



Перспективная сканирующая оптическая система взаимных измерений кооперированных и некооперированных космических объектов

Авторы:

Мясищев А.Д. – начальник отдела

Андроняк А.П. – инженер 2 категории

Чуланов А.А.- инженер

Назначение системы

Предлагаемая система предназначена для измерения параметров, обеспечивающих поиск, сближение и стыковку с кооперируемыми и некооперируемыми объектами

Основные преимущества оптико-электронной системы над радиотехническими

- меньшие массо-габаритные характеристики;
- меньшее энергопотребление системы;
- возможность работы с кооперированными и некооперированными объектами.

Система	Отечественные аналоги			
	Курс-ММ	Курс-НА	Курс-ЛА(ИПС)	ЛИС
КА-носитель	–	«Союз», «Прогресс», МКС	ПТК	ПТК
Рабочий диапазон длин волн / частот	8,57...9,37 мм / 32...35 ГГц	9,37 см / 3,2 ГГц	9,37 см / 3,2 ГГц	1,06 мкм
Поле обзора	± 15° (конус)	Сфера (4π)		40°×40°
Дальность, км	3...3,5	100	100	30
Погрешность измерений дальности, м скорости, м/с	0,3	7,5	1м±1%	5...0,001
	0,3	0,01	5мм/с	0,5...0,006
Измеряемые углы диап., точн., дальн.	$\psi_{А,УА} = \pm 15^\circ$ $\Delta = \pm 0,15^\circ$ $\psi_{П,УП} = \pm 30^\circ$ $\Delta = \pm 0,15^\circ$ $\gamma = \pm 90^\circ$ $\Delta = \pm 0,7^\circ$	$\psi_{А,УА} = \pm 12^\circ$ $\Delta = \pm 0,2^\circ$ $\psi_{П,УП} = \pm 30^\circ$ $\Delta = \pm 0,25^\circ$ $\gamma = \pm 15^\circ$ $\Delta = \pm 0,2^\circ$	± 0,2°	$\psi_{А,УА} = \pm 20^\circ$ (± 0,1°; 30 км) $\psi_{П,УП} = \pm 180^\circ$ (± 0,1°; 0,5 км) $\gamma = \pm 180^\circ$ (± 0,1°; 0,5 км)
Резервирование	Двойное	Двойное	Двойное	Нет
Масса комплекта на активном КА, кг	27	50	11	15
Потреб. мощн. комплекта на активном КА, Вт	135	60	17	100
Ответная часть на пассивном КА масса, потреб. мощность	Радиоотв. 18 кг 60 Вт	Радиоотв. 50 кг 90 Вт	Радиоотв. 11 кг 17Вт	Блоки УО до 2 кг

Особенности предлагаемой системы по сравнению с зарубежными аналогами

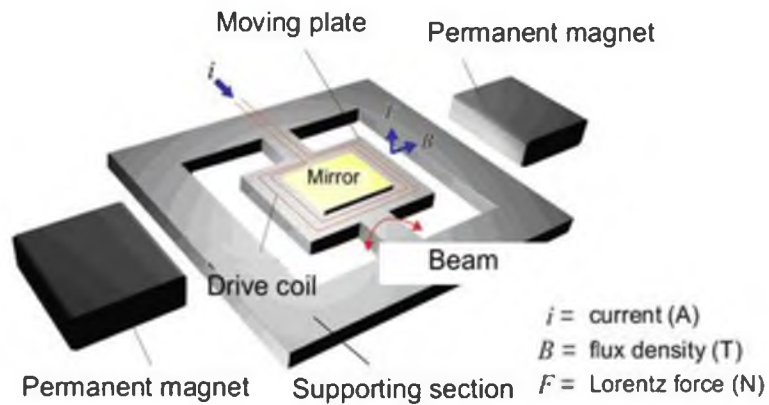
- исключено использование активного приемного оптоэлектронного элемента в условиях открытого космоса;
- использование непрерывного зондирующего сигнала для улучшения энергетических параметров и прямого измерения скорости;
- унифицированная модульная конструкция для интеграции с существующими системами.

Параметры	Модель	Лунник	TriDAR	Opal-360
Фирма		НИИ ТП	Neptec	Neptec
Расстояние max, км		100	3 0,4/6ст.св	2,7
Расстояние min, м			0,5	
Точность, мм, 3σ		1м+1%	25	30 /100м
Поле зрения, °		60×60	30×30	60×360
Простр. точн. мм, 3σ			1÷5/100м	
Угл. Точность, °, 3σ		0,2	1см, 1°/тр	0,03°/200м
Скорость, фрейм / с		5		
Скорость, кпикс. / с			8÷12	25÷200
Изображение, пикс				
Длина волны, нм			1540	1540
Энергия имп, мДж				
Расходимость, мрад				0,3
Способ измерения			Триангуляция + лидар	Вращающ-ся зеркало
Вес, кг		11	16	18
Размеры, см			25×35×20	60×23×36
Мощность, Вт		17	70	120 макс
Температура, °С		0 +40	-30 +50	-40 +65

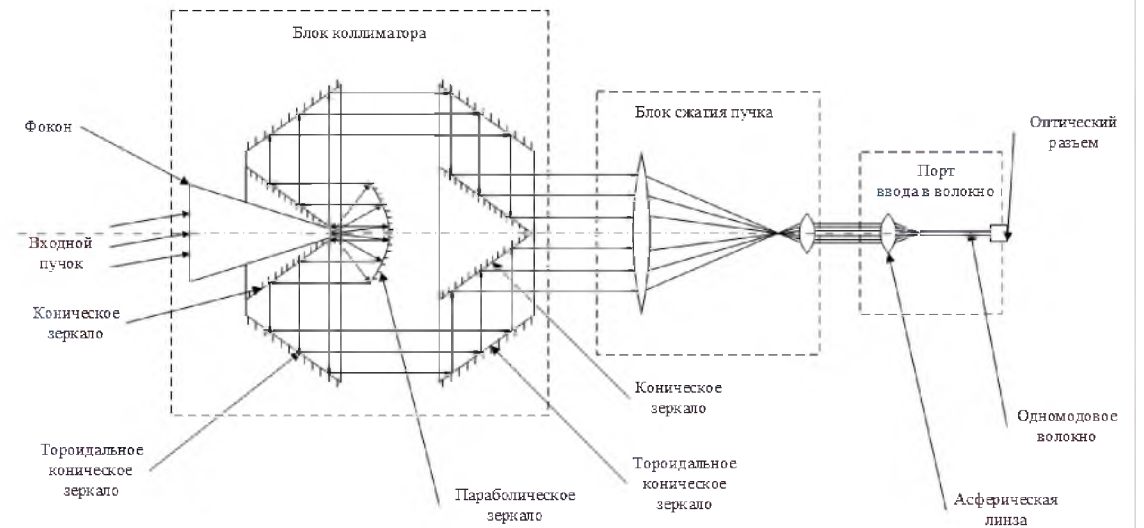
<u>Dragon-Eye</u>	<u>HDL-32E</u>	<u>ILT-RVS</u>	<u>VZ-6000</u>	<u>СВИ</u>
ASC	Velodyne	JenOptic	Riegl	
1,5	0,07	1÷3 5/ кооп	6	3
1	1	1	5	0,1
10 /15 3σ	60/ 25м	10÷100	15	5
45×45	40×360	40×40	60×360	30×30
	0,16°/гориз	0,024°	0,002	0,1
5÷30	10	1÷3	1÷50	
16,3	700		37	
128×128		60×60 <5км 300×300 <1км		
1570	905	1550	1064	1550
2,5÷7			100	
			0,12	
Матрица (измерение времени задержки)	32 лазера по вертикали + вращающаяся головка	2-х коорд-е сканирование		Сканирова ние микрзерк лом
3+ Notebook	2+ Notebook	14, в т.ч. 6—головка	14,5	10
11×13×12	∅9×15	22×35×21 головка	23×24×45	
35	24	35	75	15
+10 +40	-10 +60	-35 +65	0 +40	

Составные части предлагаемой системы

Микрозеркало



Входная оптическая система



Функциональная схема предлагаемой оптико-электронной системы

