показатель при оценке технического уровня и качества средств заправки жидкостями и газами характеризует продолжительность подготовки заправщика к применению и продолжительность заправки.

Для средств заправки жидкостями и газами (q) определяется по формуле

$$q = \frac{V_э}{2\frac{V_э}{q_{max}} + t_{п.з} + \frac{2L}{V_{ср}}}, \qquad (13)$$

где $V_э$ – эксплуатационная вместимость заправщика, м^3;

q_{max} – максимальная производительность заправщика, м^3/с;

$t_{п.з}$ – продолжительность свертывания и развертывания заправщика при подготовке к применению и после применения по назначению, с;

L – типовое расстояние до склада горюче-смазочных материалов (или другого склада), м;

$V_{ср}$ – средняя скорость движения, м/с.

Типовые ожидаемые условия эксплуатации должны оговариваться в ТЗ (ТУ) на разрабатываемый образец СНО и предусматривать схемы типовых маршрутов перемещения операторов и СНО при подготовке и применении СНО, общую продолжительность операций при применении СНО по назначению в течение рабочего летного дня, объем типовых работ, выполняемых при техническом обслуживании самолетов (вертолетов) с применением СНО, другие условия.

1.4. Отношение массы СНО (или рабочего оборудования) к произведению классификационных показателей ($M_м$) рассчитывается по формуле

$$M_м = \frac{M_{об}}{\prod_{i=1}^{n} K_i}, \qquad (14)$$

где $M_{об}$ – масса рабочего оборудования СНО;

$\prod_{i=1}^{n} K_i$ – количественное значение произведения классификационных показателей (в табл. 1 и 2 обозначено знаком "$\sqcup\!\!+\!\!\sqcup$").

№ изм. № изв
5678
Инв. № дубликата Инв. № подлинника

1.5. Коэффициент тары ($K_т$) определяется по формуле

$$K_т = \frac{M_п}{M_п + M_{сно}}, \quad (15)$$

где $M_п$ – масса полезной нагрузки (сил) (топлива, масла и т.п.);

$M_{сно}$ – масса СНО без шасси.

1.6. Коэффициент использования габаритного объема (K_V) определяется по формуле

$$K_V = \frac{V_э}{V_{габ}}, \quad (16)$$

где $V_э$ – эксплуатационная вместимость СНО;

$V_{габ}$ – габаритный объем СНО.

$$V_{габ} = L\ B\ H, \quad (17)$$

где L, B, H – соответственно длина, ширина и высота СНО (габаритные размеры).

1.7. Коэффициент загрузки базового шасси ($K_{б.ш}$) рассчитывается по формуле

$$K_{б.ш} = \frac{M_п + M_{об}}{G_{б.ш}}, \quad (18)$$

где $G_{б.ш}$ – предельная допускаемая нагрузка (сила) на базовое шасси.

1.8. Коэффициент загрузки приводного двигателя ($K_{дв}$) определяется по формуле

$$K_{дв} = \frac{W_{max}}{W_{номин\ дв}}, \quad (19)$$

где W_{max} – максимальная мощность СНО при номинальной продолжительности нагрузки;

$W_{номин\ дв}$ – номинальная мощность приводного двигателя.

1.9. КПД рабочего оборудования при номинальной нагрузке ($\eta_{об}$) вычисляется по формуле

$$\eta_{об} = \frac{W_{номин.\ вых}}{W_{номин.\ вх}}, \quad (20)$$

где $W_{номин.\ вых}$ – номинальная выходная мощность, измеряемая по выходным параметрам системы;

$W_{номин\ вх}$ – номинальная мощность, потребляемая оборудованием.

№ изм | № изв
Инв. № дубликата | Инв. № подлинника | 5678

2. ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ

Показатели надежности определяются в соответствии с ГОСТ 27.002-83 и ГОСТ 27.003-83.

3. ПОКАЗАТЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ

3.1. Удельная трудоемкость изготовления ($K_{т.изг}$) определяется по формуле

$$K_{т.изг} = \frac{T_{изг}}{\prod_{i=1}^{n} K_i}, \qquad (21)$$

где $T_{изг}$ – трудоемкость изготовления;

$\prod_{i=1}^{n} K_i$ – произведение классификационных показателей.

3.2. Затраты времени (относительные) на подготовку СНО к применению ($\Delta t_{з.п}$) вычисляются по формуле

$$\Delta t_{з.п} = \frac{t_{осн}}{t_{з.п} + t_{осн}}, \qquad (22)$$

где $t_{осн}$ – продолжительность основной операции технического обслуживания самолета (вертолета) в типовых условиях эксплуатации с применением СНО по назначению;

$t_{з.п}$ – продолжительность подготовки СНО к применению по назначению, включая время достижения рабочего режима.

4. ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Степень механизации ($K_{мех}$) определяется по формуле

$$K_{мех} = \left(2 - \frac{F_р}{F_{пр}}\right)^{\left(1-\frac{F_{пр}}{F_{ср}}\right)} lg\left(\frac{F_{ср}}{F_р}\,\frac{l_{ср}}{l_{оп}}\right). \qquad (23)$$

При возвратно-поступательном движении органа управления

$$l_{оп} = n_ц\, l_{ход}. \qquad (24)$$

№ изм. № изв
5678
Инв. № дубликата Инв. № подлинника

5. КОМПЛЕКСНЫЕ ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

5.1. Для гидравлической установки

$$A_0 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (p_{номин_i} q_{max_i})}{M}, \qquad (25)$$

где $p_{номин_i}$ – давление подачи номинальное i-й системы (по манометру установки);

q_{max_i} – подача максимальная i-й системы при номинальном давлении;

n – количество систем (гидросистем), работающих на внешнего потребителя;

M – масса.

5.2. Для подъемно-транспортного средства

$$A_0 = \frac{G_{гр} \Delta h \bar{n} K_{ман}}{\tau_{под} M}, \qquad (26)$$

где $G_{гр}$ – грузоподъемность;

Δh – диапазон высот подъема грузов;

$\bar{n}$ – количество степеней свободы грузоподъемного устройства;

$K_{ман}$ – коэффициент маневренности,

$$K_{ман} = \frac{L_б + B}{R_{min}},$$

где $L_б$ – база;

B – колея базового шасси;

R_{min} – минимальный радиус поворота по следу наружного колеса;

$\tau_{под}$ – продолжительность подъема груза в пределах диапазона Δh.

5.3. Для буксировочного водила

$$Б_0 = \frac{G_{гр} K_{слож} \bar{M}}{M L}, \qquad (27)$$

где $K_{слож}$ – коэффициент сложности;

$\bar{M}$ – максимальный момент, действующий на буксировочное водило от действия горизонтальной составляющей нагрузки;

L – длина водила.

№ изм. № изв
Инв. № дубликата Инв. № подлинника 5678

5.4. Для гидроподъемника

$$Б_0 = \frac{G_{гр}\,\Delta h\,K_{пак}}{M}. \qquad (28)$$

5.5. Для средства доступа

$$Б_0 = \frac{G_{гр}\,H_{max}\,S}{M}, \qquad (29)$$

где H_{max} – максимальная высота;

S – площадь рабочей площадки.

5.6. Для тележки

$$Б_0 = \frac{G_{гр}\,(H_{max} - h_{min})\,K_{ман}}{M}, \qquad (30)$$

где H_{max}, h_{min} – максимальная и минимальная высота грузового устройства (силовых элементов крепления грузов, элементов крепления ложементов и т.п.).

5.7. Для съемника колес и шин

$$Б_0 = \frac{G_{гр}\,(D_{max} - D_{min})}{M}, \qquad (31)$$

где D_{max} – максимальный диаметр колеса (шины);

D_{min} – минимальный диаметр колеса (шины).

5.8. Для тросовых систем подвески грузов

$$Б_0 = \frac{G_{гр}\,H_{max}}{M(\tau_{осн} + \tau_{п.з})}, \qquad (32)$$

где $\tau_{осн}, \tau_{п.з}$ – продолжительность основной и подготовительно-заключительной операций при применении по назначению.

5.9. Для средств швартовки

$$Б_0 = \frac{G_{гр}\,l_ш}{M\,\tau_{п.з}}, \qquad (33)$$

где $l_ш$ – длина швартовки;

$\tau_{п.з}$ – продолжительность подготовительно-заключительной операции при применении по назначению (на этапе ТЗ принимается $\tau_{п.з}$ = 1 мин).

№ изм. № изв. Инв. № дубликата Инв. № подлинника 5678

5.10. Для буксировочного троса

$$Б_0 = \frac{F_т \, 2 l_п}{G_{гр}}, \qquad (34)$$

где $F_т$ – тяговое усилие;

$l_п$ – длина полуветви.

Примечание. Допускается расчет значений комплексных определяющих показателей по вышеприведенным формулам производить с учетом коэффициентов весомости единичных показателей.

№ изм. № изв
Инв. № дубликата Инв. № подлинника 5678

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Справочное

ПЕРЕЧЕНЬ ДЕЙСТВУЮЩЕЙ В ОТРАСЛИ ДОКУМЕНТАЦИИ, ПРИМЕНЯЕМОЙ В СТАНДАРТЕ

Обозначение НТД	Номер пункта, приложения, в котором дана ссылка
РД 50-149-79	п. 1.1 приложения 1
МУ 116-84	п. 1.4 приложения 1

№ изм. | № изв
Инв. № дубликата | 5678
Инв. № подлинника

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. УТВЕРЖДЕН Министерством

ЗАРЕГИСТРИРОВАН ЦГФСТУ
за № 8411195 от 18 января 1988 г.

2. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

3. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, раздела, приложения
ГОСТ 27.002-83	1
ГОСТ 27.003-83	1; 2; разд. 2 приложения 2
ГОСТ 21623-76	разд. 2 приложения 2
ГОСТ 23554.0-79	1.3; 1.5.4 приложения 1
ГОСТ 23554.1-79	1.3; 1.5.4 приложения 1
ГОСТ 23554.2-81	1.3; 1.5.4 приложения 1

№ изм. № изв
Инв. № дубликата 5678
Инв. № подлинника

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номер листа (страницы)				Номер документа	Подпись	Дата внесения изм.	Дата введения изм.
	измененного	замененного	нового	аннулированного				
6	1	—	—	—	12721			3.11.2020

5678
в. № дликата
Инв. № пликата
gost.e-ecolog.ru