

**Тезисы доклада на тему:****«Оснащение воздушных судов оборудованием, позволяющим передавать информацию о местонахождении объекта в реальном времени и автономном режиме»****Вступление.**

Оснащение воздушных судов малой авиации оборудованием, позволяющим передавать информацию о местонахождении объекта в реальном времени и автономном режиме инициировано по причине безрезультатных, на данный момент, поисков вертолета Ми-8Т RA-24 614в Республике Тыва.

На сегодняшний день, согласно приказу Росавиации № 695 от 14.11.14, поиск вертолета прекращен.

**Сегодня предлагается рассмотреть три основных системы трекеров:**

1. Автоматические радиомаяки (далее - АРМ), установленные на гражданских воздушных судах (далее - ВС).
2. Система спутникового контроля местоположения (далее - ССКМ) для целей мониторинга ВС и определения их местоположения.
3. Оборудование автоматического зависимого наблюдения радиовещательного типа (далее – АЗН-В) для обеспечения связи, навигации, наблюдения и организации воздушного движения.

**1. АРМ.**

Приходится признать, что автоматическое включение аварийных радиомаяков при авиационных происшествиях имеет недостаточную степень надежности. Количество срабатываний АРМ при авиационных происшествиях остается низким.

## Количество срабатываний АРМ системы КОСПАС-САРСАТ по годам

Наименование показателя	Год				
	2010	2011	2012	2013	2014
Принято и проверено сообщений о срабатывании АРМ	509	484	467	503	466
Определены как случайное или самопроизвольное включение АРМ на земле или в полёте	-	-	-	191	339
Принадлежность АРМ не установлена (незарегистрированные)	-	-	-	60	128
Определены как сообщения АРМ с воздушных судов, терпящих (потерпевших) бедствие	4	2	5	1	<b>6</b>
Количество авиационных событий, по которым проводились ПСО(Р)	9	12	18	14	<b>30</b>
Процент срабатывания АРМ при авиационных событиях, по которым проводились ПСО(Р)	44%	16%	27%	7%	<b>20%</b>

В первую очередь, это обусловлено скоротечностью развития аварийной ситуации с последующим частичным или полным разрушением элементов планера воздушного судна (далее – ВС), а также конструктивным расположением радиомаяка и его передающей антенны (на вертолетах Ми-8 и их модификациях аварийный радиомаяк располагается или в кабине экипажа или в грузовом отсеке вертолета, а передающая антенна на хвостовой балке), что приводит к обрыву кабеля передающей антенны при разрушении воздушного судна.

В случае катастрофы ВС над водной поверхностью (ВС затонуло) радиомаяк также работать не будет. В результате этих недостатков сигнал АРМ не может быть принят спутниками и передан на наземные станции для определения точных координат местоположения радиомаяка.

Также, одним из факторов снижающих эффективность применения АРМ-406 в аварийной ситуации являются случаи, когда вопреки действующим инструкциям регламентирующим применение аварийных радиомаяков, члены экипажей ВС не используют находящиеся в их распоряжении аварийные радиомаяки для подачи

сигнала бедствия или вовсе, аварийные радиомаяки на борту ВС находятся в отключенном состоянии.

Таким образом, совокупность вышеуказанных факторов приводит как к ложным срабатываниям АРМ, так и несрабатыванию их в реальных условиях авиационных происшествий.

В настоящее время разработаны и производятся:

1. Автоматический стационарный радиомаяк типа АРМ – 406Н1 – предназначен для передачи на станции приема и обработки информации системы КОСПАС-САРСАТ радиосигналов бедствия, содержащих координаты, полученные от бортовой вычислительной системы (в т.ч., получаемые от ГЛОНАСС/GPS приемников), а также обеспечения привода поисковых средств к месту аварии.

Отличительной особенностью данного радиомаяка является схема его размещения на борту ВС, не более 60 см от передающей антенны, что в некоторой степени позволит сократить вероятность обрыва антенного кабеля, соединяющего передающий модуль радиомаяка с передающей антенной.

2. Авиационный аварийно-спасательный радиомаяк индивидуального применения ПАРМ-406А.

Преимуществами настоящего типа радиомаяка являются:

- наличие в его составе ГЛОНАСС/GPS приёмника и жидкокристаллического индикатора, что позволяет пользователю определить свое местоположение с точностью не хуже 20 м.;
- наличие координат местоположения в аварийной посылке, что позволит поисково-спасательным службам определить место аварии с высокой точностью;
- высокая оперативность передачи аварийных сообщений через геостационарные спутники КОСПАС-САРСАТ, что позволит значительно сократить время поиска терпящих или потерпевших бедствие.

## 2. Системы спутникового контроля местоположения (ССКМ).

Системы спутникового контроля местоположения предназначены для обеспечения задач мониторинга воздушных судов и определения их местоположения.

Также возможно их применение с целью совершенствования поиска и спасания воздушных судов, терпящих бедствие.

Спутниковыми системами контроля местоположения, в настоящее время оборудовано порядка 70 вертолетов, выполняющих полеты в интересах миссий ООН.

Преимуществом спутниковых систем контроля местоположения перед другими системами является широкая зона покрытия без необходимости размещения наземных средств (станций).

Бортовое оборудование может работать по международной спутниковой системе «ИНМАРСАТ» и системе «ИРИДИУМ».

Российским предприятием НПП «Прима» (Нижний Новгород) разработана, сертифицирована и серийно выпускается система спутникового контроля местоположения (ССКМ), имеющая Свидетельство о годности комплектующего изделия, выданное Авиарегистром Межгосударственного авиационного комитета (далее – АРМАК) для вертолетов и малоскоростных самолетов.

Росавиацией введена в действие конструкторская и эксплуатационная документация по установке ССКМ на вертолеты Ми-8Т, АМТ, МТВ-1, Ми-26Т.

Система (ССКМ) обеспечивает автоматическую передачу (в интервалы передачи программирующиеся авиакомпанией) текущих координат места вертолета, бортового номера, спутниковой высоты, скорости и др. параметров полета вне зависимости от региона полетов, по каналам спутниковой системы связи «ИНМАРСАТ». Система ССКМ устанавливается на борту вертолета таким образом, что у экипажа в полете отсутствует возможность ее отключения. Также на пульте ССКМ имеется «тревожная кнопка», нажатие которой экипажем обеспечивает передачу на землю сообщения о внештатной ситуации на борту ВС.

Доступ к информации, переданной с борта ВС обеспечивается на персональном компьютере с точкой доступа в сеть «Интернет» по паролю авиакомпании. В систему ССКМ входит пульт управления, обеспечивающий передачу с борта ВС текстовых сообщений и отображение принятых текстовых сообщений наземных служб авиакомпании.

Недостатком бортового оборудования спутниковых систем контроля местоположения, работающих в системе «ИНМАРСАТ», является ограничение зоны покрытия  $\pm 75$  градусов северной и южной широты.

Указанный недостаток отсутствует в бортовых спутниковых системах контроля местоположения, работающих в системе «ИРИДИУМ», использующей сигналы спутниковой навигационной системы ГЛОНАСС/GPS и покрывающей всю поверхность Земли.

Предприятием НПП «Прима» заканчивается разработка бортового оборудования системы спутникового контроля местоположения «ИРИДИУМ» (ССКМ-Р) и в 2015 г. планируется сертификация оборудования в АР МАК.

Стоимость терминала с возможностью речевого обмена и обмена данными: 5 – 6 тыс. долларов США.

Стоимость терминала с возможностью только обмена данными: около 3 – 4 тыс. долларов США.

Срок окончания испытаний варианта исполнения ССКМ-Р апрель-май 2015.

Стоимость трафика данных Иридиум: около \$1 за 1 кбайт. (\$2 за час полета)

Стоимость наземной инфраструктуры пользователя – компьютер и доступ в интернет.

Не требуется специализированного ПО, нужен только интернет браузер.

Бесплатный доступ к данным слежения пользователей системы: диспетчерской службы, служб спасения и т.д.

Возможность доступа к данным с любой точки, где есть интернет.

Также имеют место портативные спутниковые трекинговые системы, использующие для определения местоположения воздушного судна спутники GPS и ГЛОНАСС, а также каналы спутниковой связи «Иридиум» для передачи

информации заказчику (эксплуатанту), данное оборудование не требует доработки воздушных судов, на данном этапе для применения этого оборудования потребуется согласование с разработчиком ВС.

Стоимость данного оборудования гораздо ниже, порядка 1-1.5 тысяч долларов США, плюс оплата трафика по каналу связи «Иридиум».

Общим недостатком данных систем является использование спутниковых каналов связи, контролируемых зарубежными организациями.

В этой связи, представляется целесообразным ускорить развитие отечественной системы спутниковой связи, которая могла бы быть надежным каналом спутниковой связи и альтернативой «Инмарсат» и «Иридиум», тем самым исключить риски отключения по политическим причинам зарубежными компаниями спутниковых каналов связи, необходимых для функционирования трекинговых систем.

Вместе с тем, международным воздушным законодательством спутниковые трекары к источникам единых международных сигналов бедствия не отнесены, нормативные требования Минтранса России об обязательном оснащении отечественных гражданских ВС спутниковыми трекарами отсутствуют.

На второй конференции высокого уровня ICAO по безопасности (HLSC ИКАО/2) были рассмотрены две взаимосвязанные темы, которые могут представлять значительный интерес для авиационных специалистов, членов ассоциаций авиационной промышленности и компаний их членов: глобальный трекинг (Global Tracking) и средства объективного контроля.

Секретариат ICAO представил Концепцию группы «Global Aeronautical Distress and Safety System» (GADSS) об организации глобального трекинга.

В ИКАО на основе концепции организации глобального трекинга (GADSS) рассматривается вопрос о разработке стандарта, определяющего требования к порядку предоставления данных о местоположении воздушного судна в обычной, нештатной, аварийной обстановке и направления оповещений персоналу аварийно-спасательных служб. Для реализации концепции GADSS Аэронавигационной комиссией ИКАО готовится поправка к Приложению 6 ИКАО «Эксплуатация воздушных судов».

ИКАО в 2015 года предложит государствам приступить к обсуждению изменений к Приложению 6 ИКАО .

Применение спутниковых трекинговых систем в целях поиска и спасания в недалеком будущем вполне допустимо, так как повышает вероятность получения дополнительной информации в случае бедствия ВС, что является очень важным, положительным аспектом их применения.

### **3. Оборудование автоматического зависимого наблюдения радиовещательного типа (АЗН-В).**

В соответствии с принятой ИКАО Концепцией связи, навигации, наблюдения и организации воздушного движения (CNS/ATM) универсальным техническим средством, обеспечивающим наблюдение (мониторинг) в интересах ОрВД и решение задачи поиска и спасания, является технология автоматического зависимого наблюдения радиовещательного типа (далее - АЗН-В), принятая ИКАО в качестве базовой.

В Российской Федерации реализация АЗН-В осуществляется в рамках утвержденной Минтрансом России «Программы внедрения средств вещательного автоматического зависимого наблюдения (2011 - 2020 годы)». Развертывание сети наземных базовых станций АЗН-В осуществляется за счет средств ФЦП «Модернизация Единой системы организации воздушного движения Российской Федерации (2009 - 2020 годы)», утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 01.09.2008 №652. По информации Минтранса России (письмо в Минпромторг России от 18.12.2014 №ОВ-21/16563) в настоящее время развернуто более 60 базовых станций АЗН-В.

Поручением Заместителя Председателя Правительства Российской Федерации Д.О. Рогозина (№ РД-П22-880 от 13.02.2013 и № РД-П22-9018 от 13.12.2013) федеральным органам исполнительной власти предписано обеспечить подготовку и реализацию комплекса мер по внедрению технологии АЗН-В для мониторинга и

управления воздушными судами различного назначения с целью повышения безопасности полетов и эффективности решения специальных задач.

Для повышения эффективности проведения поисково-спасательных работ ВС необходимо оснащать оборудованием, обеспечивающим дискретную передачу текущих координат в течении всего полета, что позволит с высокой точность в кратчайшее время определить место катастрофы ВС.

Одним из примеров такого оборудования может служить оборудование автоматического зависимого наблюдения АЗН-В на базе технологий 1090ES и/или режима VDL-4.

АЗН-В является не альтернативой, а дополнением к системе КОСПАС-САРСАТ, которая имеет свой потенциал развития.

ИКАО в перспективе рассматривает возможность предоставления данных о местоположении либо ВС, либо его обломков посредством ELT (радиомаяков АРМ-406), встроенных в отделяемые самописцы полетных данных, либо путем включения данных о местоположении в сообщения постоянных или активируемых передач полетных данных.

Перспективным решением представляется организация передачи радиомаяками АРМ-406 координатной информации о ВС не только в аварийном сигнале 406 МГц, но и в сигнале 121,5 МГц в формате АЗН-В, что позволит обеспечить его прием и обработку штатным бортовым оборудованием АЗН-В на борту ВС (беспилотного ВС).

Использование информации АЗН-В в дополнение к информации КОСПАС-САРСАТ позволит значительно повысить оперативность и сократить затраты на организацию и проведение поисково-спасательных операций.

Международная организация гражданской авиации (ИКАО) и авиационные администрации ведущих авиационных держав рассматривают АЗН-В в ближайшем будущем как основной метод наблюдения ВС, которое станет обязательным для гражданской авиации на рубеже 2020 г.



Внедрение АЗН-В при условии обязательности его использования позволит реализовать общее техническое решение, обеспечивающее улучшение ситуационной осведомленности экипажей, организацию наблюдения в интересах ОрВД, мониторинга ВС в интересах различных заинтересованных федеральных агентств и служб и, соответственно, значительно повысить эффективности поиска и спасания.

Необходимо отметить, что для обеспечения работы такого оборудования требуется установка большого количества наземных станций и доработка бортового оборудования ВС. При этом для наблюдения за ВС, осуществляющими полеты над океаническими районами потребуются применение других технологий. Внедрение такого оборудования потребует финансовых вложений.

Наземную инфраструктуру предполагается создавать за счет бюджетных средств.

Оборудование ВС за счет бюджетных средств не предусмотрено.

Установка бортовой аппаратуры АЗН-В должна носить обязательный характер для всех ВС, и аппаратура должна работать в невыключаемом режиме.

По мнению УПЛГ ВС для применения вышеперечисленной аппаратуры должно быть выполнено следующее:

- разработаны и утверждены Минтрансом России эксплуатационные технические требования к аппаратуре слежения за местоположением ВС, включая аппаратуру АЗН-В (далее - Эксплуатационные технические требования). В Эксплуатационных технических требованиях должны быть также изложены требования по организации аварийного оповещения координационных центров авиационно-космического поиска и спасания. В настоящее время подготовлено техническое задание на НИР, предусматривающее до конца 2015 года разработку эксплуатационных технических требований к аппаратуре слежения за местоположением ВС и обоснованных предложений по изменению Федеральных авиационных правил;

- с целью уменьшения финансовой нагрузки на эксплуатантов в связи с применением дополнительного оборудования должны быть согласованы с Ассоциацией авиационно-космических страховщиков страховые льготы для эксплуатантов в случае оснащения ВС системой спутникового мониторинга и контроля местоположения;
- внесены изменения в Федеральные авиационные правила, с учетом сроков, рекомендуемых ИКАО, и с учетом российских условий эксплуатации, особенно в северных регионах и регионах Сибири и Дальнего Востока;
- внесены изменения в Федеральные правила использования воздушного пространства Российской Федерации, ограничивающие использование воздушного пространства Российской Федерации ВС, не оснащенными аппаратурой слежения за местоположением ВС - предлагается внести изменения в статью 125, и текст «При планировании полетов в воздушном пространстве класса G пользователи воздушного пространства обязаны иметь аэронавигационную и метеорологическую информацию» дополнить фразой: «и обладать применимой технологией для отправки отчета о местоположении воздушного судна и оповещения аварийно-спасательных служб при аварийной ситуации».