

# Опыт использования спутниковых трекеров в авиации общего назначения

Тюрин Владимир  
АОПА-Россия

# АОПА

- Aircraft Owners and Pilots Association
- США 1939 г.
- 73 стран входит в Совет IАOРА
  - Создан 1962 г.
  - <https://www.iaopa.org/>
- 470,000 пилотов
- РАОПА (АОПА-Россия) 1998 г.
  - 2019: ~620 действительных членов
- Подразделение ВПСО Ангел
  - Создан в 2010 г.
  - На 01.01.2019: 456 вылетов, найдено 487 чел (2-3% погибшими), найдено 2 воздушных судна.

# АОН в России

- **Авиация общего назначения**
  - ВК ст.21 ч.3: Любой полёт кроме коммерческой воздушной перевозки и авиаработ
  - Около 5800 лёгких и сверхлёгких воздушных судов в реестре
    - МВМ < 5700 кг самолёты, < 3100 кг вертолёты
  - В состоянии лётной годности ~2300
- **Безопасность полётов**
  - в среднем 25 катастроф, 50 погибших в год

# 29.09.2018 Авария R-44 Якутия

- 28 км ССВ от а/д Сасыр, Якутия в 0058Z. Пилот активировал SOS на Garmin inReach SE+ в 0103Z. Через АОПА-Трекер в 0104Z были уведомлены аварийные контакты. Через службу GEOS были уведомлены службы МЧС.
- КОСПАС-САРСАТ выдал несколько неточных координат с разбросом 10 км
- Пилот подтверждал аварийную ситуацию и обменивался текстовыми сообщениями с персоналом ВПСО Ангел, экстренными контактами и службой GEOS. Последнее сообщение с трекера поступило в 29.09.2018 0812Z, в дальнейшем трекер не передавал сообщений. Как выяснилось, трекер случайно упал в костёр и сгорел.
- Пилот спасён поисковым вертолётom Ми-8 03.10.2018 около 0400Z (через 4 суток 3 часа после АП)
- <https://news.ykt.ru/article/78159>





# КОСПАС-САРСАТ



- **КОСПАС** – Космическая Система Поиска Аварийных Судов / **SARSAT** - Search And Rescue Satellite-Aided Tracking
- Автоматические ELT(A), ручные (ПАРМ, PLB)
- Приказ Минтранса №29 от 15.03.2007 г. "Об оснащении воздушных судов гражданской авиации аварийными радиомаяками системы КОСПАС-САРСАТ"
- Обязательная установка ELT(A) с 2008 г.

# КОСПАС-САРСАТ

- Ни одной спасённой жизни с применением маяка в автоматическом режиме за всю историю применения в России
  - Должна сработать **после** происшествия. До происшествия система бесполезна.
  - Обрыв антенны.
- Несколько случаев спасения в результате ручной активации
- Несколько случаев нахождения места катастрофы без выживших

# Альтернатива

- Коммерческие спутниковые трекеры
  - SEND: Satellite Emergency Notification Devices
    - Стандарт RTCM 12800.0
  - CENALD: Commercial Emergency Notification and Locating Device



# Коммерческие спутниковые трекеры

- Используют одну из коммерческих спутниковых группировок
  - Иридиум, Глобалстар
- Периодическое сообщение местоположения
  - Должен работать до и не обязательно после происшествия
- Частное (private) применение
  - информация попадает сначала доверенным лицам, владельцу или компанию-провайдер и лишь затем в гос.органы
- Инновации
- Низкий барьер по эксплуатационному одобрению
- Низкая стоимость
- Сдерживающие факторы
  - Высокая стоимость трекеров и трафика
  - Малая известность
  - Сложность
  - Риски нарушения неприкосновенности частной жизни, суеверия

# Спутниковый трекер Garmin inReach

- Местоположение - GPS
- Передача – Иридиум
- Двухнаправленный
  - Произвольные короткие сообщения
  - Подтверждение SOS
- «АОПА-Трекер кейс»
  - Трекинг: 2 мин в движении,  
4 часа в покое
  - Преднастроенное первое сообщение  
прибытие (два нажатия)
- Розница \$300-\$400 в США, Европе
- Тарифные планы \$20-\$70/мес, +20% НДС.



# АОПА-Трекер

- Автоматический мониторинг трекеров
- Пилот должен выслать «ОК» после посадки
- Уведомление пилота/экстренных контактов об отсутствии сообщения о нормальном завершении полёта
- SPOT, Garmin inReach или Iridium360 RockSTAR
- ~400 трекеров

<http://www.aopa.ru/index.php?id=73>



# Активация кнопки SOS - GEOS

- Обработывается GEOS IERCC
- Первый звонок на английском
  - Переводчик подключается позже
- Путаница с координацией
  - АКПС
  - МЧС
  - Экстренные контакты

Вопросы?

## Авиационные события, в которых были применены спутниковые трекеры и/или система АОПА-Трекер.

| № | Дата           | Трекер                        | Бортовой | Событие    | Спасено/<br>Погибло | Описание   |
|---|----------------|-------------------------------|----------|------------|---------------------|--|
| 1 | 10.03.2010     | SPOT Gen1<br>ESN 0-7492804    | RA-04163 | Катастрофа | 0/2                 | Катастрофа вертолёта Robinson R-44, Карелия, лёд Кондопожской губы Онежского озера, 30км северо-восточнее Петрозаводска (N62°02.822' E034°32.978'). Место катастрофы через 6 часов после АП обнаружено судном на воздушной подушке по координатам, переданным трекером. Трекер продолжал передавать координату после АП. Свидетелей АП или иных средств сообщения местоположения применено не было.  |
| 2 | Январь<br>2013 | SPOT Gen2                     | n/a      | АПБЧЖ      | 1/0                 | Аварийная посадка лёгкого самолёта 3 км южнее а/д Ватулино, Рузский р-н, Московская обл. в лесном массиве. Самолёт разрушен, КВС получил травму ноги, передвигаться самостоятельно не мог. Координата получена с трекера. Организованной спасательной наземной операцией место АП обнаружено через один час после АП.  |
| 3 | 02.06.2014     | SPOT Gen3<br>ESN 0-2410010    | RA-0080A | Катастрофа | 0/2                 | Катастрофа Аэропракт А-22 в Хабаровском крае, в районе п. Приамурский Еврейской области (N48°38.200' E134°44.150'). Место катастрофы обнаружено вылетевшим на поиск воздушным судном на линии пути в 4 км от последней точки, переданной трекером. Трекер не передавал точки после АП, вероятно разрушен. Система АОПА-Трекер не применялась.  |
| 4 | 08.08.2014     | inReach V1<br>300234060607720 | EP-RAA   | АПБЧЖ      | 2/0                 | Аварийная посадка (приводнение) Самолёт-амфибия ЛА-8 в акватории Каспийского моря (N45°49.2504' E51°28.8360' ) в связи с отказом двигателя. Экипаж активировал режим SOS на трекере. Служба GEOS связалась с экстренными контактами, которые подтвердили событие. Система АОПА-Трекер также зафиксировала нестандартное завершение полёта. Экипаж был эвакуирован казахстанским спасательным вертолётом Ми-8, которому текущую координату с трекера передавали в реальном времени по радиосвязи. Местоположение АП неверно было зафиксировано воздушным судном, шедшим парой вместе с аварийным. Отсутствие трекера могло привести к задержке обнаружения совершившего вынужденную посадку ВС в связи с неверной координатой, зафиксированной вторым ВС и существенным дрейфом (течением), приведшем к смещению ВС относительно первоначального положения. |
| 5 | 04.03.2015     | SPOT Gen3<br>ESN 0-2439864    | RA-04268 | Инцидент   | 0/0                 | Ложное срабатывание ELT КОСПАС-САРСАТ на Robinson R-44 в районе Вышнего Волочка. По данным СПОТ и АОПА-Трекер вертолёт продолжал полёт нормально. Вылет ПСС остановлен.  |
| 6 | 24.06.2015     | inReach SE<br>300434060935870 | RA-04375 | Инцидент   | 0/0                 | Посадка вертолёта Robinson R-44 на берегу оз. Кожозеро, Карелия (N63°04.4375' E038°12.8020'), в 13:43 мск без доклада Архангельск-Контроль в связи с отсутствием радиопокрытия. Звонок от СЗ АКПС в АОПА-Россия. По данным трекера и АОПА-Трекер полёт был завершён успешно. Вылет ПСС остановлен.   |
| 7 | 20.07.2015     | SPOT Gen2<br>ESN 0-8280121    | RA-05782 | Инцидент   | 0/0                 | Robinson R-66 по маршруту: Нарьян-Мар - 7-ая Перевозная (стоянка 2 часа) - Нарьян-Мар. Борт попал в зону отсутствия связи на полчаса. МДП поднял тревогу. АКПС позвонил в АОПА. По данным трекера и АОПА-Трекер подтвердили, что полёт проходит нормально. Вылет ПСС остановлен.   |

|    |                  |   |          |            |     |  |
|----|------------------|---|----------|------------|-----|--|
| 8  | 25.07.2015       | SPOT Gen3<br>0-8327014<br>inReach SE<br>300434060686420 | D-HDIM   | АПБЖЧ      | 1/0 | Вертолёт Robinson R-22, совершавший кругосветное путешествие, вынужденная посадка из-за отказа силовой установки в Девисов пролив (N64° 18.102' W60° 56.376"). На борту было два спутниковых трекера. Последняя точка переданная трекером SPOT3 за 28 минут до вынужденной посадки. Трекер inReach успел передать одну точку в точке приводнения. После чего вертолёт со всем оборудованием и средствами связи утонул. Пилот доплыл до льдины. Поиск был инициирован и координировался с Канадской береговой охраной коллегой, следившим за полётом по трекеру. Система АОПА-Трекер также предупредила экстренные контакты о нештатном завершении полёта. Пилот эвакуирован Канадской береговой охраной через 30 часов после АП.   |
| 9  | Сентябрь<br>2015 | inReach SE<br>n/a                                       | n/a      | АПБЖЧ      | 2/0 | Лёгкий самолёт, аварийная посадка сразу после взлёта, 4 км западнее от аэродрома вылета. КВС по телефону сообщил другу об АП. Друг сообщил бортам, находящимся в этом районе координату полученную с трекера, борта обнаружили место АП и была организована спасательная операция. Оба члена экипажа получили серьезные травмы, самостоятельно передвигаться не могли, КВС потерял сознание после звонка другу.  |
| 10 | 31.10.2015       | inReach SE<br>300434060111520                           | RA-0347A | Катастрофа | 1/1 | Катастрофа самолёта Птенец-2 в Якутии. После авиационного происшествия КВС активировал режим SOS на трекере и подтверждал в службу GEOS аварийную ситуацию через трекер каждые полчаса. КВС умер от полученных травм через 9 часов после АП. В связи с задержкой вылета ПСС, место катастрофы обнаружено через 25 часов после АП вертолётном Ми-8 по координатам, переданным трекером. Пассажир спасён. Трекер - единственное устройство, иных средств связи и сообщения местоположения не было. Можно утверждать, что отсутствие трекера привело бы к неминусовой смерти обоих человек.   |
| 11 | 18.04.2016       | inReach SE<br>300434060345750                           | RA-06233 | Катастрофа | 0/3 | Катастрофа вертолёта Robinson R-66, на льду в 1.5 км от берега о.Белый, ЯНАО. Место АП обнаружено через три часа метеорологами на снегоходах по координатам, переданным трекером. Трекер продолжал передавать координату после АП.   |
| 12 | 12.05.2016       | SPOT Gen3<br>0-2457990                                  | RA-01603 | Инцидент   | 0/0 | Вертолёт Bell 407, пропал со связи с МДП. СЗ АКПС связался с АОПА. По данным трекера и системы АОПА-Трекер подтвердили, что борт успешно завершил полёт. Вылет ПСС остановлен.   |
| 13 | 31.05.2016       | SPOT Gen3<br>0-2457990                                  | RA-01603 | Инцидент   | 0/0 | Вертолёт Bell 407, вылет Иваново-Ясюниха в 10:34 UTC (здесь и далее - единое время), установлена связь с МДП Нижний-Новгород. Около 10:50 посадка рядом с Моркушским водохранилищем, перед посадкой доложил Нижний-Новгород район стоянка 1 час. Произвёл вылет в 11:00. Вылет в МДП доложить не смог в связи с неустойчивой связью. Около 11:20 вход в район МДП Тверь, без связи. 11:31 посадка у Плещеева озера, 12:18 вылет. Около 12:25 вход в район ВДПП Шереметьево-2, с установлением двухсторонней радиосвязи. Посадка в Гринвуд в 12:58 UTC.<br>В неустановленный момент времени МДП Нижний-Новгород объявил тревогу. В 12:51 из АКПС Росавиации поступил запрос в АОПА о том, что в 10:42 на борту сработал аварийный маяк. В 12:54 по данным трекера и системы АОПА-Трекер было подтверждено что борт находится в полёте. Подъём сил и средств ПСС остановлен. |
| 14 | 28.11.2016       | SPOT Gen3<br>0-2439152                                  | RA-04195 | Катастрофа | 0/3 | Вертолёт Robinson R-44, потерпел катастрофу в 7 километрах юго-западнее г. Алушта, Крым. Место АП обнаружено свидетелями происшествия. Трекер передал две точки с интервалом 5 минут сразу после АП, затем перестал отправлять точки. Трекер послужил вторичным средством  |

|    |            |                                |                                  |            |     |  |
|----|------------|--------------------------------|----------------------------------|------------|-----|--|
|    |            |                                |                                  |            |     | сообщения местоположения АП. Система АОПА-Трекер уведомила экстренные контакты о нештатном завершении полёта.  |
| 15 | 06.08.2017 | inReach SE                     | RA-06360<br>RA-05786<br>RA-07370 | Инцидент   | 0/0 | Невыход на связь в назначенное время трёх вертолётов в районе Норильск МДП. АКПС звонок в АОПА. По трекерам подтверждено полёт проходит нормально. Подъём сил ПСС предотвращён.  |
| 16 | 24.06.2018 | inReach SE                     | RA-2712G                         | Инцидент   | 0/0 | Самолет Cessna-182. Не вышел на связь в установленное время. Звонок ГКЦПС в ВПСО Ангел. По данным трекера подтвержден статус завершения полета "ОК". Отправлено сообщение на трекер с просьбой подтвердить посадку. Подъём сил ПСС предотвращен.   |
| 17 | 04.07.2018 | inReach SE                     | RA-04197<br>RA-04268             | Инцидент   | 0/0 | Вертолет Robinson-44 (группа 2 ВС). Не вышли на связь в назначенное время в районе озера Яр. АКПС/ГКЦПС звонок в ВПСО Ангел. По трекеру RA-04268 подтверждено, что полет проходит нормально. Отправлены сообщения на трекер. Экипаж вышел на связь. Подъём сил ПСС предотвращен.   |
| 18 | 07.07.2018 | inReach SE                     | RA-07304                         | Инцидент   | 0/0 | Вертолет Eurocopter AS350. Не произвел взлет по плану и не вышел на связь в установленное время. Звонок ГКЦПС в ВПСО Ангел. По трекеру подтверждено, что ВС не производил взлет. Связались с КВС, попросили выйти на связь с ЗЦ. Вылет ПСС остановлен.   |
| 19 | 11.08.2018 | inReach SE                     | RA-1928G                         |            |     | Самолет ПО-2. На аэродроме вылета по трекерной системе получен сигнал SOS. В АОПА-ТРЕКЕР НЕ ПОДКЛЮЧЕН. Было сообщение ОК. Далее тревога в месте посадки, далее несколько сообщений ок. Возможно перепутаны кнопки при нажатии. Телефон не доступен. Ссылка на трекер есть на аэродроме вылета.   |
| 20 | 15.08.2018 | inReach SE                     | RA-04393                         | Инцидент   | 0/0 | Вертолет Robinson R-44 не вышел на связь в установленное время. КЦПС Санкт-Петербург звонок в ВПСО Ангел. По трекеру подтверждена посадка ВС в пункте назначения. Отправлено сообщение на трекер с просьбой выйти на связь, КВС вышел на связь через ретранслятор. Вылет ПСС остановлен.   |
| 21 | 29.09.2018 | inReach SE+<br>300434062424390 | RA-04392                         | АПБЧЖ      | 1/0 | Вертолёт Robinson R-44 совершил аварийную посадку на склоне сопки, 28 км ссв от а/д Сасыр, Якутия. Пилот активировал режим SOS трекера в 0103Z. Через АОПА-Трекер в 0104Z были уведомлены аварийные контакты. Через службу GEOS были уведомлены службы МЧС. Пилот подтверждал аварийную ситуацию и обменивался текстовыми сообщениями с персоналом ВПСО Ангел, экстренными контактами и службой GEOS. Последнее сообщение с трекера поступило в 29.09.2018 0812Z, в дальнейшем трекер не передавал сообщений. Как выяснилось в дальнейшем, трекер случайно упал в костёр и сгорел. Аварийный маяк коспас-сарсат выдал первое сообщение в 0118Z, координаты в радиусе 0.3-20 км от места фактического АП, усредненная координата в ~2 км от фактического места АП. Пилот спасён поисковым вертолётом Ми-8 03.10.2018 около 0400Z (через 4 суток 3 часа после АП). |
| 22 | 03.10.2018 | SPOT Gen3<br>0-2449394         | RA-07272                         | Катастрофа | 0/4 | Вертолет Eurocopter AS350 совершал полёт в Костромскую область. Посадка была подтверждена сообщением ОК, АОПА-Трекер не фиксировал полёта. Перед последним вылетом сообщение DEP не высылалось, АОПА-Трекер не фиксировал полёта. Место катастрофы найдено по сообщениям свидетелей. Последние зафиксированные координаты в 0.2 км от места последней посадки.   |