

**Техническая записка № 26-1-1**

Исх. № 26/1 от 26.03.2024

В данной технической записке приводится информация, необходимая для наполнения конкретным содержанием тех разделов сайта компании ООО “А23” (далее “А23”), которые связаны с применением изделий в интересах Минобороны России. Она содержит краткое изложение фактических данных и объяснение необходимости принятия на снабжение изделий “А23” для каждого вида Вооруженных Сил России с точки зрения интересов каждого из них, а также перечень возможных мер, которые могли бы быть рассмотрены органами военного управления Минобороны России. В технической записке также приводятся дополнительные технические информационные материалы для использования изделий “А23” на различных типах вооружения и военной техники (ВВТ).

Анализ состояния текущих и перспективных разработок зенитных ракетных систем (ЗРС) и зенитных ракетных комплексов (ЗРК) показывает, что существенным фактором выполнения их боевых задач в условиях проведения специальной военной операции (СВО) является своевременная и точная оценка навигационных данных и угловой ориентации.

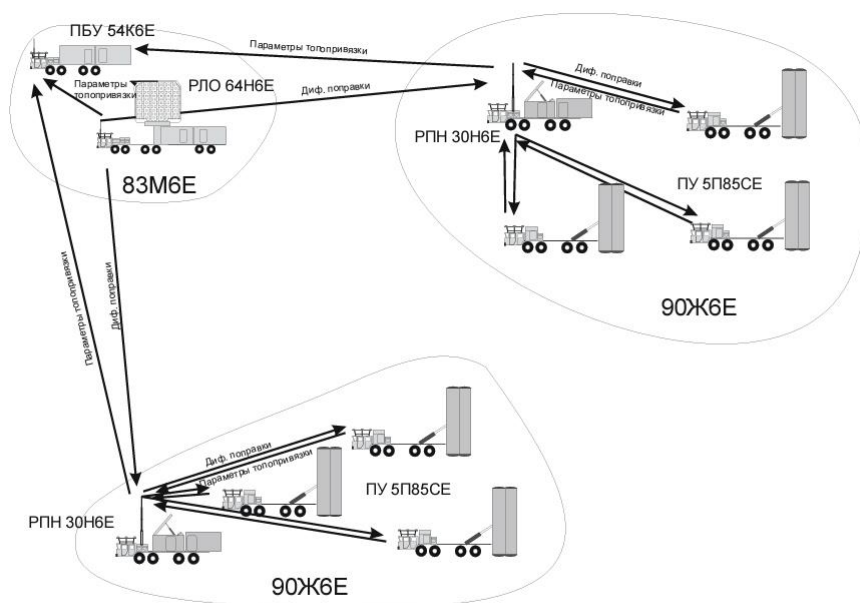


Схема информационных потоков систем позиционирования элементов ЗРС

Рис. 1 [ 1 ].

Способность ЗРС/ЗРК к быстрой передислокации сдерживается на современном этапе развития системами позиционирования и поэтому передислокация происходит, как правило, на заранее подготовленные позиции, чтобы обеспечить необходимое время готовности к стрельбе.

При проведении СВО, такой подход по ухудшению маневренности ЗРС/ЗРК, является недопустимым как со стороны производителей ВВТ, так и со стороны заказывающих управлений Минобороны России.

В настоящее время топопривязка и ориентирование ЗРС/ЗРК осуществляется угломерной навигационной аппаратурой МРК-101 (рис.2) спутниковой радионавигационной системы (СРНС), которая размещается на радиолокаторе обнаружения (РЛО) и пусковой установке (ПУ). Схема информационных потоков систем позиционирования элементов ЗРС показана на рис. 1 [ 1 ]. Для управления системой данные о координатах точки стояния и параметрах ориентации строительных осей РЛО и ПУ передаются по штатным каналам связи показанным на рисунке 1. Измерение разности фаз принятых сигналов позволяет определить пространственную ориентацию РЛО и ПУ при развертывании ЗРК С-300 на позиции [ 1 ].

Следует подчеркнуть то, что оснащенные ЗРС/ЗРК угломерной навигационной аппаратурой МРК-101, не обеспечивает определение абсолютных и относительных координат, а также пространственную ориентацию ЗРС/ЗРК в условиях применения своих и средств РЭБ противника при проведении СВО.



Рис. 2. Двухчастотная угломерная навигационная аппаратура МРК-101.

Для своевременного вывода ЗРС/ЗРК из-под ударов после проведенных стрельб, требуется использование помехоустойчивой аппаратуры спутниковой навигации (ПАСН). В н.в. с приемкой ОТК в России выпускается ПАСН “Комета-М” (производитель АО "ВНИИР "ПРОГРЕСС"), которая на основании решения от № XX.XX.2023 Заместителя Минобороны России используется на летательных аппаратах ВВС ВКС Минобороны России.

Для противоогневого маневра, ЗРС/ЗРК должны быть оснащены противопомеховой навигационной системой типа ГАЛС-М2 (производитель ООО "А23"), которая интегрирована с инерциальной системой. ГАЛС-М2 (Рис.3) содержит инерциально-измерительный блок на базе трех акселерометров и трех волоконно-оптических гироскопов, адаптивную антенную решетку с встроенным высокоточным приемником глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС). Краткие технические характеристики приведены в таблице № 1 .



Рис. 3. Противопомеховая навигационная система ГАЛС-М2

Таблица № 1

**Основные тактико-технические характеристики**

№	Наименование	Значение
<b>Инерциально-измерительный блок (ИИБ)</b>		
1	Время выдачи измеренного угла курса, мин.	40
2	Время выдачи измеренного угла курса с точностью 1 град, мин.	26
3	Точность (СКО) угла крена и тангажа, угл. град. [*Среднеквадратическое отклонение - СКО]	±0,03
4	Точность (СКО) начального угла курса, угл. град.	±0,04
5	Точность (СКО) удержания угла курса в режиме «навигация» (за 1 час работы), угл. град.	±0,03
6	Точность (СКО) выдачи ускорения по оси X, ускорения по оси Y, ускорения по оси Z, м/с <sup>2</sup>	±0,003
7	Точность (СКО) выдачи угловой скорости по оси X, по оси Y, по оси Z, угл. град/с	±0,001
8	Точность (СКО) определения текущих географических координат (широты и долготы) местоположения транспортного средства (ТС) в режимах навигации ААР/ИИБ, м	1,5
9	Точность (СКО) определения приращения текущих географических координат местоположения ТС в режиме навигации ИИБ/ДИСС/одометр (величины пройденного пути за один час работы системы), %	0,2
10	Диапазон измеряемой угловой скорости, град/с	± 100
11	Интерфейс	RS-232
12	Рабочие температуры, °С	от -40 до +85
13	Габариты (длина x ширина x высота), мм	262,3 x 180 x 218
14	Электропитание, В	24
15	Потребляемая мощность, Вт	25
16	Масса, кг	15
<b>Адаптивная антенная решетка (ААР)</b>		
17	Принимаемый и защищаемый диапазон сигналов ГНСС, МГц	1164 - 1610
18	Количество антенных элементов ААР, ед.	4
19	Помехоустойчивость, дБ	90
20	Точность решения навигационной задачи (по координатам/ по высоте), м	2,5 / 3
21	Количество подавляемых помех	3
22	Интерфейс	RS-232
23	Протокол выдачи навигационных данных в ИИБ	NMEA-0183
24	Рабочие температуры, °С	от -40°С до +65°С
25	Габариты (с радиатором охлаждения), мм	134 x 134 x 30
26	Электропитание, В	12
27	Масса, г	550 ± 10

Изделие ГАЛС-М2 обеспечивает следующие виды работы: прием и обработка сигналов от ГНСС в условиях работы средств РЭБ; автоматическое определение координат и высоты местоположения, углов курса, крена и тангажа ЗРС/ЗРК на стоянке и в движении при работе средств РЭБ; автоматическое определение ускорения ЗРС/ЗРК по осям X,Y,Z в м/с<sup>2</sup>; автоматическое определение угловой скорости ЗРС/ЗРК по осям X,Y,Z в угл. град/с; выдачу в радиоэлектронное оборудование ЗРС/ЗРК измеренных значений параметров навигации и ориентации.

Анализ таблицы № 1 и описания ПАСН ГАЛС-М2 [2] показывает, что изделие способно обеспечить автоматическое решение задачи топопривязки и ориентацию ЗРС/ЗРК в условиях применения средств РЭБ, аналоги изделию ГАЛС-М2 на предприятиях оборонно-промышленного комплекса России и войсках ПВО-ПРО ВКС Минобороны России отсутствуют.

**Литература.**

- 1.Тяпкин, В. Н. Методы определения навигационных параметров подвижных средств с использованием спутниковой радионавигационной системы ГЛОНАСС: монография / В. Н. Тяпкин, Е. Н. Гарин. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 260 с. ISBN 978-5-7638-2639-5
2. Краткое описание ГАЛС-М2 [https://www.rimco.ru/\\_files/HALS-M2.pdf](https://www.rimco.ru/_files/HALS-M2.pdf)