

25 лет международной космической системе КОСПАС-SARSAT



Система КОСПАС-SARSAT

Предоставляет информацию о бедствии и его местоположении службам поиска и спасания во всем мире для морских, авиационных и сухопутных пользователей.

Система состоит из:

- спутников на низкой и геостационарной орбитах, которые обрабатывают и/или ретранслируют сигналы, полученные от аварийных радиобуев;
- наземных приемных станций, называемых станциями приема и обработки информации, которые обрабатывают сигналы от спутников с целью определения местоположения радиобуя;
- координационных центров системы, предоставляющих аварийную информацию службам поиска и спасания.

Система КОСПАС-SARSAT поддерживает два типа аварийных радиобуев: аналоговые радиобуи старого поколения, которые работают на частоте 121,5 МГц, и современные цифровые радиобуи, работающие на частоте 406 МГц.

Федеральная космическая программа

Включает основные направления работ по КОСПАС-SARSAT:

- создание спутниковой системы нового поколения, обеспечивающей поиск и спасание потерпевших аварию морских, воздушных и сухопутных объектов на базе МКА «Стерх», геостационарных КА и среднеорбитальных КА «Глонасс-К»;
- разработку и подготовку к серийному изготовлению наземных станций приема и обработки информации с геостационарного и среднеорбитального сегментов КОСПАС-SARSAT.

Федеральная целевая программа

Включает основные направления работ по ГЛОНАСС:

- восполнение и развитие орбитальной группировки системы — минимальный состав (18 ИСЗ) к 2007 г., полный состав (24 КА) к 2010 г. — создание системы SAR/ГЛОНАСС на базе КА «Глонасс-К».

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "РОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ КОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ" (ФГУП "РНИИ КТ") ПРОВЕЛ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СОВЕТ, ПОСВЯЩЕННЫЙ 25-ЛЕТИЮ СОЗДАНИЯ МЕЖДУНАРОДНОЙ СПУТНИКОВОЙ СИСТЕМЫ "КОСПАС-SARSAT".

СОЗДАННАЯ В 1982 г. САМАЯ ГУМАННАЯ СПУТНИКОВАЯ СИСТЕМА "КОСПАС-SARSAT ЗА ГОДЫ СВОЕГО СУЩЕСТВОВАНИЯ ПОЗВОЛИЛА СПАСТИ БОЛЕЕ 20 ТЫСЯЧ ЧЕЛОВЕК.

В рамках научно-технического совета обсуждались вопросы развития международной спутниковой системы "Коспас-Sarsat", а также прошла церемония чествования ученых, конструкторов и технических специалистов, создавших первый спутник спасения.

Система КОСПАС (Космическая система поиска аварийных судов) разрабатывалась для обнаружения судов и самолетов, терпящих бедствие в любой точке земного шара. Сигнал от аварийного радиобуя поступает в систему, которая с заданной точностью координат определяет место бедствия судна.

Цель КОСПАС — существенно (до 10 раз), по сравнению с традиционными методами, сократить время проведения поисковых операций.

Быстрое определение координат места бедствия повышает шансы на выживание потерпевших бедствие, значительно сокращает расходы на поисковые работы, а также снижает риск аварий для экипажей самих поисковых судов и самолетов.

Для России, обладающей большими малонаселенными территориями суши и большими площадями акваторий, создание эффективной системы поиска и спасания имеет большое социальное и хозяйственное значение.

Система КОСПАС, получившая в официальных документах название "Надежда", создавалась как самостоятельная спутниковая система одновременно с аналогичной американо-канадо-французской системой SARSAT (Search And Rescue Satellite-Aided Tracking). В то же время обе системы разрабатывались как взаимодействующие по единым согласованным требованиям, что позволило обеспечить их полную техническую совместимость и в конечном счете создать единую глобальную международную систему КОСПАС-SARSAT.

Работы по проекту начались на основании Межправительственного соглашения между СССР и США, подписанного в Москве 24 мая 1977 г. Затем к этой программе присоединились Франция и Канада.





Международная космическая система поиска и спасения КОСПАС-SARSAT

Головной организацией отрасли по национальному сегменту международной системы поиска и спасения КОСПАС-SARSAT было определено ФГУП "РНИИ КП". Летные испытания системы КОСПАС начались 30 июня 1982 г. с запуска отечественного спутника КОСПАС-1. Уже 10 сентября 1982 г. с его помощью был спасен экипаж канадского самолета.

В 1984 г. система КОСПАС была принята в опытную, а в 1987 г. в штатную эксплуатацию.

За эту работу группа сотрудников ФГУП "РНИИ КП" была отмечена правительственными наградами.

В июле 1988 г. было подписано новое, действующее и поныне, Межправительственное соглашение о сотрудничестве СССР, США, Канады и Франции в использовании системы КОСПАС-SARSAT в качестве международной в интересах всего мирового сообщества. Международные морская и авиационная организации (ИМО и ИКАО) приняли решение об обя-

зательном использовании этой системы судами с 1995 г. и самолетами с 2005 г.

Основная кооперация участников разработки, внедрения и эксплуатации системы КОСПАС в целом возглавляется ФГУП "РНИИ КП". На предприятии создавалась бортовая и наземная радиоаппаратура системы. Ракетно-космический комплекс разрабатывался в ПО "Поле", г. Омск. Оператор системы — ГП "Морсвязь-спутник". Такая же кооперация действует и в настоящее время.

В системе КОСПАС-SARSAT используются несколько спутников, расположенных на круговых орбитах высотой 800 — 1000 км и оснащенных радиоаппаратурой для обнаружения сигналов бедствия, передаваемых аварийными радиобуями (АРБ), и ретрансляции их на наземные станции приема и обработки информации (СПОИ). В соответствии с Межправительственным соглашением как минимум два из нескольких спутников, находящихся на орбите,



ИСЗ "Космос 1383" (КОСПАС-1)

должны быть российскими.

На СПОИ определяются с использованием эффекта Доплера координаты места бедствия, которые передаются в национальные центры системы (в России — в международный координационно-вычислительный центр (МКВЦ) и затем — в соответствующие поисково-спасательные службы).

Аппаратура российских СПОИ в Москве, Архангельске, Находке, Новосибирске также создавалась в институте, включая контрольную станцию.

Поскольку покрытие системы с низкоорбитальными спутниками КОСПАС-SARSAT не непрерывно, то в 1998 г. ретрансляторы сигналов АРБ были установлены на трех геостационарных ИСЗ, что сократило время обнаружения аварийных сигналов до 5 минут на всей планете для широты <math><75^\circ</math>.

С 2000 г. в России, США и Европе ведутся работы по размещению ретрансляторов сигнала.

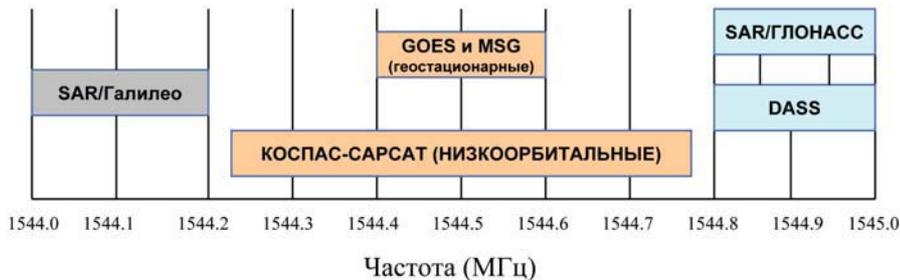


МКА "Стеpx" и его технические характеристики

Масса МКА, кг	160
Масса полезной нагрузки, кг	60
Габаритные размеры, мм	
• в транспортировочном положении	750x2000x1350
• в рабочем положении (раскрыты панели БС и штанга ГУ)	967x2957x10393
Объем полезной нагрузки, дм ³	100
Параметры орбиты функционирования МКА в системе «КОСПАС»:	
При попутном запуске (приполярная, близкая к круговой):	
• высота круговой орбиты, км	960
• наклонение, град.	83
При групповом или целевом запуске (солнечно-синхронная):	
• высота круговой орбиты, км	850
• наклонение, град.	98
Точность ориентации МКА, град: на Землю	< 3
на Солнце	< 1
Максимальная генерируемая мощность, Вт	330
Автономность функционирования МКА, сут.	30
Гарантийный срок активного существования, лет	5

№	ПАРАМЕТРЫ СИСТЕМЫ	КОСПАС-САРСАТ		SAR/ ГЛОНАСС С
		НО ИСЗ 4 шт.	ГС ИСЗ 3 шт.	СО ИСЗ 24 шт.
1.	Тип АРБ	АРБ-406	АРБ-406	АРБ-406
2.	Глобальность охвата Земли	есть	нет	есть
3.	Точность определения координат, км (СКО)	3,6	нет	0.1 / 3.6
4.	Среднее время задержки в получении аварийного сообщения, мин.	60	5	1
5.	Число одновременно работающих АРБ в зоне видимости	150	100	150
6.	Возможность квитиования терпящим бедствие	нет	нет	есть
7.	Защита аварийного сообщения	нет	нет	нет
8.	Вид обработки в БРК сигнала АРБ	Регенер.+ ретрансл.	Ретрансляция	Ретрансляция

Характеристики систем поиска и спасания при разных космических сегментах



Разделение полосы частот (1544–1545 МГц), выделенной под поиск и спасание

год	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Космический сегмент												
1. НО ИСЗ «Стерх»		1, 2				3	4					
2. ГС ИСЗ «Электро-Л»		1		2								
3. ГС ИСЗ «Луч-5А»			1									
4. СО ИСЗ «Глонасс-К»			1, 2	Дополнение до 24 КА								
Наземный сегмент												
5. СПОИ НО	1											
6. СПОИ ГС	1											
7. СПОИ СО		1				2						

График поддержания и развития космической системы КОСПАС до 2018 г.

лов АРБ на спутниках глобальных навигационных систем ГЛОНАСС, GPS и Galileo. В этом случае система КОСПАС-SARSAT получит возможность принимать аварийные сигналы с задержкой не более 5 минут с повышенной точностью определения координат.

За 25 лет эксплуатации, благодаря системе КОСПАС-SARSAT спасено более 20 500 человек — граждан всего мира, из них более 1000 граждан России и СНГ, что свидетельствует о ее социальной и экономической эффективности.

В настоящее время в системе участвуют 35 стран (Австралия, Алжир, Аргентина, Бразилия, Великобритания, Вьетнам, Германия, Греция, Дания, Индия, Индонезия, Испания, Италия, Канада – сторона Соглашения, Китай, Корея (Республика), Кипр, Мадагаскар, Нигерия, Нидерланды, Новая Зеландия, Норвегия, Пакистан, Перу, Польша, Россия – сторона Соглашения, Саудовская Аравия, Сингапур, США – сторона Соглашения, Таиланд, Тунис, Турция, Франция – сторона соглашения, Чили, Швеция, Швейцария, Южно-Африканская Республика, Япония, Международная корпорация телесвязи (ИТДС), Тайпей, Китай, Управление морского флота Гонконга, Китай).

Российская часть международной системы — КОСПАС — все это время обеспечивает выполнение международных обязательств по поддержанию космического и наземного сегментов. Планируется запуск специализированного спутника нового поколения для системы КОСПАС, относящегося к категории малых космических аппаратов, получившего название "Стерх". Проводится модернизация СПОИ и МКВЦ.

При создании системы КОСПАС были использованы многие новые технические решения и технологии, обеспечившие мировой уровень разработки. Создано большое количество типов АРБ.

Система КОСПАС-SARSAT по своей целевой направленности, методам создания и эксплуатации является ярким примером международного сотрудничества в космосе и проверенной моделью организации такого сотрудничества, пригодной для решения других задач, например, предупреждения о стихийных бедствиях, антропогенных катастрофах и т.п.