

В. В. Студенов,

канд. техн. наук, сотрудник Секретариата международной организации КОСПАС-САРСАТ с мая 1989 г. по май 2017 г.



КАК ПОЖИВАЕШЬ, КОСПАС-САРСАТ?

Часть 2

УЧАСТНИКИ ПРОГРАММЫ КОСПАС-САРСАТ

На сегодня Программа КОСПАС-САРСАТ объединяет в своих рядах 44 участников. Совсем недавно — 12 ноября 2017 г. государство Катар стало ее новым членом.

В январе 1992 г. Россия официально взяла на себя ответственность и обязательства бывшего Советского Союза по Соглашению о Международной программе КОСПАС-САРСАТ. Как один из лидеров системы КОСПАС-САРСАТ и одна из сторон Соглашения о Международной программе КОСПАС-САРСАТ Российская Федерация приняла на себя ответственность и обязательства бывшего СССР за участие в Программе, включая обязательства по запуску и эксплуатации спутников, установке станций приема и обработки информации, а также созданию и эксплуатации центра системы КОСПАС, обеспечивающего обработку и маршрутизацию аварийных данных.

СЕКРЕТАРИАТ КОСПАС-САРСАТ

Секретариат КОСПАС-САРСАТ — это административный орган Международной программы КОСПАС-САРСАТ, миссия которого состоит в оказании помощи Совету в реализации всех его функций по управлению Программой, включая проведение заседаний, административную поддержку, ведение документации системы и осуществление международных связей.

Сотрудники Секретариата обеспечивают техническую и эксплуатационную поддержку и экспертизу для стран-участниц/организаций, а также пользователей по таким вопросам, как статус системы, спецификации и рабочие характеристики системы, одобрение типа аварийных радиобуев, регистрация радиобуев, работа космического и наземного сегментов и маршрутизация аварийных данных.

Эксплуатация и развитие системы осуществляются под руководством Секретариата, базирующегося в

(Окончание. Начало см. в № 2 2018 г. «Науки и Техники»)

г. Монреаль, Канада. Среди 44 участников Программы КОСПАС-САРСАТ: четыре стороны, обеспечивающие космический сегмент; 29 государств, обеспечивающих наземный сегмент; два государства — операторы наземного сегмента; девять государств — пользователи Программы.

Соглашение о Международной программе КОСПАС-САРСАТ не создало новой международной организации, но определило структуру управления Программой Советом и постоянным административным органом — Секретариатом. Для выполнения услуг Секретариата было решено связаться с Международной организацией морской спутниковой связи («Инмарсат»), базирующейся в Лондоне, Великобритания. Этот срочный шаг был сделан в августе 1987 г. перед подписанием соглашения, и данное сотрудничество продолжалось до 1999 г., когда произошла приватизация «Инмарсат», и Секретариат КОСПАС-САРСАТ перешел под крыло преемника «Инмарсат» — IMSO (Международной организации подвижной спутниковой связи). Соглашение оказалось краеугольным камнем успеха Международной программы КОСПАС-САРСАТ. В частности, оно позволило КОСПАС-САРСАТ преодолеть множество политических проблем в четырех странах, предоставивших космический сегмент, и выжить в результате существенных международных изменений, вызванных развалом СССР в 1991 г.

СОВЕТ КОСПАС-САРСАТ

В состав Совета КОСПАС-САРСАТ входят по одному представителю от каждой из четырех сторон Соглашения о Международной программе КОСПАС-САРСАТ (ICSPA), а именно от России, Канады, Франции и США. Совет собирается, по крайней мере, один раз в год, чтобы выполнить соответствующие задачи и скоординировать действия сторон, но для выполнения своих функций он может встречаться по мере необходимости и чаще. Решения

Совета принимаются единогласно представителями сторон.

На закрытых заседаниях Совета присутствуют только стороны, и рассматриваются прежде всего вопросы деятельности Секретариата и управления Программой, включая отношения с потенциальными участниками, пользователями системы, производителями и международными организациями.

Совет также собирается, по крайней мере, один раз в год на открытом заседании, во время которого ассоциированные страны и организации (участники КОСПАС-САРСАТ) могут обсуждать любую проблему, имеющую отношение к администрированию Программы и управлению системой, которые представляют интерес для участников КОСПАС-САРСАТ. К этим вопросам относятся общие затраты Программы, эксплуатация системы и ее развитие, отчет и рекомендации Объединенного комитета (органа Программы, помогающего в подготовке решений Совета) и отношения с международными организациями.

НЕМНОГО СТАТИСТИКИ

На рисунке (справа) показаны количество поисково-спасательных (ПС) операций и численность спасенных при использовании аварийных данных КОСПАС-САРСАТ за период с января 1994 г. по декабрь 2016 г.

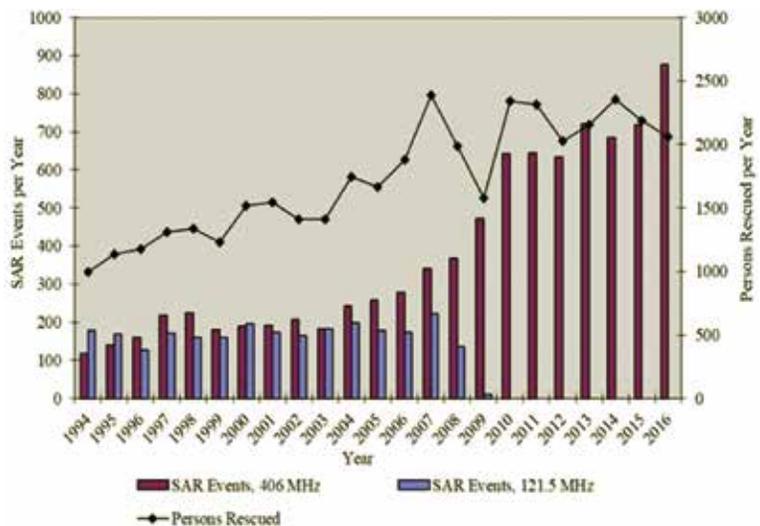
МЕЖДУНАРОДНАЯ РЕГИСТРАЦИОННАЯ БАЗА ДАННЫХ РАДИОБУЕВ 406 МГц (МБДР)

В мире насчитывается около 95 национальных баз данных радиобуев 406 МГц, куда Администрации загружают свои национальные регистрационные данные радиобуев для гарантии круглосуточной доступности к ним служб ПС при наличии информации об активации радиобуев. Помимо этого, КОСПАС-САРСАТ поддерживает Международную регистрационную базу данных радиобуев 406 МГц (МБДР), к которой организован свободный доступ для пользователей, не имеющих национальных баз данных. Позволяя пользователям радиобуев зарегистрировать свои радиобуи в МБДР, Администрации помогают упростить надлежащую регистрацию радиобуев их владельцами и предотвращают административные расходы и неудобства их правительствам.

По состоянию на декабрь 2017 г. в МБДР было зарегистрировано 72 940 радиобуев (23 846 — авиационных, 33 260 — морских и 15 834 — персональных) от 145 национальных администраций (всего в мире 2 млн радиобуев). В среднем в месяц более 350 раз поисково-спасательные службы обращаются в МБДР для получения информации о зарегистрированных радиобуях.

СИСТЕМЫ НССПС и ГССПС

На декабрь 2017 г. пять космических аппаратов системы НССПС (низкоорбитальная спутниковая система поиска и спасения) находились в эксплуатации: «Sarsat-7», «Sarsat-10», «Sarsat-11», «Sarsat-12» и «Sarsat-13». Запланированные запуски аппаратов НССПС включают три российских «Метеора-М» с ПС-нагрузками КОСПАС на борту. Запуски «Метеора-М» № 2–2, «Метеора-М» № 2–3 и «Метеора-М» № 2–4 запланированы в IV квартале 2018 г., а также в 2020 г. и 2021 г. Спутники серии «Метеор-М» № 2 рассчитаны



Количество ПС-операций и численность спасенных при использовании аварийных данных КОСПАС-САРСАТ (январь 1994 г. — декабрь 2016 г.):

SAR Events per Year — число поисково-спасательных операций в год;

Persons Rescued per Year — численность спасенных в год; *SAR Events, 406 MHz* — поисково-спасательные операции, 406 МГц;

SAR Events, 121,5 MHz — поисково-спасательные операции, 121,5 МГц;

Persons Rescued — численность спасенных; *Year* — год

на работу на орбите не меньше чем на пять лет. По программе США в отношении системы НССПС планируется финансирование выделенного спутника НССПС, который будет запущен не ранее 2021 г.

Также в декабре 2017 г. в работе находились пять аппаратов системы ГССПС (геостационарная спутниковая система поиска и спасения): «GOES-13» и «GOES-15» (США), «INSAT-3D» (Индия), «MSG-2» и «MSG-3» (EUMETSAT). Российские ПС-нагрузки на аппаратах «Электро-Л» № 2, «Луч-5А» и «Луч-5В» проходят тестовые испытания.

Наземный сегмент систем НССПС и ГССПС включает на сегодня 30 координационных центров системы (КЦС), 56 станций приема и обработки информации (НИОСПОИ) в системе НССПС и 24 станции приема и обработки информации (ГЕОСПОИ) в системе ГССПС.

А ЧТО ЖЕ ДАЛЬШЕ?

НАПРАВЛЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ Программы КОСПАС-САРСАТ

Первое направление развития — это среднеорбитальная спутниковая система поиска и спасения (СССПС)

Настойчивое совершенствование и продвижение системы КОСПАС-САРСАТ происходит с внедрением сегодня системы СССПС. Согласованы параметры совместимости трех созвездий системы — НССПС, ГССПС и СССПС. По завершении фазы ПЭГ системы СССПС ее космический и наземный сегменты будут гарантировать выполнение требований глобального покрытия, производительности и точности. Точно так же технические требования для радиобуев 406 МГц второго поколения позволят обеспечить дальнейшее совершенствование системы КОСПАС-САРСАТ.

Идет переход от низкоорбитальной и геостационарной спутниковых систем к созданию новой среднеорбитальной группировки спутников под названием «система СССПС».

В настоящее время активно внедряемая Среднеорбитальная спутниковая система поиска и спасения

(СССПС) рассматривается в качестве замены существующей низкоорбитальной системы НССПС. Это система обеспечит почти мгновенное обнаружение радиобуя.

Система СССПС создается на базе группировок навигационных спутников «Глонасс» (Россия), Galileo (Европейский Союз) и GPS (США). Начавшаяся 13 декабря 2016 г. фаза ранней эксплуатационной готовности (РЭГ) уже разрешает использование операционных данных системы СССПС. В период РЭГ развивающаяся система СССПС позволит улучшить эксплуатационные параметры всей системы, включая точность определения координат аварийного радиобуя, в дополнение к существующим — Низкоорбитальной спутниковой системе поиска и спасения (НССПС) и Геостационарной спутниковой системе поиска и спасения (ГССПС), а поисково-спасательным службам (ПС) — ознакомиться с системой СССПС до завершения ее фазы демонстрации и оценки (ДИО). К настоящему моменту успешно проходят комиссионные испытания в рамках системы СССПС для наземного сегмента системы. В настоящее время на этапе РЭГ система СССПС пока еще не обеспечивает глобальное покрытие и не полностью отвечает ожидаемым требованиям к ее производительности, особенно в отношении параметра точности. Каждая последующая фаза после РЭГ (т. е. начальная эксплуатационная готовность (НЭГ) и полная эксплуатационная готовность (ПЭГ)) предусматривает улучшение эксплуатационных параметров всей системы.

На конечной стадии фазы НЭГ все оборудование наземного сегмента системы СССПС будет соответствовать требованиям по производительности без каких-либо ограничений.

На стадии ПЭГ у системы СССПС будут уже достаточные ресурсы космического сегмента и возможность предоставления глобального обслуживания.

Переход к фазам НЭГ и ПЭГ ожидается в течение последующих нескольких лет. В результате полного внедрения системы СССПС с годами предполагается выведение из эксплуатации существующей системы НССПС.

Второе направление развития — это радиобуи второго поколения

Радиобуи второго поколения будут способствовать улучшению эксплуатационных параметров системы, удовлетворяя новым более жестким требованиям по вероятности обнаружения радиобуя, точности определения его местоположения и емкости системы.

Радиобуи второго поколения предполагают также еще одну инновацию: реализацию системы квитирования (обратной связи), при которой аварийному радиобую посылается уведомление после того, как он был обнаружен системой КОСПАС-САРСАТ.

Радиобуи второго поколения существенно повысят точность локализации. В комбинации с системой СССПС точность от километровой до сотен метров.

Предлагается новый дизайн приемников наземных станций для системы СССПС в виде фазированной антенной решетки вместо традиционной спутниковой антенны типа тарелки.



График внедрения системы СССПС

ВНЕДРЕНИЕ ГАССБ

(ГЛОБАЛЬНАЯ СИСТЕМА ОПОВЕЩЕНИЯ О БЕДСТВИИ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ) — ИКАО

В дополнение к радиобуям второго поколения проводятся также разработки по включаемым в полете АРМ, которые в какой-то мере вписываются в тематику радиобуев второго поколения, в частности в попытке обращения к проблеме самолетов, терпящих крушение в отдаленных районах, — при определенных обстоятельствах эти самолеты может быть трудно найти. Идея включения АРМ в полете позволяет знать местоположение объекта перед его крушением — ведь если после удара о землю радиобуй разрушается, то при таких обстоятельствах высока вероятность того, что вообще не будет никакой передачи сигналов.

В ответ на недавние авиационные инциденты ИКАО начала реализацию Глобальной авиационной системы связи при бедствии (ГАССБ) с целью повышения эффективности глобального поиска и спасания. Предполагается, что маршрутизация аварийных данных КОСПАС-САРСАТ от нового типа АРМ (DT) (аварийный передатчик-указатель положения для отслеживания бедствия в полете), как и прежде, будет выполняться непосредственно в СКЦ. Однако ставятся дополнительные требования: «тревоги» должны немедленно поставляться в СКЦ, а «данные об отслеживании бедствия» должны быть доступны для участвующих сторон (сервисные отделения воздушного движения (ATSU), операторы авиакомпаний, следственные органы, СКЦ и т. д.).

КОСПАС-САРСАТ рассматривает разработку средств для ATSU, чтобы получать доступ к данным об отслеживании бедствия, при этом продолжая посылать аварийные данные непосредственно в СКЦ. Крайний срок ИКАО по готовности АРМ(DT) — 1 января 2021 г. С точки зрения КОСПАС-САРСАТ, готовность документации по АРМ (DT) — это 1 января 2019 г.

Считается предпочтительным, чтобы единственным хранилищем всех данных ADT (данные автономного отслеживания бедствия) стал КОСПАС-САРСАТ.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГМССБ

(ГЛОБАЛЬНАЯ МОРСКАЯ СИСТЕМА СВЯЗИ ПРИ БЕДСТВИИ) — ИМО

Система КОСПАС-САРСАТ является составной частью системы ГМССБ (ИМО). Принимая во внимание запрос 3-й сессии (2016 г.) подкомитета ИМО по навигации, связи и поиску и спасанию (NCSR) о возможности распределения цифровых аварийных данных системы

ГМССБ в дополнение к маршрутизации в существующей наземной сети КОСПАС-САРСАТ данных от аварийных радиобуев 406 МГц, КОСПАС-САРСАТ проводит анализ и оценку данного предложения. Разработка и внедрение в практику принципиально нового метода поиска и спасания потерпевших бедствие людей через спутниковую систему КОСПАС-САРСАТ стали знаковым явлением конца XX в.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Так вот, возвращаясь к событию 35-летней давности — 10 сентября 1982 г., мы разыскали одного из спасенных (а им оказался все еще действующий пилот Боинга Джонатан Зайгхайм (Jonathan Ziegelheim), и он нам поведал следующую историю.

«Моя 24-летняя дочь, узнав, что я направляюсь на совещание КОСПАС-САРСАТ, поинтересовалась: «Мама рассказала мне о каком-то спутнике, который когда-то спас тебе жизнь...»

«Да, — подтвердил я. — Меня обнаружил спутник. И я лечу на встречу с людьми, которые каждодневно обеспечивают работу этой спутниковой системы».

Тогда дочь спросила: «И если бы не этот спутник, который тебя нашел, то меня бы не было на этом свете???»

В ответ я кивнул: «Да, это так!»

И тогда, выдержав паузу, она попросила: «Пожалуйста, передай этим людям лично от меня огромное спасибо».

А еще никогда не забуду, как однажды на одной из встреч, когда предоставили слово одному тоже уже немолодому человеку, спасенному с помощью нашей системы, он не смог сказать ни слова, у него капали слезы, и он просто протянул фотографии своих трех симпатичных внуков. Вот и все ...

Очень рекомендуется посетить веб-сайт КОСПАС-САРСАТ: <http://www.cospas-sarsat.int/en/>.

Также вам будет небезынтересно посмотреть видео КОСПАС-САРСАТ: <http://www.cospas-sarsat.int/en/search-and-rescue/programme-videos-en>.

А вот что говорят люди:

— Моя главная гордость — это спасенные нами жизни людей с использованием аварийных данных КОСПАС-САРСАТ. Нам повезло и мы чувствуем себя счастливыми, что работаем в системе КОСПАС-САРСАТ и участвуем в этой воистину гуманитарной программе.

— Что больше всего меня поражает в КОСПАС-САРСАТ, так это свидетельства людей, которые были спасены с помощью системы. Это их истории, которые вызывают эмоции, когда их слушаешь.

— Потрясающие люди разработали эту систему. Мы же, молодое поколение, продолжаем ее совершенствовать.



Сегодняшняя концепция системы КОСПАС-САРСАТ:

Autonomous distress tracking of aircraft in flight — автономное отслеживание бедствия самолета в полете;

Beacon Activated — активированный радиобуй; *Distress Notification & Location* — уведомление о бедствии и его местоположении;

Downlinks — нисходящие каналы; *Galileo* — «Галилео» (глобальная навигационная спутниковая система, эксплуатируемая Европейским Союзом);

Glonass — «Глонасс» (глобальная навигационная спутниковая система (ГНСС), эксплуатируемая Российской Федерацией);

GPS — глобальная навигационная спутниковая система, эксплуатируемая США;

Return Link Message — сообщение системы квитирования (обратной связи) (RLS);

LEO — НИО (низкая орбита);

MCC — КЦС (координационный центр системы);

RCC — СКЦ (спасательно-координационный центр);

GEO — ГЕО (геостационарная орбита);

LUTs — СПОИ (станции приема и обработки информации);

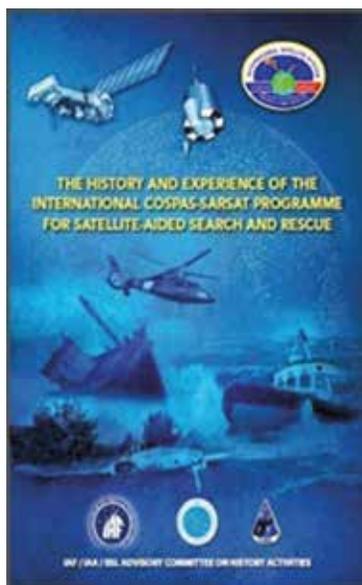
Processed Distress Beacon Data — обработанные данные аварийного радиобуя;

RLSP — провайдер системы квитирования (обратной связи);

SAR Crew Tasked — поисково-спасательная группа на задании

А еще в прошлом году вышла книга об истории создания и развития системы КОСПАС-САРСАТ (<http://www.iafastro.org/wp-content/uploads/2017/01/Cospas-Sarsat-Report-1.pdf>), и в первую очередь речь в ней идет о человеческой (а лучше и точнее сказать, человеческой) кооперации стран-участниц. Очень советуем перелистать — интересно.

Перечислить всех просто невозможно — столько славных имен. И чтобы никого не обидеть, просто загляните, если есть такая возможность и есть интерес, в эту книгу (<http://www.iafastro.org/wp-content/uploads/2017/01/Cospas-Sarsat-Report-1.pdf>).



Все же я бы назвал среди первых и наиболее запомнившихся наших соотечественников Юрия Георгиевича Зурабова из «Морсвязьспутника», а также Арнольда Сергеевича Селиванова и Владислава Ивановича Рогольского из НИИКП (РКС).

Плюс к уже упоминавшимся западным коллегам Даниэлю Людвигу (Daniel Ludwig) и Бернарду Труделю (Bernard Trudel) — Джон Мак-Элрой (John McElroy), Фред Флато (Fred Flatow), Даниэл Левек (Daniel Levesque), Джим Кинг (Jim King) и многие другие...

Из последних публикаций по теме КОСПАС-САРСАТ: «Ракетно-космическое приборостроение и информационные системы» (<https://yadi.sk/i/uoQBpNEz3NRRK5>).



Основную концепцию и другую основополагающую информацию о системе КОСПАС-САРСАТ можно найти на трех рабочих языках Программы (английском, французском и русском), зайдя на сайт: www.cospas-sarsat.int.

В марте 2016 г. была принята Федеральная космическая программа России на 2016–2025 гг., в которую в том числе заложены планы и бюджет по дальнейшим поддержке и развитию системы КОСПАС-САРСАТ, включая использование новой для этой системы группировки из российских спутников «Глонасс», американских GPS и европейских Galileo.

От себя хочется добавить, что Федеральное государственное унитарное предприятие «Морсвязьспутник» (www.marsat.ru), Российское космическое агентство (www.federalspace.ru), Министерство транспорта (www.mintrans.ru) и Министерство иностранных дел (www.mid.ru/home) вносят свой значительный вклад в поддержание и развитие международной кооперации в рамках Программы КОСПАС-САРСАТ.

Перед нами реально осязаемый пример международного сотрудничества в интересах людей — оказать им помощь в беде. Хороший образец для подражания.



СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. The History and Experience of the International Cospas-Sarsat Programme for Satellite-Aided Search and Rescue / D. Levesque, J. King, W. Ruark, C. Gal, W. Carney, V. Studenov // International Astronautical Federation. — 2016. — 222 p.

2. Ракетно-космическое приборостроение и информационные системы : науч.-техн. журн. — 2017. — Т. 4, вып. 3.

3. Сайт Программы КОСПАС-САРСАТ // Электрон. дан. — Канада, 2017. — Режим доступа: <http://www.cospas-sarsat.int/en/>. — (Загл. с экрана).

4. CSC-57/OPN Summary Record, December 2016. — Paris, France, 2016.

5. JC-30 Report, October 2016. — Montreal, Canada, 2016.

6. Документ C/SS.007 // Электрон. дан. — Канада, 2016. — Режим доступа: <https://www.cospas-sarsat.int/images/stories/SystemDocs/Current/S7JAN31.17-bis.pdf>. — (Загл. с экрана).

7. Документ Cospas-Sarsat System Data No.42 — Rev. 1 // Электрон. дан. — Канада, 2016. — Режим доступа: [https://www.cospas-sarsat.int/images/stories/SystemDocs/Current/SD42-DEC16-Rev.1%20\(RU\).pdf](https://www.cospas-sarsat.int/images/stories/SystemDocs/Current/SD42-DEC16-Rev.1%20(RU).pdf). — (Загл. с экрана).

8. Документ C/SR.007 007 // Электрон. дан. — Канада, 2016. — Режим доступа: <https://www.cospas-sarsat.int/images/stories/SystemDocs/Current/CS-R007-DEC-2016.pdf>. — (Загл. с экрана).

9. Сайт МБДР // Электрон. дан. — Канада, 2017. — Режим доступа: <http://www.406registration.com/>. — (Загл. с экрана).