



**Аудиторский Центр «Оценка Рисков»**  
**Auditing Center «Risks Evaluation»**  
**Орган по техническому авиационному аудиту**  
**Body of aviation technical audit**

**авиационный аудит и консалтинг**



РФ, г. Москва, проспект Маршала Жукова, д.43, кор.3, офис 160. Тел: +7-(495)-784-06-62  
Off. 160, bldg. 43, house 3, Marshal Zhukov Prospect, Moscow, 123423, Russia. Tel: +7-(495)-773-79-65

**ISQ “International Association for Quality”**  
**System of Certification “SovAsQ”**  
**Certificate - SSAQ.000.5.4.0041**

11 апреля 2018г.

**Сравнительный анализ безопасности полетов  
на вертолетах Ми-2, R-44, R-66  
в условиях эксплуатации в Российской Федерации**

*«Если Вам кажется, что безопасность полётов обходится Вам слишком дорого – значит Вы не видели последствий катастроф»*  
**Документ ИКАО**

В последнее время наблюдается смещение интересов российских организаций (особенно нефтегазодобывающей отрасли) при выборе вертолетов для воздушного патрулирования в сторону вертолетов производства фирмы Robinson Helicopter.

Уровень безопасности полетов R-44 и R-66 в Российской Федерации за последние 5 лет вызывает особенно серьезное беспокойство. Отчасти это объясняется увеличением поставок этих вертолетов в Россию. Однако, основной причиной является **неприспособленность вертолетов Robinson к географическим и климатическим условиям России**. Особенно это заметно на контрасте с другими типами легких вертолетов – например, с Ми-2. Сравнение именно с Ми-2 мы производим по причине того, что это единственный вертолет с относительно схожими техническими характеристиками с R-44 и R-66, находящийся в одном ценовом сегменте для заказчиков авиационных работ в России.

### **1. Технические характеристики**

В дальнейшем по тексту мы местами не будем рассматривать отдельно R-44 и R-66, поскольку разница между данными типами незначительна. На R-66 немного шире кабина, больше грузоподъемность, вместо поршневого двигателя используется газотурбинный, на 20 км/ч выше крейсерская скорость (600 км преодолевает на 1 час быстрее Ми-2), а также появился небольшой багажный отсек. В остальном конструктивно это все тот же R-44.

По совокупности технических характеристик вертолеты Ми-2 превосходят Robinson практически по всем пунктам, за исключением крейсерской скорости (см. таблицу 1).

**Таблица 1. Основные технические характеристики Ми-2, R-44, R-66**

	<b>Ми-2</b>	<b>R-44</b>	<b>R-66</b>
Экипаж, чел	1	1	1
Пассажиров, чел	6-8	3	4
Мощность двигателей, л.с.	2x400	260	270
Полезная нагрузка, кг	1300	380	600
Дальность полета, км	600	650	600
Длительность полета, час	3,5	3,5	2,6
Крейсерская скорость, км/ч	180	210	230

Двигателей	2	1	1
Противообледенительная система	есть	-	-
Противопожарная система	есть	-	-

## 2. История вертолетов Ми-2 и Robinson

### Устарел ли Ми-2?

Часто в разговорах людей, не посвященных в авиацию, можно слышать, что вертолет Ми-2 «морально устарел». Так ли это?

Вертолеты Ми-2, как и Ми-8, а также их двигатели, разрабатывались одновременно в одних и тех же конструкторских бюро. Эти вертолеты очень похожи и используют в своей конструкции одинаковые технические и аэродинамические решения, однако про вертолет Ми-8 никто не может сказать, что он морально устарел. Хотя формально Ми-8 выполнил свой первый полет намного раньше, чем Ми-2.

Вертолет Ми-2 создавался под задачи народного хозяйства (с использованием опыта создания Ми-8), для которых использование Ми-8 было нецелесообразно и дорого. Задача была успешно выполнена.

Более того, в длительной эксплуатации есть свои плюсы – Ми-2 был опробован **во всех возможных климатических и географических условиях, что позволило выявить** все его слабые и сильные стороны, аналогично вертолету Ми-8. По результатам эксплуатации ОКБ им. М.Л.Миля было выполнено значительное количество доработок не только самого вертолета, но и его документации, определяющей летную и техническую эксплуатацию. К примеру, двигатели на Ми-2 прошли 4 модификации и на сегодняшний момент эксплуатируются только двигатели 4 серии. В среднем, налет на Ми-2 составлял 600-850 часов в год.

### Вертолет Robinson R-44

Проектировался с основной задачей – создать массовый вертолет за минимальную цену. Основным покупателем предполагался частный пилот. И компания Robinson Helicopter со своей задачей справилась, был создан хороший вертолет в соответствии с поставленными задачами. Конкуренты ведущих мировых производителей стоят в 2-4 раза дороже. Но, как следствие, **получился вертолет с рядом особенностей, ограничений и допущений, создающий сложности для его профессиональной интенсивной эксплуатации**. Ведь в среднем у любителей (частных пилотов) налет в год составляет 150-200 часов. В России этот показатель у пилотов значительно меньше.

## 3. Безопасность полетов

Сухая статистика и объективные факты.

Использовалась база АМРИПП Росавиации (Архив материалов расследований инцидентов и производственных происшествий Росавиации) и база Межгосударственного авиационного комитета.

Таблица 2. Статистика АП с вертолетами R-44, R-66 и Ми-2 (2004-2017 гг.)

Тип	Всего	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>R-44</b>	<b>43</b>	-	-	-	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>5</b>
<b>Ми-2</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	-	-	-	<b>3</b>	-	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	-
<b>R-66</b>	<b>15</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>
<b>Всего:</b>	<b>75</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	-	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>9</b>

Как видно из статистики (таблица 2), в период 2004-2017гг. на вертолетах Ми-2 произошло 17 авиационных происшествий (далее – АП), включая аварии и катастрофы.

Если же вести отсчет с 2007 г., когда в России стали массово эксплуатироваться R-44, и, как следствие, с ними начали происходить АП, то количество АП с вертолетами Ми-2 составило 13.

За тот же период – с 2007 по 2017 гг., с вертолетами R-44 произошли 43 (!) АП.

С вертолетами R-66 только за 4 года, с начала их массовой эксплуатации в России (2014-2017 гг.), произошло 14 АП. Это больше, чем с вертолетами Ми-2 за 10 лет.

Итого, за период с 2007 по 2017 гг. с вертолетами R-44 и R-66 суммарно произошло 58 АП, т.е. **почти в 4,5 раза больше, чем с вертолетами Ми-2**.

Учитывая необходимость сопоставления статистики АП к числу активно эксплуатируемых воздушных судов, сравним также количество вертолетов Ми-2 и Robinson в России. Точной статистики по числу вертолетов в активной эксплуатации, к сожалению, не существует. Однако есть данные Ассоциации вертолетной индустрии и открытые источники Росавиации, согласно которым:

Число вертолетов Ми-2 на конец 2017 года:

- в реестре воздушных судов РФ – 445 единиц
- в активной эксплуатации (авиационные работы, воздушные перевозки) – 55 единиц

Число вертолетов R-44 и R-66 на конец 2017 года:

- в реестре воздушных судов РФ – 455 единиц
- в активной эксплуатации (авиационные работы, воздушные перевозки) – 68 единиц

Приведенные цифры показывают, что парк вертолетов Ми-2 и Robinson с активной эксплуатацией в отраслях экономики России достаточно схож.

Не вызывает сомнения также и то, что вертолетов Robinson с действующими сертификатами летной годности эксплуатируется больше (в частном владении), чем вертолетов Ми-2. Однако принципиального влияния на результаты сравнительного анализа безопасности полетов этот факт не оказывает. Число аварий и катастроф с вертолетами Robinson, произошедших у эксплуатантов авиационных работ и воздушных перевозок также достаточно велико, как и у частных владельцев (по причине больших налетов).

**Даже с учетом поправки на примерное число эксплуатируемых вертолетов Ми-2 и Robinson в целом в России, показатель уровня безопасности полетов у R-44 и R-66 как минимум в три раза хуже, чем у Ми-2. Наиболее печальная статистика у R-66, учитывая количество АП к общему числу данного типа вертолетов в России.**

#### **А что же в мире?**

Вертолеты Robinson в других странах практически нигде массово не эксплуатируются при выполнении авиационных работ, и их основная цель – частная авиация, как и задумывалось производителем.

Однако существует страна, где вертолеты Robinson оказались востребованы для отраслей экономики, связанных с сельским хозяйством и охраной природы. Это Новая Зеландия, где ее мягкий климат позволяет использовать этот тип вертолета.

Тем не менее, совсем недавно один из основных заказчиков – департамент охраны природы Новой Зеландии – запретил своим сотрудникам летать на вертолетах R-22, R-44, R-66 из-за проблем с безопасностью полетов. Ряд правительственных учреждений также приостановили использование вертолетов Robinson.

По состоянию на 2017 г. в Новой Зеландии было зарегистрировано около 300 вертолетов Robinson, что составляет примерно 40% всех вертолетов в стране. С 1996 по 2016 гг. в Новой Зеландии произошло 14 АП с участием этих машин, в которых погибли 18 человек, и вертолеты Robinson стали наиболее аварийными по сравнению с другими типами.

При этом самой распространенной причиной аварий становился mast bumping – широко известная проблема двухлопастных вертолетов, которая кроется в конструкции самого воздушного судна.

## **4. Конструктивные преимущества Ми-2**

### **Ми-2: Наличие двух двигателей (+)**

Отказ двигателя – это основной особый случай, к которому готовятся пилоты.

Для вертолета Ми-2 отказ одного двигателя **не является критичным**, поскольку имеется второй двигатель. В зависимости от полетной массы и метеоусловий вертолет может продолжать полет без снижения. Но даже если большая полетная масса и метеоусловия не позволяют выполнять полет без снижения, это все равно не будет непрогнозируемым падением на авторотации, и у пилота будет время на оценку обстановки и выбор посадочной площадки. Вероятность же отказа сразу двух двигателей практически нулевая. Именно поэтому у всех ведущих производителей вертолетов в мире (кроме Robinson Helicopter) основные массовые вертолеты выпускаются в двух вариантах: с одним двигателем или с двумя.

**Объективно: наличие двух двигателей обеспечивает большую безопасность полетов.**

#### **R-44/R-66: Имеют только один двигатель (-)**

Отказ двигателя – это очень критичная ситуация, требующая перехода на авторотацию с последующей немедленной посадкой.

подавляющая часть полетов легких вертолетов производится на высотах 100-300 м, так что посадка в аварийном случае может быть выполнена только перед собой, и пилоту остается надеяться, что при отказе перед ним будет площадка, пригодная для посадки. И хотя двигатели вертолетов Robinson доказали свою надёжность, вероятность отказа всегда существует.

**Объективно: для обеспечения безопасности полетов 2 двигателя всегда лучше, чем один.**

#### **Ми-2: Противообледенительная система есть (+)**

На вертолетах Ми-2 (и Ми-8) противообледенительная система предусмотрена конструктивно. Противообледенительная система вне зависимости от прогноза **включается при температуре +5°C и ниже при наличии осадков, мороси, дымки, тумана, облачности.** Вероятность обледенения в таких условиях очень высока. И достаточно часто вертолеты попадают в обледенение, даже когда в прогнозе про это нет ни слова.

#### **R-44/R-66: Противообледенительная система отсутствует (-)**

В Руководстве по летной эксплуатации R-44 и R-66 **имеются ограничения при полетах в условиях обледенения.** Однако у этого ограничения имеется очень серьезный недостаток – метеорологи оперируют всего лишь вероятностью обледенения, и точно сказать, возникнет обледенение или нет, не может никто. **Вероятность обледенения есть всегда при температурах ниже +5°C.**

Пилот вертолета Robinson при попадании в обледенение **должен немедленно выйти из зоны обледенения или немедленно приземлиться.** При этом ему остается только надеяться, что **интенсивность обледенения и опыт позволят ему это сделать своевременно.** Но никто не может спрогнозировать саму возможность экстренной посадки (лес, водная поверхность, горы, болото и т.д.). При этом надо понимать, что время принятия решения и выполнения самой посадки в условиях обледенения критически мало – 20-30 секунд.

#### **Ми-2: Противопожарная система есть (+)**

Пожар на вертолете очень редкое явление, но его последствия, как правило, катастрофичны в связи с тем, что это явление скоротечно и занимает буквально секунды. Поэтому на вертолетах более высокого класса устанавливается автоматическая система пожаротушения. Это дает пилоту шанс благополучно завершить полет.

Ми-2 **оборудован автоматической противопожарной системой** с тремя очередями пожаротушения.

#### **R-44/R-66: Противопожарная система отсутствует (-)**

На вертолетах Robinson R-44/R-66 **противопожарная система отсутствует.**

Где таких систем нет, пожар почти со 100% вероятностью закончится катастрофой.

Ситуация усугубляется у R-44 тем, что в качестве авиатоплива используется высокооктановый бензин, способность к воспламенению у которого гораздо выше, чем авиационного керосина на R-66 и Ми-2.

#### **Ми-2: Возможность выполнять полеты по приборам (+)**

На основании нормативно-правовых актов Минтранса России начиная с 01.06.2012 г. полеты по ППП (приборам) могут выполнять только воздушные суда, оборудованные системой GPWS (системой предупреждения близости земли, имеющей функцию оценки рельефа местности) и приемопередатчиком. Это решение было связано с желанием вывести уровень безопасности полетов на более высокий уровень. Однако в связи с тем, что авиационные работы, характерные для вертолетов, редко имеют необходимость полетов по ППП, а сами системы очень дороги, то и вертолетов Ми-2, оснащенных этими системами, на данный момент в России единицы.

Однако всегда существует вероятность возникновения ситуации «Непреднамеренное попадание в метеоусловия, к которым пилот не подготовлен». Иными словами, это ситуация, когда метеоусловия ухудшились настолько, что пилот вынужден перейти на полет по приборам.

Вертолет Ми-2 согласно новых указанных выше норм формально не допущен к полетам по ППП по причине отсутствия системы GPWS, но до 2012 года он мог летать и фактически летал по приборам.

**У пилота Ми-2 в сложной ситуации есть возможность продолжить полет по приборам.**

## **R-44/R-66: Вертолеты Robinson для полетов по приборам даже не проектировались (-)**

Эргономика расположения приборов для полетов по приборам, как и перечень установленного оборудования у вертолетов Robinson, **не позволяют выполнять полеты по ППП**. Таким образом, пилот Robinson при непреднамеренном попадании в приборные условия становится заложником крайне сложной ситуации.

Для сравнения фото приборных панелей вертолетов Ми-2 и R-44:



## **5. Конструктивные преимущества и недостатки R-44/R-66**

### **Преимущества:**

- Более современные вертолеты, что отражается в используемых материалах, аэродинамике, внешнем виде, топливной экономичности.
- Остекление кабины, предоставляющее достаточно большой обзор внекабинного пространства.
- Низкий уровень шума в кабине во время полета.

### **Недостатки:**

- Основной – непригодность вертолетов Robinson к географическим и климатическим условиям России, в отличие от таких вертолетов, как Ми-2.
- Низкий уровень выживаемости. Так, в 8 АП погибло 10 человек: 1,25 погибших на 1АП для 4-местного вертолета (с учетом средней загрузки – каждый второй).
- В 51 АП с вертолетами R-44/R-66 **погибло 66 человек, ранено 33, разрушено полностью 51 ВС**.
- Имеется ограничение на использование вертолетов **R-44/R-66** в зимних условиях, что очень существенно именно для климатических зон России – эти ограничения могут затрагивать 5-7 месяцев в году.
- Не могут использоваться при выполнении полетах по приборам в случае непреднамеренного попадания в такие условия.
- Один двигатель.

### **Вывод:**

Другими словами, по своей идеологии создания вертолеты **R-44/R-66** являются «разовыми» вертолетами – при любом АП повреждения конструкции практически не восстанавливаемы. Этим и объясняется их сравнительно невысокая цена на вертолетном рынке.

**Идеология создания не нацелена и не предусматривает сохранение жизни экипажа и пассажиров. В среднем, в России на 1 авиационное событие приходится гибель 1,29 пассажира, а с учетом ранений – 1,94!**

## **6. Конструктивные преимущества и недостатки Ми-2**

Несмотря на факт создания данного вертолета в ОКБ им. М.Л. Миля, выпускался авиазаводами в Польше. Было выпущено более 5500 вертолетов Ми-2.

После распада СССР многие из этих машин попали в частные руки, и выполняют самые разнообразные функции. В реестре России находятся 455 вертолетов, однако реально эксплуатируемых не более 200. Еще примерно 300 вертолетов до сих пор эксплуатируется в бывших советских республиках, и около 100 вертолетов в других странах мира.

Из статистики по АП с вертолетами Ми-2: за рассматриваемый 10-летний период разрушено 9 вертолетов Ми-2, погибло 4 пилота и 6 пассажиров. Эти цифры являются несоизмеримо более высокими показателями по безопасности полетов по сравнению с вертолетами Robinson.

Конструктивные преимущества Ми-2 перед вертолетами R-44/R-66 описаны выше и не нуждаются в отдельном раскрытии.

К недостаткам Ми-2 можно отнести более высокий шум в кабине, менее современный дизайн, низкую топливную экономичность, а также относительную сложность (дороговизну) поддержания летной годности, требующей наличие обменного фонда исправных агрегатов.

## 7. Краткий анализ аварийности вертолетов и выводы

**Основными причинами аварийности вертолетов R-44/R-66 являются следующие:**

Недостаточная подготовка пилотов, потеря пространственной ориентировки при полете в условиях, не соответствующих ПВП, к которым пилот не был подготовлен; отсутствие опыта, несанкционированные полеты, полеты ночью, фиктивный допуск к полетам (2 сл.), полеты без разрешения, полет в состоянии опьянения (4), невыполнение требований нормативных документов, профессиональная неподготовленность (10), отсутствие пилотских свидетельств, самовыключение двигателя при полете со скольжением (1). Не реализуется требование нормативной документации по предотвращению несанкционированных вылетов. Основная причина аварийности - столкновения и потеря пространственного положения - свидетельствует о крайне **низкой профессиональной подготовке летного состава.**

Более того, конструктивно вертолеты R-44/R-66 имеют ряд существенных недостатков, которые влияют на безопасность полетов, например:

- вертолеты R-44/R-66 допущены к полетам при температуре наружного воздуха до минус 30\*С, но не допущены к полетам в условиях обледенения (!?);
- вертолеты R-44/R-66 не оборудованы указателем (сигнализатором) обледенения;
- отсутствуют снегоочиститель – налипание мокрого снега ухудшает пилоту обзор и видимость;

Вне зависимости от региона цепь развития трагических событий одна и та же: **несанкционированный взлет - потеря ориентиров - столкновение с препятствиями - неработоспособность АРМ.**

Более 60% аварий и катастроф (две из трех) приходится на несанкционированный взлет – это показатель отсутствия дисциплины летного состава.

Соотношение числа аварий и катастроф - 50/50 (каждое второе АП - катастрофа), тяжесть последствий у нас хуже, чем во всем мире.

Пилоты совершенно не подготовлены «держать удар» - оказавшись в аварийной ситуации, летчик **не способен ее переломить и благополучно завершить полет.**

**В РЛЭ вертолета R-44 имеется предупреждение (Извещение по безопасности SN-18) «СВЕРХСАМОНАДЕЯННОСТЬ ПРИВОДИТ К ЛЕТНЫМ ПРОИСШЕСТВИЯМ»:** Самонадеянность - это та личная черта характера пилотов, которая часто является причиной авиационных происшествий. Пилотам самолетов с фиксированным крылом и большим налетом часов, пересаживающимся на вертолет, и частным владельцам вертолетов, особенно свойственна эта черта характера. Пилоты других типов воздушных судов испытывают в воздухе чувство уверенности и расслабленности, но им еще не хватает навыков, чтобы чувствовать систему управления вертолетом, и координации, требуемой для управления вертолетом. Частные владельцы сами себе хозяева и могут летать без соблюдения дисциплины, навязываемых им правил или периодических проверок техники пилотирования вертолетом и критики со стороны шеф-пилота. Частный владелец должен зависеть от самодисциплины, о которой он часто забывает. Если вертолетом управляют должным образом и осторожно, то вертолеты это самые надежные воздушные суда, которые созданы. Но вертолеты, вероятно также, и в наименьшей степени все прощающие летательные аппараты. Ими всегда нужно управлять с оглядкой. Пилоту следует предусматривать большую степень безопасности, чем та, которая, как он считает, может понадобиться. *(Русский текст приведен из РЛЭ вертолёта R-44, выпущенного ООО «Авиамаркет Лтд»).*

**Основными причинами аварийности вертолетов Ми-2 являются следующие:**

Непреднамеренное выключение двигателей вертолёта пассажиром на правом кресле (1), ошибки КВС в технике пилотирования проявившиеся в утере контроля за поступательной скоростью полёта и оборотами несущего винта при выполнении вынужденной посадки с авторотирующим НВ (1), полет без включенного высотомера - столкновение с водной поверхностью (1), столкновение с проводами ЛЭП

(2), полеты с закончившемся СЛГ (2), допуск к авиационным работам неподготовленных пилотов (2), ошибка КВС (5). Причем, в 4-х случаях ошибки совершали пилоты с налетом на Ми-2 4000-4500 часов.

**Примечание АЦОР:** при почти равном количестве вертолетов Ми-2 и R-44/R-66 количество авиапроисшествий с вертолетами Ми-2 почти в 5 раз меньше чем с R-44/R-66. Основная причина – вертолеты Ми-2 практически нет в частном владении, пилоты и авиатехника находятся в ведении авиакомпаний, где идет целенаправленная работа с пилотами и ИТС по единым документам гражданской авиации. Частные владельцы вертолетов R-44/R-66 практически бесконтрольны.

С учетом вышеприведенной статистики необходимо обратить внимание и предпринять кардинальные меры для приведения ситуации с безопасностью полетов R-44/66 в цивилизованное русло. Болячки освоения R-44/R-66 в России приобрели системный характер, поэтому требуют системного же разрешения Федеральным агентством воздушного транспорта (ФАВТ). Основные направления:

- обучение (кроме начального обучения необходима система дальнейшего повышения и контроля достигнутого профессионального уровня, а именно отработка на тренажерах действий в аварийной ситуации, тренировки на выживаемость);
- Запись в пилотском свидетельстве «прошел курс начального обучения и может летать» ведет к резкому повышению аварийности;
- Формирование действенной системы обеспечения безопасности полетов вертолетов АОН:
  - правовое (декларируемая система уведомительных вылетов должна быть пересмотрена, потенциальные нарушители правил полетов должны быть отстранены от полетов на начальной стадии);
  - формирование наземной инфраструктуры обеспечения полетов вертолетов АОН;
  - упорядочение правил выполнения полетов (в авиакомпаниях, эксплуатирующих эти же вертолеты аварийность на порядок ниже, чем у «частников»);
- формирование действенной системы безопасности полетов вертолетов АОН;
- активизация деятельности общественных организации и объединений в борьбе за обеспечение безопасности полетов вертолетов R-44/66;
- В отношении несанкционированных полетов вертолетов R-44/66 существует радикальное техническое решение, связанное с использованием оборудования, позволяющего определить фактическое местоположение вертолета - трекеры.
- Усиление контроля со стороны Росавиации за подготовкой частных пилотов и мониторинга выполнения ими полетов;
- Введение юридической ответственности, вплоть до уголовной за несанкционированными вылетами, включая полеты на неисправных ВС и управление не допущенными экипажами;
- Организация и ужесточение контроля за учетом налета ВС и проведения необходимых форм технического обслуживания только сертифицированными специалистами и организациями по ТОиР;
- Выработка критериев запрета полетов вертолетов Robinson в сложных погодных условиях, при сложном рельефе, при риске резкой перемены погоды, в горах, над водной поверхностью, при риске обледенения;
- Организация для пилотов вертолетов Robinson обучения по специальным методикам исходя из особенностей конструкции (mast bumping);
- Подготовка юридического обоснования для обязательной установки систем спутникового мониторинга (трекеров) за местоположением вертолетов R-44/R-66, что позволит не только мониторить выполнение полета в соответствии с поданной заявкой, определять бортовой номер его и, в случае аварии, определять его местоположение, а также выявлять нарушителей для принятия к ним соответствующих мер.

**Александр Черкасов,**  
**Президент,**  
**ЗАО Аудиторский Центр «Оценка Рисков»**  
**Москва, Россия**  
**+7 985 784 0662**  
**+7 968 768 5861**

