

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ
КОМИССИЯ ПО РАССЛЕДОВАНИЮ АВИАЦИОННЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ

ОКОНЧАТЕЛЬНЫЙ ОТЧЕТ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ РАССЛЕДОВАНИЯ АВИАЦИОННОГО ПРОИСШЕСТВИЯ

Вид авиационного происшествия	Катастрофа
Тип воздушного судна	вертолет R-66
Государственный и регистрационный опознавательные знаки	RA-1588G
Владелец	ООО «Технодром»
Авиационная администрация	Южное МТУ ВТ ФАВТ
Место происшествия	В районе станицы Темнолесская, Апшеронский район, Краснодарский край, координаты: 44°12'52,1''СШ, 040°01'21,8''ВД
Дата и время	28.06.14, 19ч 16мин (15ч 16мин UTC), день

В соответствии со Стандартами и Рекомендуемой практикой Международной организации гражданской авиации данный отчет выпущен с единственной целью предотвращения авиационных происшествий.

Расследование, проведенное в рамках настоящего отчета, не предполагает установления доли чьей-либо вины или ответственности.

Криминальные аспекты этого происшествия изложены в рамках отдельного уголовного дела.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В НАСТОЯЩЕМ ОТЧЕТЕ.....	3
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	6
1. ФАКТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	7
1.1. ИСТОРИЯ ПОЛЁТА	7
1.2. ТЕЛЕСНЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ.....	9
1.3. ПОВРЕЖДЕНИЯ ВОЗДУШНОГО СУДНА	9
1.4. ПРОЧИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ	10
1.5. СВЕДЕНИЯ О ЛИЧНОМ СОСТАВЕ	10
1.6. СВЕДЕНИЯ О ВОЗДУШНОМ СУДНЕ	12
1.7. МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ	14
1.8. СРЕДСТВА НАВИГАЦИИ, ПОСАДКИ И УВД	15
1.9. СРЕДСТВА СВЯЗИ	15
1.10. ДАННЫЕ ОБ АЭРОДРОМЕ.....	15
1.11. БОРТОВЫЕ САМОПИСЦЫ.....	15
1.12. СВЕДЕНИЯ О СОСТОЯНИИ ЭЛЕМЕНТОВ ВОЗДУШНОГО СУДНА И ОБ ИХ РАСПОЛОЖЕНИИ НА МЕСТЕ ПРОИСШЕСТВИЯ	16
1.13. МЕДИЦИНСКИЕ СВЕДЕНИЯ	20
1.14. ДАННЫЕ О ВЫЖИВАЕМОСТИ ПассажиРОВ, ЧЛЕНОВ ЭКИПАЖА И ПРОЧИХ ЛИЦ ПРИ АВИАЦИОННОМ ПРОИСШЕСТВИИ.....	21
1.15. ДЕЙСТВИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ И ПОЖАРНЫХ КОМАНД	21
1.16. ИСПЫТАНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ	22
1.17. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОРГАНИЗАЦИЯХ И АДМИНИСТРАТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ИМЕЮЩИХ ОТНОШЕНИЮ К ПРОИСШЕСТВИЮ	24
2. АНАЛИЗ.....	25
3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	39
4. НЕДОСТАТКИ, ВЫЯВЛЕННЫЕ В ХОДЕ РАССЛЕДОВАНИЯ.....	40
5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ.....	41

Список сокращений, используемых в настоящем отчете

АОН	– авиация общего назначения
АРМ	– аварийный радиомаяк
АП	– авиационное происшествие
АПБЧЖ	– авиационное происшествие без человеческих жертв
АУЦ	– авиационный учебный центр
АМСГ	– авиационная метеорологическая станция гражданская
АХР	– авиахимические работы
ВВАКУС	– высшее военно-авиационное командное училище связи
ВД	– восточная долгота
ВЛЭК	– врачебно-лётная экспертная комиссия
ВС	– воздушное судно
ВМДП	– вспомогательный местный диспетчерский пункт
ВТ	– воздушный транспорт
ГА	– гражданская авиация
ГВС	– гражданское воздушное судно
ГСМ	– горюче - смазочные материалы
ГУ	– главное управление
ЕЭВС	– единственный экземпляр воздушного судна
ЗАО	– закрытое акционерное общество
ЗЦ ЕС ОрВД	– зональный центр единой системы управления воздушным движением
ИВП	– использование воздушного пространства
КВС	– командир воздушного судна
КНТОР	– комиссия по научно-техническому обеспечению расследования
КРАП	– Комиссия по расследованию АП
МАК	– Межгосударственный авиационный комитет
МДП	– местный диспетчерский пункт
МК	– магнитный курс
МРЛ	– метеорологический локатор
МСЧ	– медико-санитарная часть
МТ	– Министерство транспорта
МТУ	– межрегиональное территориальное управление

н.п.	– населённый пункт
НП	– некоммерческое партнерство
НВ	– несущий винт
НПК	– научно - производственный комплекс
ОАО	– открытое акционерное общество
ОИБП	– отдел инспекции по безопасности полетов
ООО	– общество с ограниченной ответственностью
ОЛС	– отдел летных стандартов
ОПЛГ ГВС	– отдел поддержания лётной годности гражданских воздушных судов
ОрВД	– организация воздушного движения
ОТК	– отдел технического контроля
ПВП	– правила визуальных полётов
п.п.	– посадочная площадка
ППП	– правила полетов по приборам
ППР	– после последнего ремонта
ПЧ	– пожарная часть
РВ	– рулевой винт
РЛЭ	– Руководство по лётной эксплуатации
РПП	– Руководство по производству полётов
РТЭ	– Руководство по технической эксплуатации
РФ	– Российская Федерация
СМЭ	– Судебно-медицинская экспертиза
СНЭ	– с начала эксплуатации
ст.	– станция
СШ	– северная широта
ТКК	– Территориальная квалификационная комиссия
ТО	– техническое обслуживание
ТОиР	– техническое обслуживание и ремонт
УВД	– управление воздушным движением
УИБП	– управление инспекции по безопасности полетов
УКВ	– ультракоротковолновая
ФАВТ	– Федеральное агентство воздушного транспорта

ФАП	– Федеральные авиационные правила
ФГУП	– Федеральное государственное унитарное предприятие
ФГКУ	– Федеральное государственное казенное учреждение
ФПС	– Федеральная противопожарная служба
ЦР	– центральные районы
ЦРБ	– центральная районная больница
ЦУКС	– центр управления в кризисных ситуациях
GPS	– система глобального позиционирования
UTC	– скоординированное всемирное время

Общие сведения

28 июня 2014г., в 15:16 (здесь и далее указано время UTC), днем, в 1,5км восточнее станицы Темнолесская Апшеронского района Краснодарского края произошло авиационное происшествие с вертолётом R-66 RA-1588G, принадлежащим ООО «Технодром». В процессе полета связь с вертолетом была потеряна на рубеже ВМДП «Майкоп» / «Сочи-район», в районе н.п. «Самурская». По информации, поступившей в МЧС, произошло падение вертолета с последующим возгоранием. На борту находился КВС и 3 пассажира, все граждане Российской Федерации. КВС и пассажиры погибли.

Расследование авиационного происшествия проведено комиссией, назначенной приказом Председателя Комиссии по расследованию авиационных происшествий, заместителя Председателя Межгосударственного авиационного комитета от 29 июня 2014 года № 21/680-Р.

Уведомления об авиационном происшествии были направлены в адрес ФАВТ Минтранса РФ, МАК, а также в соответствии с Приложением 13 ИКАО – в NTSB (Национальное бюро по безопасности на транспорте США) - полномочный орган по расследованию АП государства - разработчика и изготовителя ВС.

Для участия в расследовании NTSB был назначен уполномоченный представитель.

Расследование начато - 28 июня 2014 года.

Расследование закончено - 17 апреля 2015 года.

Предварительное следствие проводилось Южным следственным управлением на транспорте Следственного комитета РФ.

1. Фактическая информация

1.1. История полёта

28.06.14 КВС планировал выполнить полёт в целях АОН с места постоянного базирования вертолёта R-66 RA-1588G - посадочной площадки п.п. Пластунка, расположенной в 30 км севернее г. Сочи.

Предполагаемый маршрут полёта: п.п. Пластунка – географическая точка в районе ст.Темнолесская – Абадзехская – Кужорская – Гулькевичи – Лабинск – Арами - п.п. Пластунка. Направление полёта от побережья Чёрного моря, вглубь материка, через Кавказские горы и обратно.

По информации Ростовского ЗЦ ЕС ОрВД, план на выполнение полёта, запрос и разрешение на вылет производились установленным порядком.

Выполнение полёта планировалось по правилам визуальных полётов (ПВП), в пространстве классов «G» и «C».

Вылет был запланирован на 12:00. Предполётную подготовку КВС проводил самостоятельно на посадочной площадке. Данные о заправке ВС топливом и о получении метеоинформации командиром вертолёта отсутствуют.

Фактически вылет с посадочной площадки произведён в 12:47. Полёт до Гулькевичей был выполнен без замечаний. Посадка произведена в 13:52. Время полёта примерно 1ч 05мин.

В Гулькевичах на борт вертолёта были взяты три человека: мужчина 1969 г. р., девушка 1991 г. р., мальчик 2000 г. р.

Обратный перелёт на п.п. Пластунка КВС выполнял по тому же маршруту, по которому он прилетел в Гулькевичи.

Ввиду отсутствия данных, для расчёта взлётной массы можно предположить, что вылет с п.п. Пластунка был произведён с полностью заправленным топливным баком (280 л). При часовом расходе 90 л/ч было израсходовано 90 литров керосина. Остаток в баках составил 190 литров, что было достаточно для выполнения полета.

На месте АП было обнаружено две пустых канистры по 20 литров, предположительно для перевозки дополнительного топлива, из которых могла быть произведена дозаправка вертолета.

Таким образом, взлётная масса (Gвзл) перед вылетом в обратном направлении могла составлять - 1050кг, что не превышало установленную РЛЭ R-66 максимальную взлетную массу – 1225кг.

Центровка составляла 2460мм, что не выходило за установленные РЛЭ R-66 ограничения (2310 – 2540 мм).

Прогнозируемые и фактические метеоусловия не препятствовали выполнению полета по ПВП.

Взлёт из Гулькевичей был произведён в 14:33. Связь по направлению КВС вёл с диспетчером МДП Майкоп.

Согласно выписке №29 от 28.06.14 из радиообмена диспетчера МДП Майкоп с экипажем RA-1588G, в 14:57 вертолёт пролетел поворотный пункт маршрута КИСЛУ и продолжил полёт до траверза АБЕНС. В 15:07 диспетчер запросил у борта расчётное время пролёта Самурской. По докладу КВС, Самурскую он планировал пройти в 15:18. В расчётное время пролёта Самурской, в 15:18, борт RA-1588G престал отвечать на запросы диспетчера.

Радиообмен указывает на то, что до момента АП полет проходил штатно.

Очевидец, находившийся в ст. Темнолесская, составил схему заключительного этапа полета, которая приведена на рисунке 1.

Из его показаний следует, что вертолёт пролетел над хребтом Гуама (высота над уровнем моря - 1210м), не входя в облачность. За хребтом рельеф сначала понижается, а потом повышается до 1600 - 2000м. Над понижением местности нижний край облачности находился ниже высоты полёта вертолёта. Примерно за 50 – 100м до облака вертолёт резко перешёл в набор высоты под углом примерно в 45° и вошел в облачность. Далее, судя по звукам, вертолет в течение 1-2мин совершал перемещения внутри облачности. Характер звука вертолета был различным, типичный звук сменялся хлопками с периодичностью 6-8 раз в секунду.

Потом из облака вывалилась лопасть и через секунду, хаотично вращаясь, вертолет. Очевидец наблюдал падение вертолета с удаления примерно 1км, в связи с чем он мог принять несущую систему в сборе с главным редуктором за лопасть.

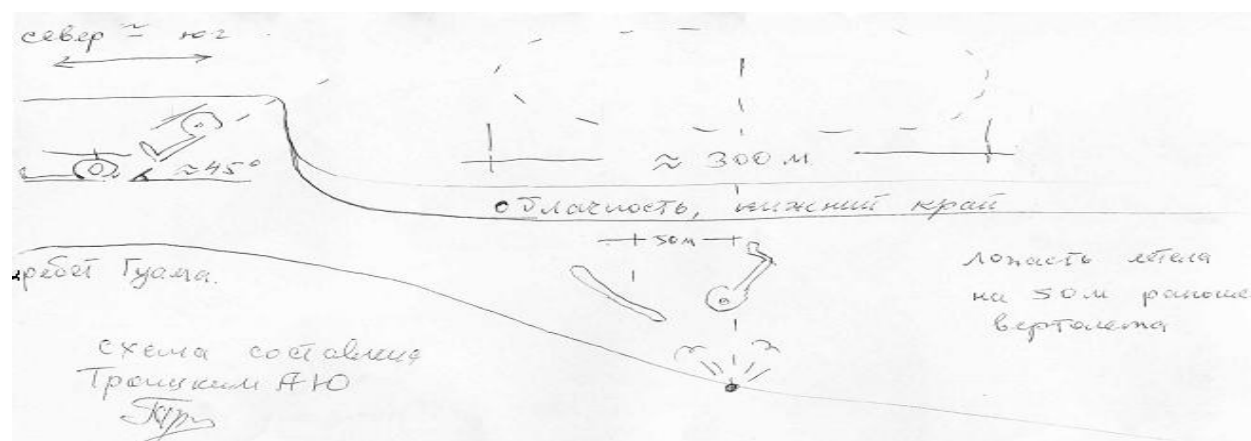


Рис.1.

Показания очевидца в части траектории полета подтверждаются расшифровкой GPS навигатора (рис. 2).

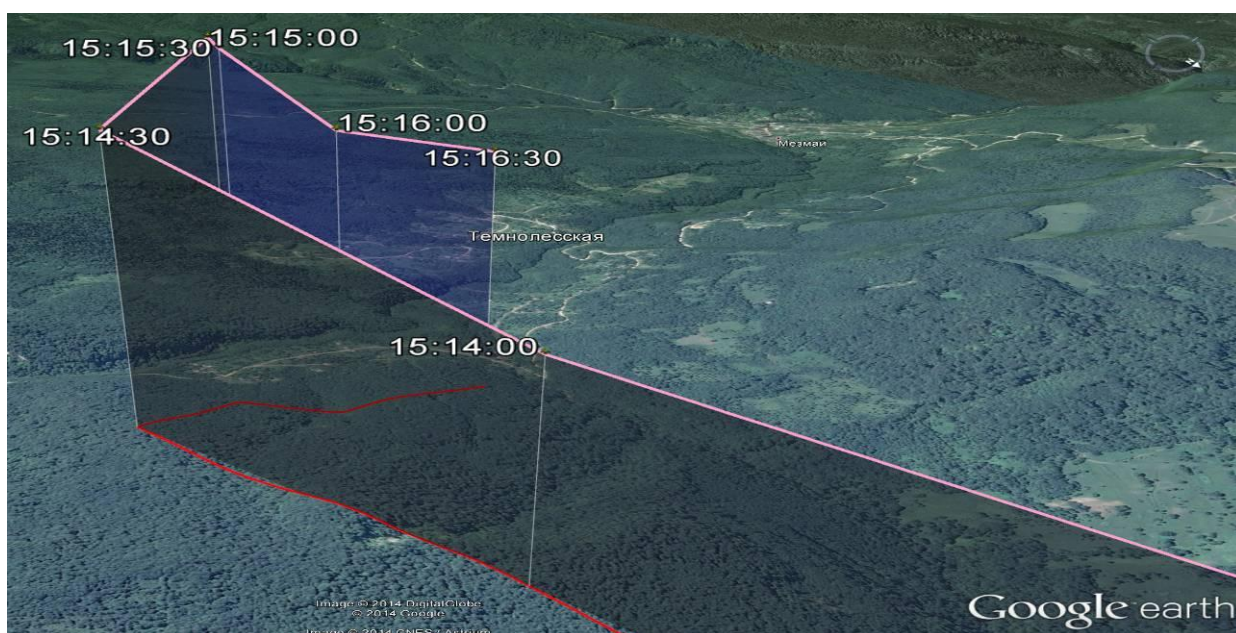


Рис.2.

При осмотре места АП на земле были отдельно обнаружены: сильно обгоревшие фрагменты фюзеляжа и двигателя, хвостовая балка в сборе с оперением и рулевым винтом и главный редуктор в сборе с тарелкой автомата перекося, втулкой и лопастями НВ.

Пилот и пассажиры погибли.

1.2. Телесные повреждения

Телесные повреждения	Экипаж	Пассажиры	Прочие лица
Со смертельным исходом	1	3	0
Серьезные	0	0	0
Незначительные/отсутствуют	0/0	0/0	0/0

1.3. Повреждения воздушного судна

При осмотре вертолета на месте происшествия установлено, что вертолёт полностью разрушен.

Фюзеляж вертолета имеет механические и термические повреждения.

Кабина вертолета разрушена и полностью уничтожена огнём.

Хвостовая балка оторвана в сборе с фрагментами вала трансмиссии и тяги управления хвостовым винтом.

Хвостовой винт, вертикальное и горизонтальное оперения видимых повреждений и деформаций не имеют.

Посадочное устройство (полосковое шасси) разрушено.

Главный редуктор в сборе с обтекателем мачты, гидросистемой, втулкой НВ, поврежденными лопастями НВ, оборванными рычагами тяг управления лопастей НВ сорван со своего штатного места. Разрушены упоры демпфера на валу мачты главного редуктора.

Визуальный ограничитель РВ имеет механические повреждения.

Автомат перекося и втулка НВ имеют механические повреждения.

Лопастей НВ деформированы и имеют механические повреждения.

Двигатель, его агрегаты, проводка управления двигателем, узлы его крепления, верхняя и нижняя рамы подверглись воздействию высоких температур.

Авиационное и радиоэлектронное оборудование практически полностью выгорело в пожаре, возникшем при столкновении с землей.

1.4. Прочие повреждения

Повреждений, причиненных другим объектам, нет.

1.5. Сведения о личном составе

Занимаемая должность	Командир воздушного судна R-66
Пол	Мужской
Дата рождения	29 мая 1962 года
Образование общее и специальное (когда и какое учебное заведение окончил)	Харьковское ВВАКУС в 1983 году
Подготовка на R-66	С 01.12.2013 по 07.03.2014 прошёл обучение в авиационном учебном центре «Аэроклуб Истра» по программе переподготовки лётного состава на вертолёт R-66, свидетельство РР 015/03.
Минимум, дата последней проверки техники пилотирования в условиях, соответствующих присвоенному минимуму	ПВП –200 х 2000 х 13, 07.03.14

Дата последней проверки техники пилотирования и вертолётовождения, в каких метеоусловиях, оценка	Проверка техники пилотирования 07.03.14, пилот - инструктор АУЦ НП «Аэроклуб Истра», ПВП, оценка «4»
Общий налет	426ч 15мин (из представления в АУЦ НП «Аэроклуб Истра» от 10.03.2014), на вертолёте R-44 – 244ч 36мин, на вертолёте Allouette-316B – 82ч 23мин. 916ч 40мин (из представления в АУЦ ЗАО «Русские вертолётные системы» от 27.08.12)
Налёт на ВС данного типа	Налет на вертолете R-66 - 99ч 16мин
Свидетельство, номер, дата выдачи, срок действия	Свидетельство пилота- любителя, PPL № 001898, выдано ВКК 03.02.11, срок действия не определен
Медицинское заключение	№ 031821 выдано ВЛЭК Санкт-Петербургского университета гражданской авиации от 13.02.2014 «Признан годным к полётам пилотом-любителем» до 13.02.2015 года. Свидетельство сфальсифицировано.
Налёт за последний месяц	Данные отсутствуют
Налёт в день происшествия, количество посадок	1ч 52мин, 3 посадки
Перерывы в полётах в течение последнего года на ВС данного типа, причины	Данные отсутствуют

Авиационные происшествия и инциденты	21.07.2013 АПБЧЖ на вертолёте IAR-316B RA-1881B ¹ . При заходе на площадку, подобранную с воздуха, КВС выполнил манёвр, не предусмотренный РЛЭ вертолёта. В процессе выполнения манёвра допустил ошибку в пилотировании, в результате чего произошло преждевременное, нерасчётное снижение и жёсткое приземление на реку. Вертолёт получил значительные повреждения, пилот не пострадал.
Когда и в каком объёме проводилась подготовка к полёту	28.06.14, в полном объеме
Кто и когда проверял подготовку к полёту	Самоконтроль
Последняя тренировка на тренажёре	Нет данных
Отдых (условия и продолжительность)	Отдых в домашних условиях
Время нахождения на аэродроме перед вылетом	2ч
Кем и когда осуществлялся предполётный медосмотр	Самоконтроль

По представленным документам уровень профессиональной подготовки КВС соответствовал присвоенной квалификации и выполняемому заданию. В то же время, комиссия отмечает противоречие в данных об общем налете КВС.

При представлении документов в ВКК 27.08.12 от АУЦ ЗАО «Русские вертолётные системы» был указан общий налет - 916ч 40мин, в то время как общий налет, подтвержденный по записям в летной книжке, составлял на 10.03.2014 - 426ч 15мин.

1.6. Сведения о воздушном судне

Тип	Robinson R-66
Государственный и регистрационный опознавательные знаки	RA-1588G

¹ Окончательный отчет о данном АП опубликован на сайте МАК в разделе «Расследования» за 2013 год.

Заводской номер	0040
Собственник	ООО «Технодром»
Завод-изготовитель и дата выпуска	фирма «Robinson Helicopter Company» (США), 24.05.11
Налет СНЭ	1089ч
Назначенный ресурс/срок службы	Разработчиком не установлен, эксплуатируется по техническому состоянию
Свидетельство о государственной регистрации	№ 1587, выдано УИБП ФАВТ МТ РФ, 26.11.2013
Сертификат лётной годности ГВС	№ 2.08.2.13.3410, выдан МТУ ЦР ВТ ФАВТ 10.12.13, срок действия сертификата до 09.12.15
Последнее оперативное техническое обслуживание	Предполетная подготовка 28.06.14

В период эксплуатации ВС оперативное и периодическое техническое обслуживание выполнялись с периодичностью и в объеме в соответствии с Руководством по обслуживанию вертолета R-66 (Maintenance manual model R66), регламентом технического обслуживания вертолета и регламентом технического обслуживания двигателя RR300/A1, изготовленного Rolls-Royce Corporation, США, выпущенного 21.10.09.

Последнее периодическое ТО через 200 часов налета на вертолете Robinson R-66 RA-1588G было выполнено в сертифицированной организации по ТОиР ООО «Авиамаркет Лтд» 29.03.2014 (карта-наряд № 31/ПТО/03-14), имеющей сертификат соответствия № 2021130160 со сроком действия до 07 мая 2015 года на право выполнения оперативного ТО, периодического ТО, ТО при хранении, сезонного и специального ТО, ТО после транспортирования вертолета, выполнения сервисных бюллетеней.

Последние формы оперативного ТО выполнялись:

28.06.2014, перед вылетом с п.п. Пластунка, пилотом было выполнено оперативное ТО, из г. Гулькевичи пилотом было выполнено предполетное обслуживание.

Ввиду отсутствия данных по заправке ВС, можно предположить, что вылет с п.п. Пластунка был произведён с полностью заправленным топливным баком (280 л). При часовом расходе 90 л/ч было израсходовано 90 литров керосина. Остаток в баках составил 190 литров. На месте АП было обнаружено две пустых канистры по 20 литров,

предположительно для перевозки дополнительного топлива. Таким образом, перед последним вылетом запас топлива составил примерно 230 литров, что было достаточно для выполнения полета по данному маршруту.

Техническая эксплуатация ВС соответствовала установленным требованиям.

Признаков разрушения конструкции планера усталостного характера, отказа агрегатов, систем и силовой установки до АП не выявлено.

Все повреждения вертолета получены в результате авиационного происшествия и не связаны с его техническим состоянием.

1.7. Метеорологическая информация

28 июня 2014 года погода северных и центральных районов Краснодарского края определялась гребнем антициклона с центром в районе Кишинева, а предгорные и горные районы находились под влиянием ложбины циклона с центром в районе Еревана, с минимальным давлением в центре 1007,1гПа.

Накануне через районы Краснодарского края прошел фронт умеренных широт, который окклюдировался над Кавказским хребтом и в первой половине дня оказывал влияние на центральные и восточные районы Большого Кавказского хребта. По данным МРЛ Сочи в этих районах отмечалась кучево-дождевая облачность с верхней границей до 8км и грозовая деятельность. Во второй половине дня, после 12-13 часов, за счет дальнейшего смещения фронта на восток и усиления влияния гребня на районы Краснодарского края, произошло размывание фронта окклюзии и улучшение погодных условий.

Ведущий ветровой поток над Краснодарским краем на уровне карты АТ-700 (3000 м) был западного направления, его скорость составляла 40-50км/час.

С учетом данной синоптической ситуации дежурным синоптиком АМСГ Краснодар 28.06.14 в 14:00 был составлен прогноз по зонам метеобеспечения МДП Краснодар и предупреждение по районам полетов на грозовую деятельность.

Прогноз по 7А зоне метеобеспечения МДП Краснодар (где произошло АП) сроком действия 28.06.14 с 15:00 до 21:00 (все высоты даны от уровня моря): полет в ложбине, ветер и температура у земли 040°-10м/с порывы 15м/с, Т +18°С, ветер и температура по высотам: на 500м 040°-40км/час, Т+18°С; на 1000м 020°-40км/час, Т+11°С; на 2000м 320°-40км/час, +07°С; на 3000м 270°-50км/час, Т+03°С, на 4500м 270°-70км/час, Т минус 10°С, видимость 3000м, гроза, слабый ливневый дождь, умеренные горные волны, облачность редкая кучево-дождевая, нижняя граница 800м, верхняя граница 11000м, умеренная орографическая турбулентность вне облаков в слое от 11000м

до 3400м, в кучево-дождевой облачности умеренное/сильное обледенение в слое от 11000 м до 3400м, умеренная/сильная турбулентность в слое от 11000м до 800м, горы частично закрыты, высота нулевой изотермы 3400м, минимальное давление 762мм рт.ст.

Предупреждение №7 действительно с 15:00 до 21:00 28.06.14 ожидается по 7А зоне метеобеспечения МДП Краснодар гроза внутримассовая, смещением северо-восток, скорость 40км/час, интенсивность без изменения, умеренная орографическая турбулентность вне облаков в слое от земли до 800м, интенсивность без изменения.

По данным наблюдений метеостанции Даховская (15км от места АП), фактическая погода за 15:00: ветер у земли 350°-02м/с, видимость 20км, облачность сплошная слоисто-кучевая, нижняя граница 1000-1500м, температура воздуха +16,0°С, температура точки росы 13,8°С, давление на уровне станции 969,7гПа, давление на уровне моря 1016,5Па.

Штормовых оповещений на момент авиационного происшествия не было.

Метеорологическое обеспечение полетов по зонам ответственности МДП Краснодар дежурной сменой АМСГ Краснодар соответствовало действующим нормативным документам и на исход полета не повлияло.

1.8. Средства навигации, посадки и УВД

Данные о средствах навигации, посадки и УВД не приводятся, поскольку работа указанных средств к возникновению и развитию особой ситуации отношения не имеет.

1.9. Средства связи

Радиосвязь диспетчера МДП с вертолётom R-66 RA-1588G осуществлялась по радиостанции на частотах УКВ. Замечаний по работе РТС нет. В распоряжение комиссии представлена выписка №29 из магнитофонной записи радиообмена «диспетчер - экипаж» за 28.06.14.12 с14:30 до 15:35.

1.10. Данные об аэродроме

Данные об аэродроме (вертолетной посадочной площадке) не приводятся, т.к. авиационное происшествие произошло вне аэродрома.

1.11. Бортовые самописцы

Самописцы на борту вертолётa конструктивно не предусмотрены. Во время полета КВС использовал GPSmar Garmin 296. После АП в КНТОР АП МАК с GPS навигатора была снята информация.

1.12. Сведения о состоянии элементов воздушного судна и об их расположении на месте происшествия

Место авиационного происшествия находится в районе станции Темнолесская, Апшеронского района, Краснодарского края, координаты: 44°12'52,1''СШ, 040°01'21,8''ВД.

Место АП представляет собой горно – лесистую местность с высотой деревьев 8-15м.

Географическое положение места АП указано на рис.3 и 4.

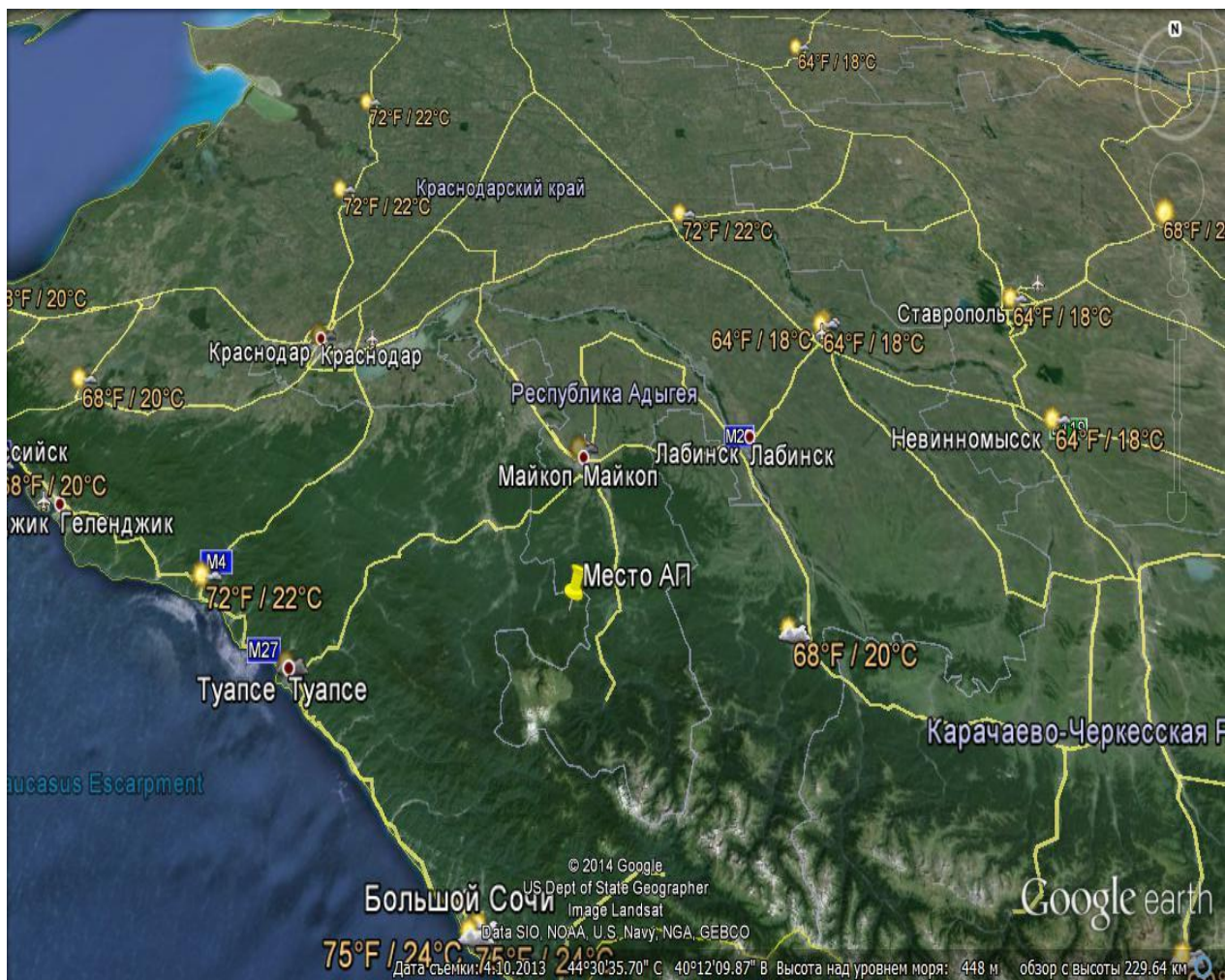


Рис.3.

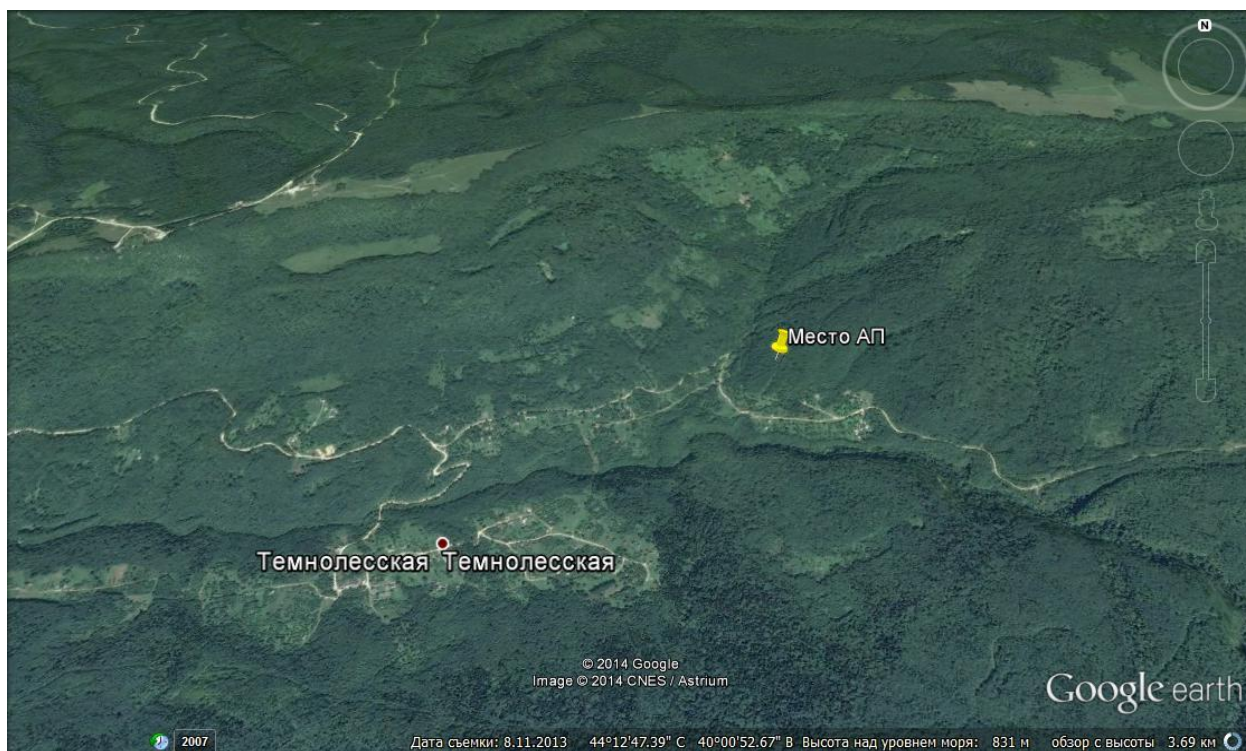


Рис.4.

Общий вид места АП приведен на рис.5.



Рис.5.

Положение воздушного судна на месте АП приведено на рис.6.



Рис.6.

При осмотре места АП по расположению агрегатов установлено, что разрушение вертолета произошло в воздухе.

Отдельно обнаружены: сильно обгоревшие фрагменты фюзеляжа и двигателя (рис.7), хвостовая балка в сборе с оперением и рулевым винтом (рис.8) и главный редуктор в сборе с тарелкой автомата перекося, втулкой и лопастями НВ (рис.9).



Рис.7.



Рис.8.



Рис.9.

На рис.10 представлены кроки места АП.

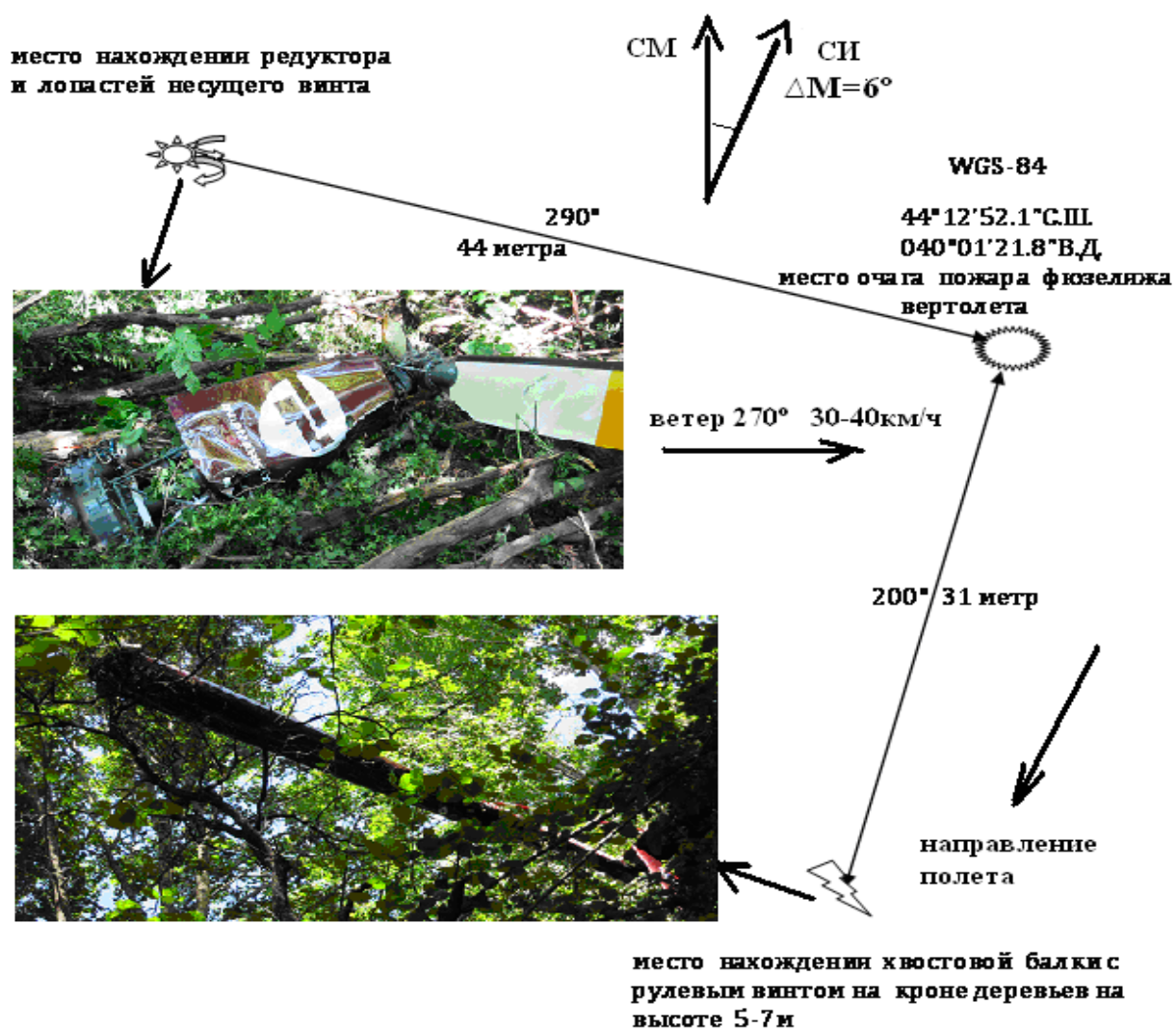


Рис.10.

Хвостовая балка обнаружена на удалении 31м с азимутом 200 градусов от фюзеляжа на деревьях, на высоте 5,5м.

Главный редуктор обнаружен на удалении 44м с азимутом 290 градусов от фюзеляжа ниже по склону ущелья.

Вертолет двигался по направлению (по линии румбов от 20 градусов к 200 градусам) предположительно с северо-востока на юго - запад.

Вертолет столкнулся с землей под углом около 80 градусов к горизонту (зафиксирован правый передний фрагмент ползка, вошедший в землю на глубину 0,5м).

При осмотре фрагментов на месте АП признаков разрушения конструкции планера усталостного характера, отказа агрегатов, систем и силовой установки не выявлено.

1.13. Медицинские сведения

На основании произведенной СМЭ № 102 от 30.06.14 и результатов лабораторных исследований были сделаны следующие выводы:

- непосредственной причиной смерти КВС явилось причинение множественных обширных повреждений органов, несовместимых с жизнью;
- при судебно- химическом исследовании крови и мышцы КВС этиловый алкоголь, карбоксимиоглобин и наркотические вещества не обнаружены;
- повреждения в области груди и живота могут свидетельствовать о воздействии ремней безопасности в момент столкновения ВС с земной поверхностью;
- обнаружены признаки заболевания органического характера - стенозирующий атеросклероз коронарных артерий сердца.

1.14. Данные о выживаемости пассажиров, членов экипажа и прочих лиц при авиационном происшествии

Во время авиационного происшествия командир занимал штатное место – справа, был пристёгнут привязным ремнем.

Один пассажир занимал переднее левое кресло (органы управления вертолетом с левого кресла были демонтированы), а остальные занимали задние кресла.

Все пассажиры были пристегнуты.

Вертолет столкнулся с землей под углом около 80 градусов к горизонту, в момент удара на пилота и пассажиров действовали знакопеременные нагрузки ударного характера.

В результате АП КВС и пассажиры погибли.

1.15. Действия аварийно-спасательных и пожарных команд

28.06.14, в 15:20, от очевидца (по мобильному телефону) на пульт диспетчера 01 111-ПЧ ФГКУ «9 отряд ФПС по Краснодарскому краю» поступило сообщение о падении и последующем возгорании вертолета в районе станицы Темнолесская, Апшеронского района.

Установленный на вертолете аварийный маяк не сработал.

На место авиационного происшествия были направлены силы и средства 111-ПЧ ФГКУ «9 отряд ФПС по Краснодарскому краю» и дежурные силы Апшеронского филиала «Кубань- спас».

В 17:17 силами Апшеронского филиала «Кубань - спас» было организовано тушение вертолета.

В 17:41 силами 111-ПЧ ФГКУ «9 отряд ФПС по Краснодарскому краю» было организовано оцепление места АП.

При разборе обломков вертолета были обнаружены тела 4 человек.

Тела погибших были доставлены в морг ЦРБ Апшеронского района.

Всего на ликвидации последствий АП было задействовано 42 человека и 12 единиц техники.

Аварийно-спасательные работы были организованы и проведены своевременно.

Общая организация поисково-спасательной операции оценивается как удовлетворительная.

1.16. Испытания и исследования

По решению комиссии, тяги поворота лопастей НВ были направлены на исследование в лабораторию NTSB для определения характера их разрушения.

По результатам исследования лабораторией NTSB был оформлен отчет № 14-085 от 19.11.14, в котором было сделано заключение о том, что разрушение тяг поворота лопастей НВ не носит усталостный или коррозионный характер и произошло из-за превышения допустимых напряжений (рис.11).

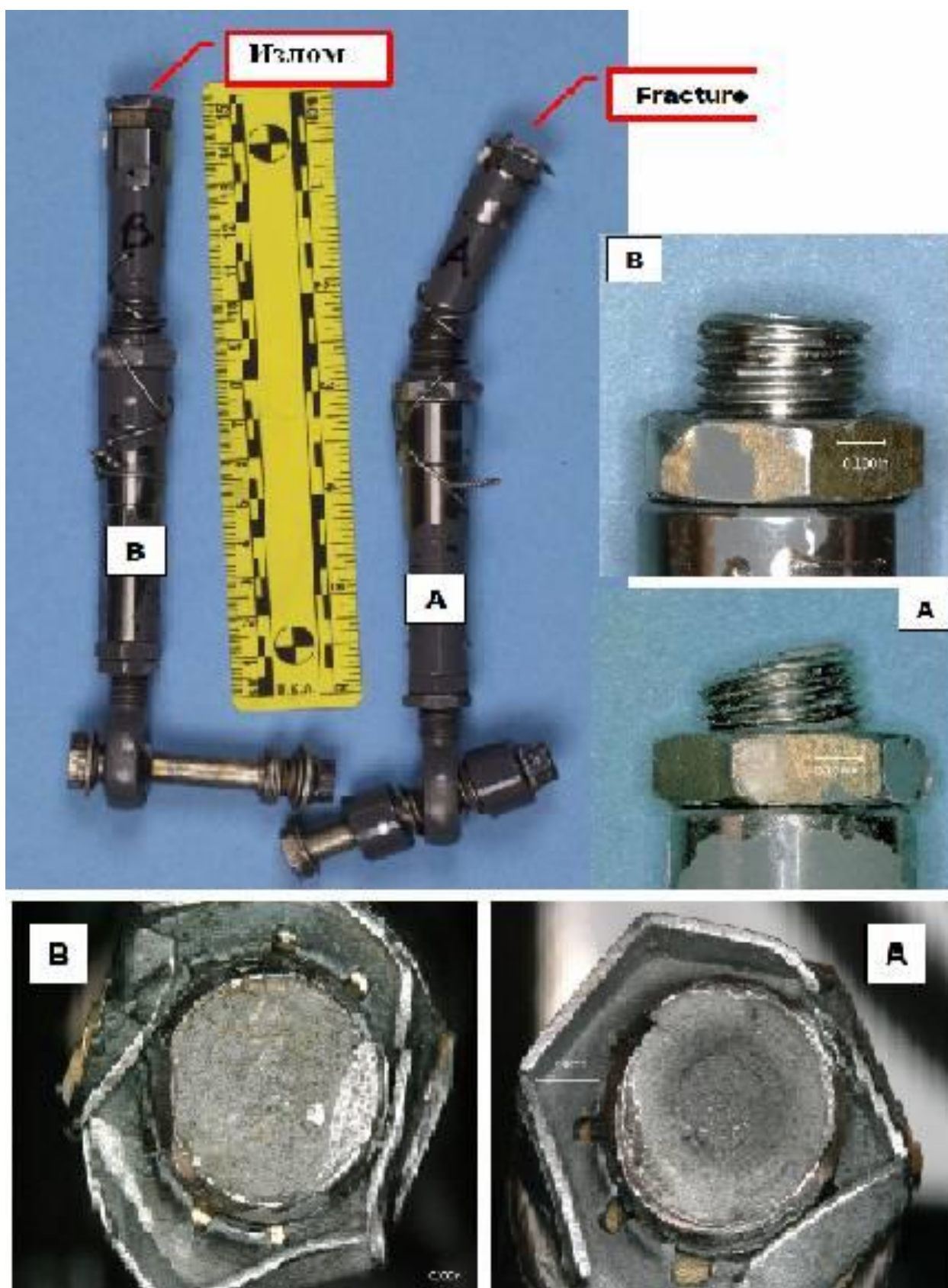


Рис.11.

28 - 31 июня 2014 года, на базе ООО «Хелицентр» (Краснодар), специалистом фирмы «Rolls-Royce» проведен осмотр (с разборкой) фрагментов двигателя RR-300, RRE 200045 с вертолета R-66 RA-1588G.

По результатам осмотра фирмой «Rolls-Royce» был оформлен отчет от 03.11.14, в котором было сделано заключение о том, что никаких отклонений в работе двигателя RR-300, RRE 200045 (до момента АП) не выявлено.

Извлечь информацию с регистратора параметров работы двигателя (EMU) не представилось возможным из-за термического разрушения оборудования.

28 - 31 июня 2014 года, на базе ООО «Хелицентр» (Краснодар), специалистом фирмы «Robinson Helicopter Company» проведен осмотр (с разборкой) фрагментов вертолета R-66 RA-1588G. По результатам осмотра был оформлен отчет от 12.12.14.

По результатам осмотра и разборки вертолета и двигателя были сделаны следующие выводы, зафиксированные в Протоколе рабочей встречи комиссии по расследованию:

- отделение тяг поворота лопасти, изменение геометрии (погнутость) вала НВ, изменений геометрии (погнутость) болта крепления одной из лопастей свидетельствуют об ударах винта по упорам на валу НВ, явлении известном как маст бампинг (mast bumping), его первопричиной явилось попадание в условия невесомости при низкой поступательной воздушной скорости, вызванные несоразмерными действиями пилота ручкой циклического шага при нахождении вертолётa в необычном пространственном положении;

- лопасти НВ имеют разную степень повреждений. Анализ разрушений и повреждений лопастей НВ показал, что они не вызваны потерей оборотов несущего винта. Отсутствуют признаки изгиба лопастей, характерные для «тюльпана».

1.17. Информация об организациях и административной деятельности, имеющих отношении к происшествию

ООО «Технодром».

Предметом деятельности общества являются:

- хранение и обслуживание техники;
- складские услуги;
- сдача в аренду земли;
- оптовая и розничная торговля авиационной техникой, а также комплектующими и аксессуарами к ней;
- техническое обслуживание и ремонт авиационной техники;
- сдача в наем нежилого недвижимого имущества.

Адрес: 143521, Московская область, Истринский район, поселение Лучинское, деревня Крючково, улица Вишнёвая, стр. 1.

2. Анализ

При анализе использовались: представленная летная и эксплуатационно-техническая документация, копии переговоров с диспетчером, материалы Южного управления Следственного комитета на транспорте, показания свидетелей, расшифровка GPS навигатора, материалы исследования вертолета, двигателя и тяг лопастей НВ.

По результатам работы летной подкомиссии было установлено, что уровень профессиональной подготовки КВС соответствовал присвоенной квалификации и выполняемому заданию.

Согласно медицинскому заключению № 119137 от 27.11.13 пилот не имел противопоказаний к полетам. Однако, при проверке (в следственном комитете) было выявлено отсутствие голографических меток на бланке медицинского заключения. На запрос комиссии о легитимности заключения был получен ответ председателя ВЛЭК Санкт-Петербургского университета гражданской авиации о том, что КВС ВЛЭК не проходил, а медицинское заключение № 119137 от 27.11.13 не выдавалось и не числится.

При проведении СМЭ у пилота были обнаружены признаки заболевания органического характера - стенозирующий атеросклероз коронарных артерий сердца.

Медицинские специалисты МАК сделали заключение, что при этом диагнозе возможен скоротечный инфаркт. Наиболее вероятно, что пилот знал о диагнозе и поэтому приобрел сфальсифицированное медицинское заключение. Однако, по заключению СМЭ, причиной смерти КВС явилось причинение множественных обширных повреждений органов, несовместимых с жизнью.

Фактические погодные условия не препятствовали выполнению задания.

Полет выполнялся в воздушном пространстве класса «G» и «C». Разрешение на использование ИВП было получено установленным порядком.

По результатам работы инженерно – технической подкомиссии установлено, что вертолет R-66 до момента АП находился в исправном и работоспособном состоянии. Техническая эксплуатация ВС соответствовала установленным требованиям.

Вертолет был заправлен кондиционным топливом и ГСМ (по представленным паспортам качества) в количестве, достаточном для выполнения полета.

Из анализа выписки переговоров КВС R66 RA-1588G с диспетчером УВД за 28.06.14, замечаний на работу материальной части вертолета от командира не поступало.

Вертолет имел действующий Сертификат летной годности.

Признаков разрушения конструкции планера усталостного характера, отказа агрегатов, систем и силовой установки до АП не выявлено.

Все повреждения вертолета получены в результате авиационного происшествия и не связаны с его техническим состоянием.

Взлётная масса (Гвзл) перед вылетом в обратном направлении могла составлять - 1050кг, что не превышало установленную РЛЭ R-66 максимальную взлетную массу – 1225кг. Центровка составляла 2460мм, что не выходило за установленные РЛЭ R-66 ограничения (2310 – 2540 мм).

По показаниям очевидцев и положению фрагментов вертолета было установлено, что разрушение ВС произошло в воздухе.

Практика расследования АП с вертолетами фирмы «Robinson Helicopter Company» показывает, что на технически исправном вертолете подобные разрушения происходят по двум причинам, либо из-за потери оборотов НВ, либо из-за ударов винта по упорам на валу НВ, явлении, известном как маст бампинг (mast bumping).

Первоначально была рассмотрена рабочая версия о потере оборотов несущего винта, что привело к изгибу и деформации лопастей НВ («тюльпану») и обрыву тяг управления. Возникший дисбаланс несущей системы при этом мог привести к разрушению конструкции в воздухе.

Однако, проведённые совместно со специалистами фирмы «Robinson Helicopter Company» и фирмы «Rolls-Royce» исследования фрагментов вертолета и двигателя показали:

1. Лопастей НВ имеют разную степень повреждений. Анализ разрушений и повреждений лопастей НВ показал, что они не вызваны потерей оборотов несущего винта. В нашем случае отсутствуют признаки изгиба лопастей, характерные для «тюльпана» (рис.12).



Рис.12.

2. При осмотре вала трансмиссии (от двигателя) были обнаружены задиры металла, появившиеся от касания вращающегося вала о противопожарную перегородку. Это свидетельствует о том, что двигатель был работоспособен даже в момент разрушения конструкции вертолёта и не был причиной потери оборотов НВ.

Таким образом, рабочая версия о причине АП из-за потери оборотов НВ не подтвердилась.

При осмотре агрегатов несущей системы были выявлены следующие повреждения: разрушение упоров на валу НВ и механические повреждения (забоины) на самом валу, изменение геометрии (погнутость) вала НВ, механические повреждения (забоины) на втулке НВ, изменение геометрии (погнутость) болта крепления одной из лопастей и смятие опорных поверхностей ограничителей свеса лопастей НВ.

Указанные повреждения характерны для маст бампинга (рис.13,14).

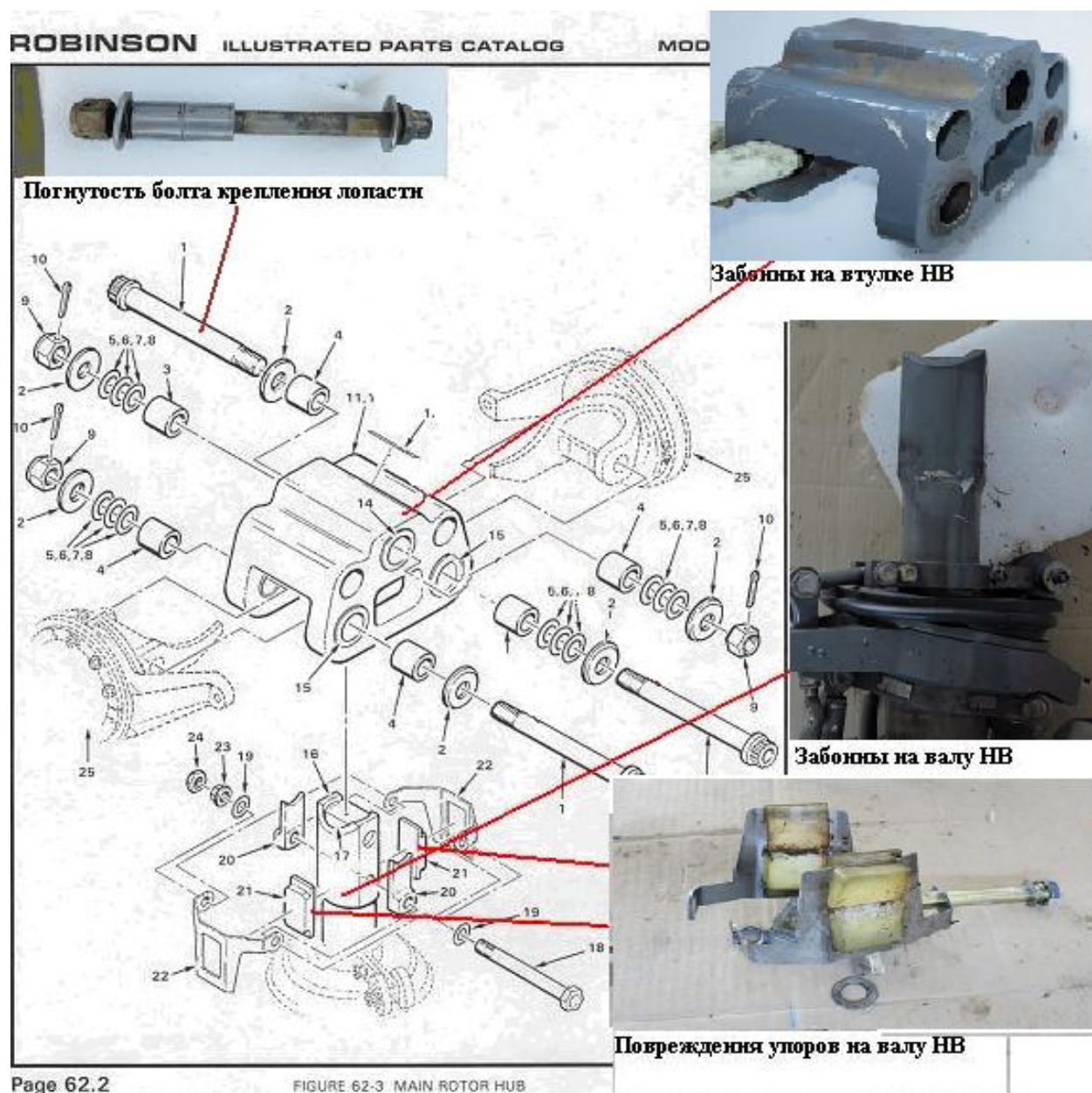


Рис.13.



Рис.14.

Особенностью двухлопастных вертолётов является общий горизонтальный шарнир на валу. Планер шарнирно подвешен под винтом, наподобие маятника (рис.15).

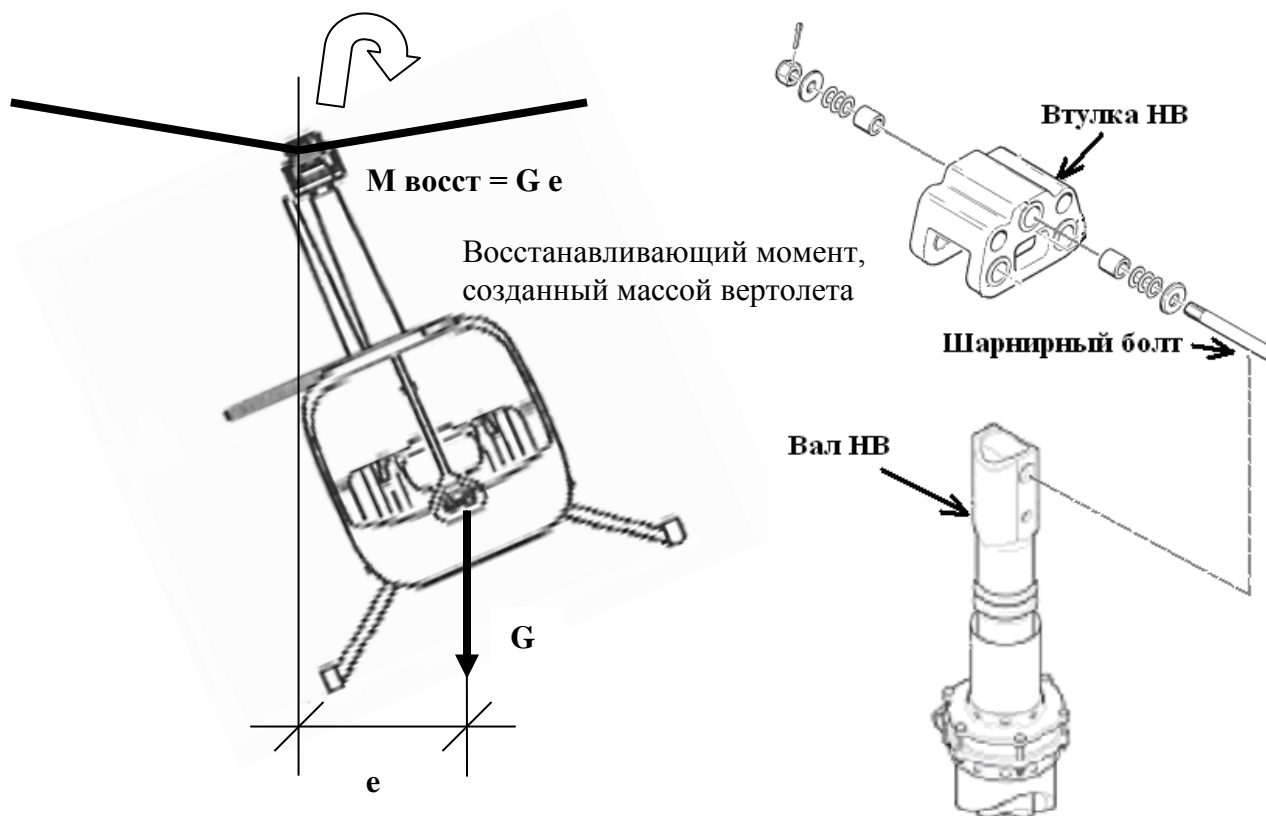


Рис.15.

В обычных условиях между ними существует связь. Планер «ходит» за винтом.

Образное выражение «винт бьет по валу» фактически означает, что по валу НВ бьет шпindelь лопасти НВ, которая установлена на втулку НВ (рис.16).

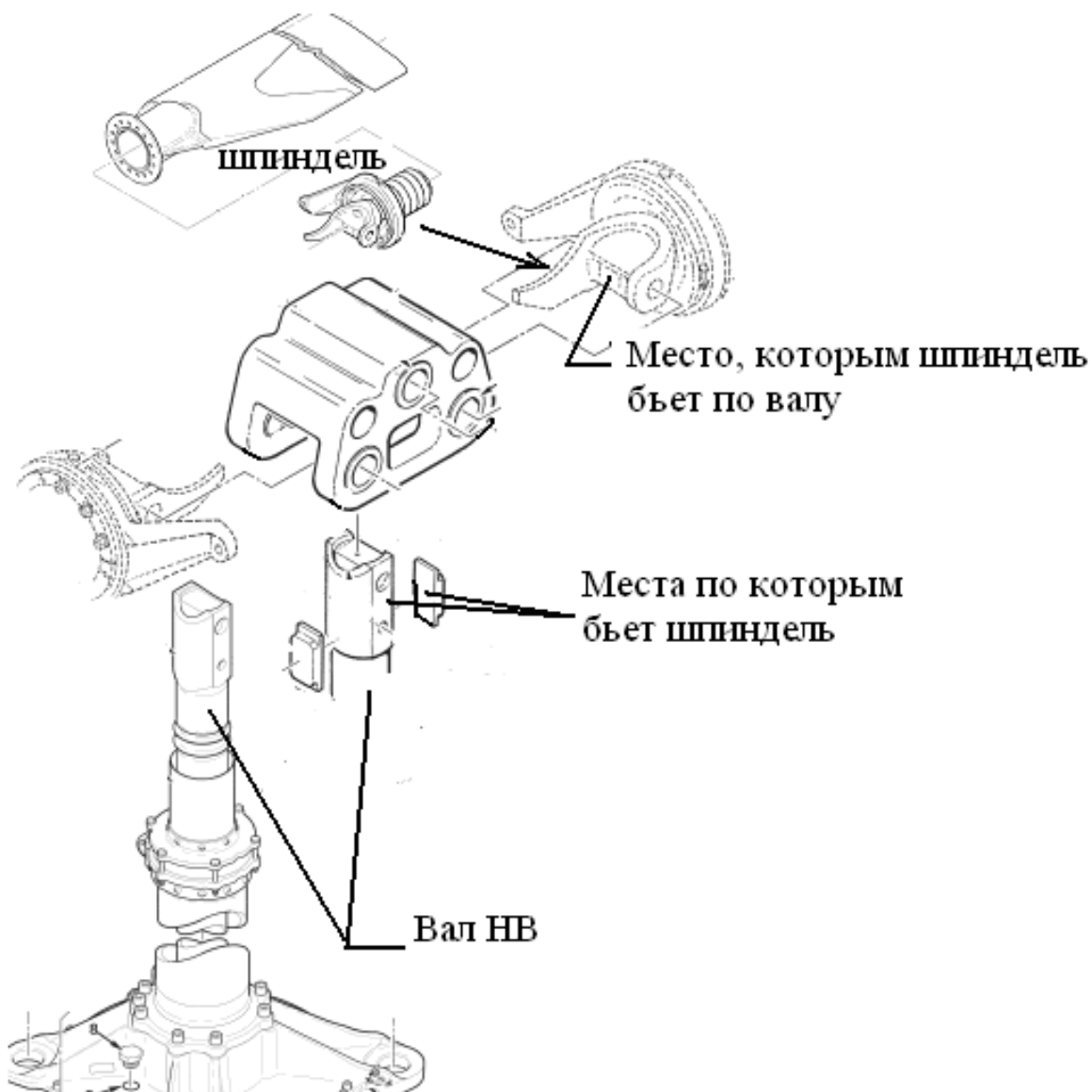


Рис.16

При полном отклонении ручки управления плоскость вращения лопастей отклоняется примерно на 16 град. При угле 24 град шпindelь касается эластомерного упора. Как только упор разрушен, угол может увеличиться до 33 град. (рис.17), что и приводит к развитию масть бампинга.

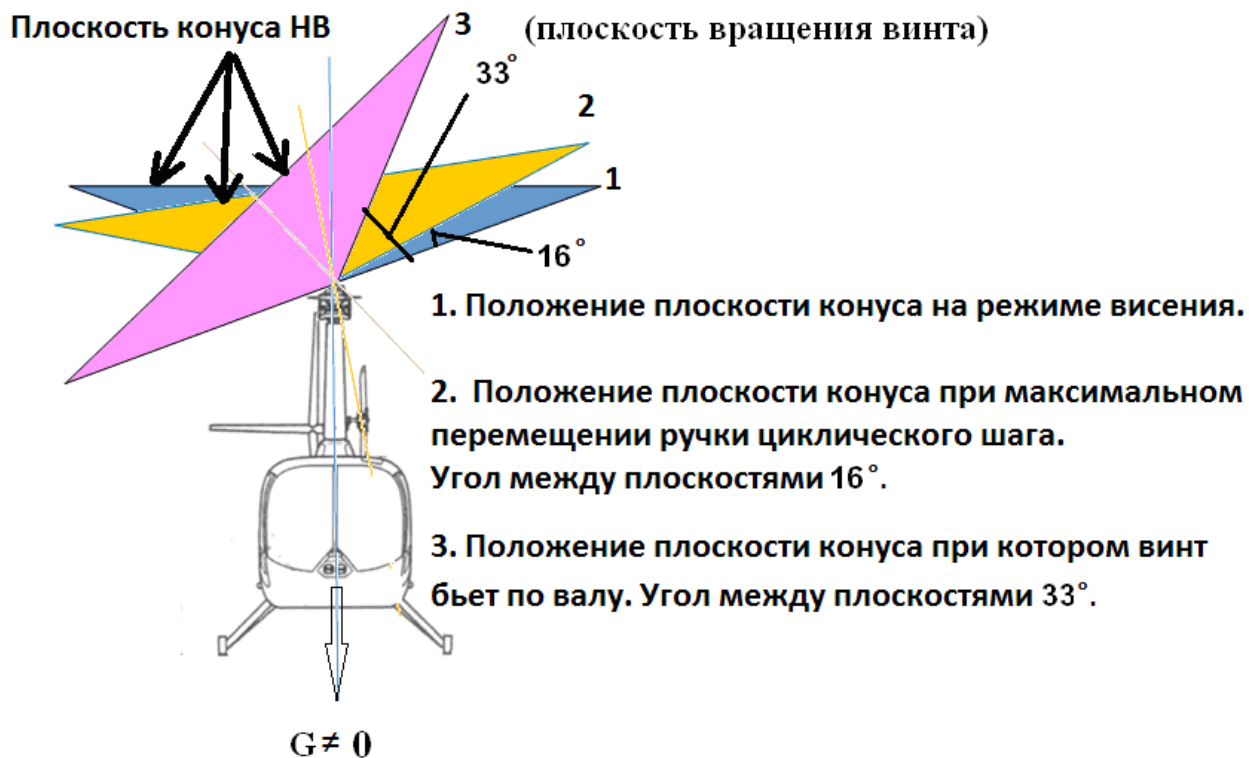


Рис.17.

Такое отклонение возможно и создается пилотом (рис.18).



Рис.18

Таким образом, условиями возникновения, в нашем случае, низкоскоростного маст бампинга являются:

- попадание в условия невесомости при низкой поступательной воздушной скорости;

- нахождение вертолѐта в необычном пространственном положении. Положение, при котором винт максимально приближен к валу НВ.

Условие начала маст бампинга - несоразмерные действия пилота ручкой циклического шага.

В штатном режиме полета элементом, ограничивающим движение лопасти вокруг своей оси и в вертикальной плоскости, являются тяги системы управления лопастями НВ (рис.19).

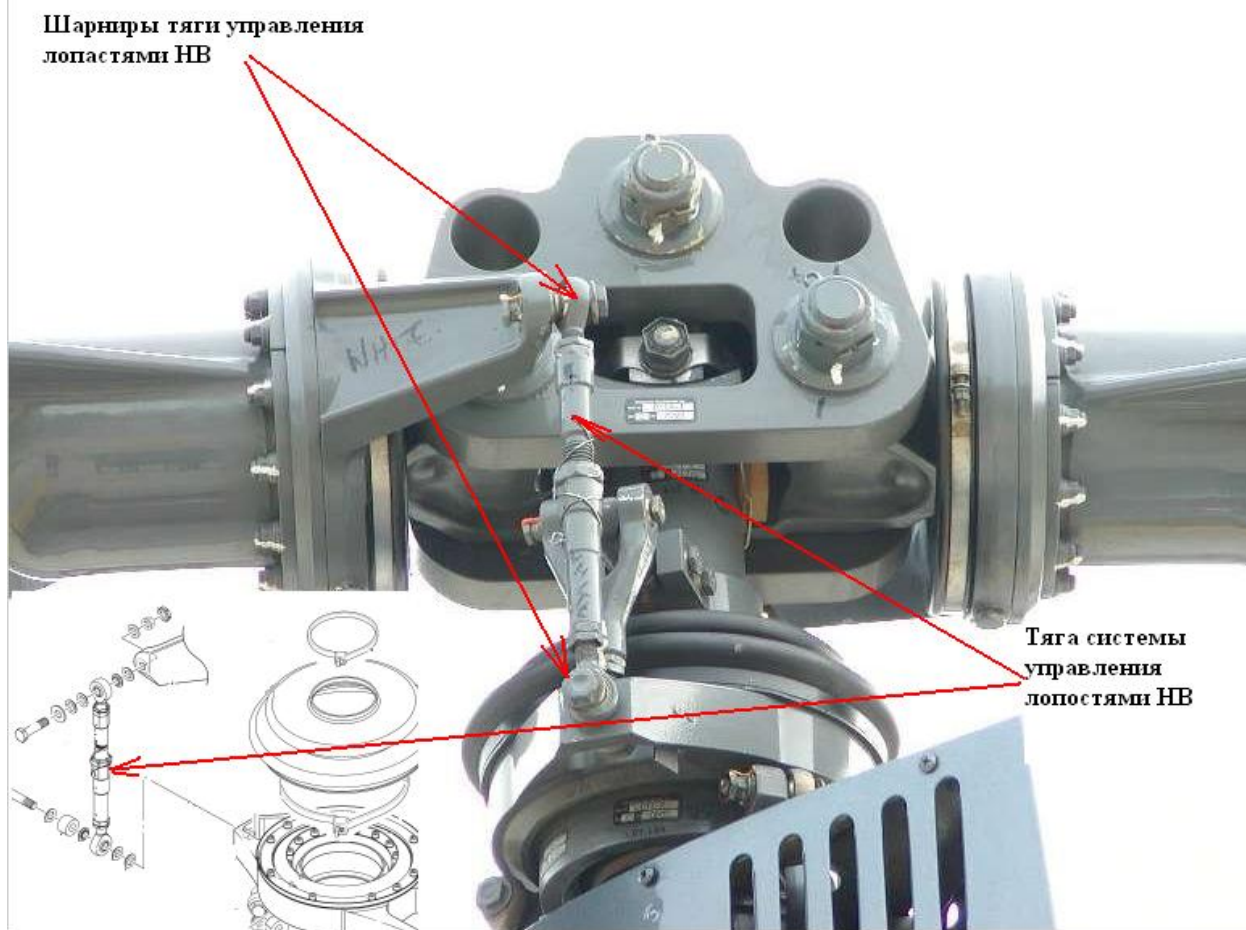


Рис.19.

Тяги работают в непрерывном режиме, изменяя углы установки лопастей при каждом обороте втулки несущего винта.

Для компенсации возникающих аэродинамических нагрузок в соединениях тяг с поводком лопасти и кольцом автомата перекося установлены шарниры.

Выполнение пилотом резкого маневра или потеря пространственной ориентировки может привести к попаданию вертолѐта в необычное пространственное положение и условия невесомости.

Первоначально, проворачиваясь вокруг шарнирного болта, вал идет навстречу винту.

Возникает следующая ситуация. В нейтральном положении верхний и нижний шарниры тяг поворота лопасти не зажаты и работают штатно (рис.20).

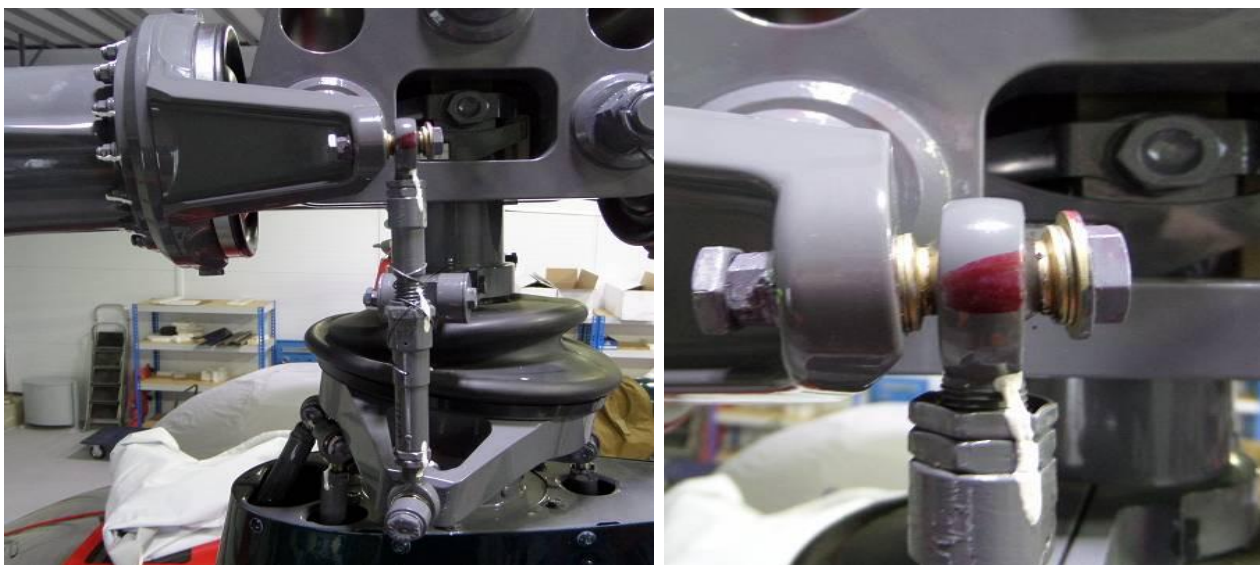


Рис.20

При движении вала навстречу винту одна из тяг поворота лопасти НВ свободно проворачивается в нижнем шарнире, однако верхний шарнир тяги (развернутый на 90° относительно нижнего) зажимается между кронштейном поворота лопасти (а) и шайбой головки болта его крепления (б) и заклинивается (рис.21).

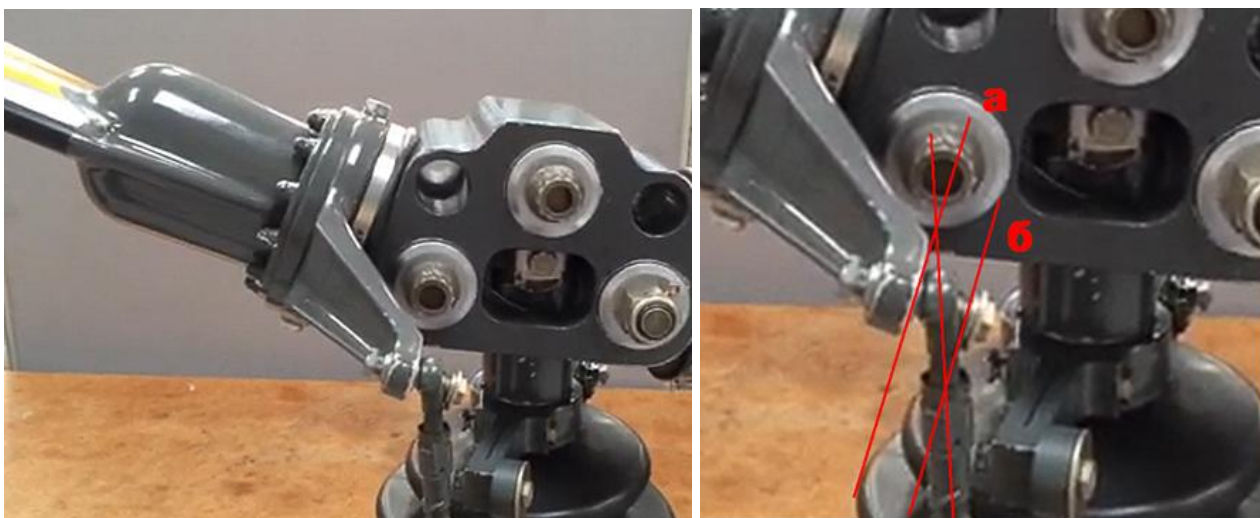


Рис.21

Наиболее вероятно, что последующее движение вала навстречу винту приводит к изгибу зажатой тяги. Вторая тяга при этом растягивается

При попадании в условия маст бампинга «управляемый» винт (имеющий запасы по управлению) идет навстречу «неуправляемому» планеру (висящему в положении, при котором винт максимально приближен к валу НВ).

При заклиненных шарнирах маховое движение лопасти приводит к дальнейшему изгибу и разрушению наконечника зажатой тяги поворота лопастей и разрушению наконечника растянутой тяги (рис.22).



Рис.22.

После разрушения тяг поворота, лопасти проворачиваются вокруг оси, при этом маховое движение лопастей приводит к разрушению кронштейнов крепления тяг поворота лопастей (рис.23).



Рис.23.

Примечание: *Маховое движение лопастей - колебательное движение лопастей несущего винта (НВ) около его горизонтального шарнира (ГШ), возникающее вследствие переменности аэродинамических сил и моментов, действующих на лопасть в полёте с горизонтальной скоростью или по наклонной траектории. Переменность*

аэродинамических сил обусловлена тем, что скорость обтекающего сечение лопасти потока за один её оборот изменяется от максимальной до минимальной. Маховое движение лопасть совершает под действием подъёмной силы, переменной в плоскости, проходящей через ось вращения НВ (плоскость тяги винта перпендикулярна плоскости вращения). Нарастание скорости потока, обтекающего лопасть при её вращении от заднего по полёту положения к переднему, вызывает подъём лопасти вверх, а при дальнейшем её повороте и уменьшении скорости обтекания — опускание лопасти вниз.

При отсутствии компенсации махового движения (при упоре осевого шарнира в вал НВ) на лопастях возникают большие переменные изгибающие моменты, приводящие к их повреждению (рис.24).



Рис.24

Разрушение кинематической связи между планером и винтом приводит к тому, что плоскость вращения винта отклоняется на угол более 33 град. Винт начинает бить по упорам на валу на азимуте 270 град с оборотной частотой. Удары по валу становятся более сильными при каждом последующем взмахе лопасти. Это, в свою очередь, вызывает еще большее маховое движение лопастей. Получаемое нерасчетное нагружение вала с переменной (ударной) нагрузкой приводит на вертолете R-66 к разрушению узлов крепления главного редуктора.

Как следует из анализа расчетных параметров полета вертолета (рис.25), с момента взлета и до момента времени 15:12:00 полет проходил штатно. К данному моменту времени вертолет набрал высоту 1500м (800м истинной). С 15:12:00 до 15:13:30 полет осуществлялся на высоте 1400-1500м, при этом истинная высота уменьшилась с 800м до

400м за счет изменения рельефа местности. В дальнейшем, на путевой скорости 205км/ч, вертолет был переведен в набор высоты с вертикальной скоростью до 7м/с. Набор высоты осуществлялся с правым разворотом и потерей поступательной скорости. Можно предположить, что в верхней точке вертолет практически завис.

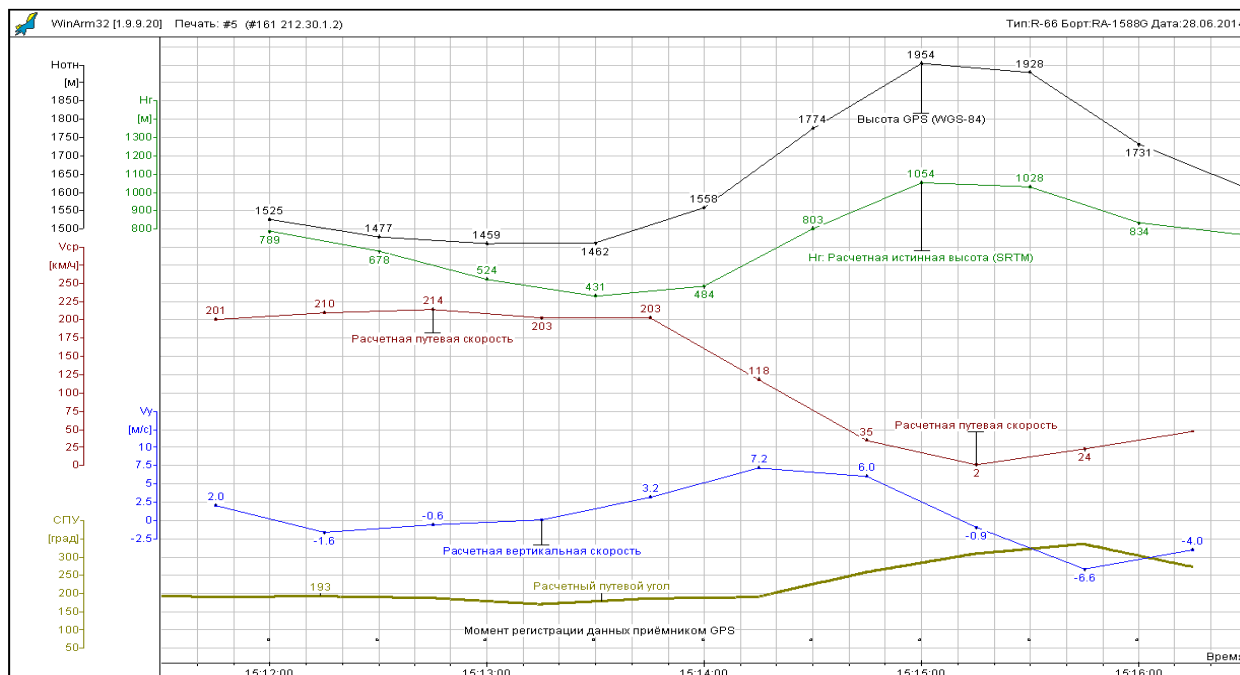


Рис.25.

При анализе траектории заключительного этапа полета (рис.26) обращает на себя внимание, что наземные проекции точек 15:15:00 и 15:15:30 (дискретность записи 30сек) находятся практически рядом. Это означает, что в этот интервал времени вертолет выполнял резкий маневр. Наиболее вероятно, что при выполнении маневра и произошло попадание вертолета в условия невесомости.

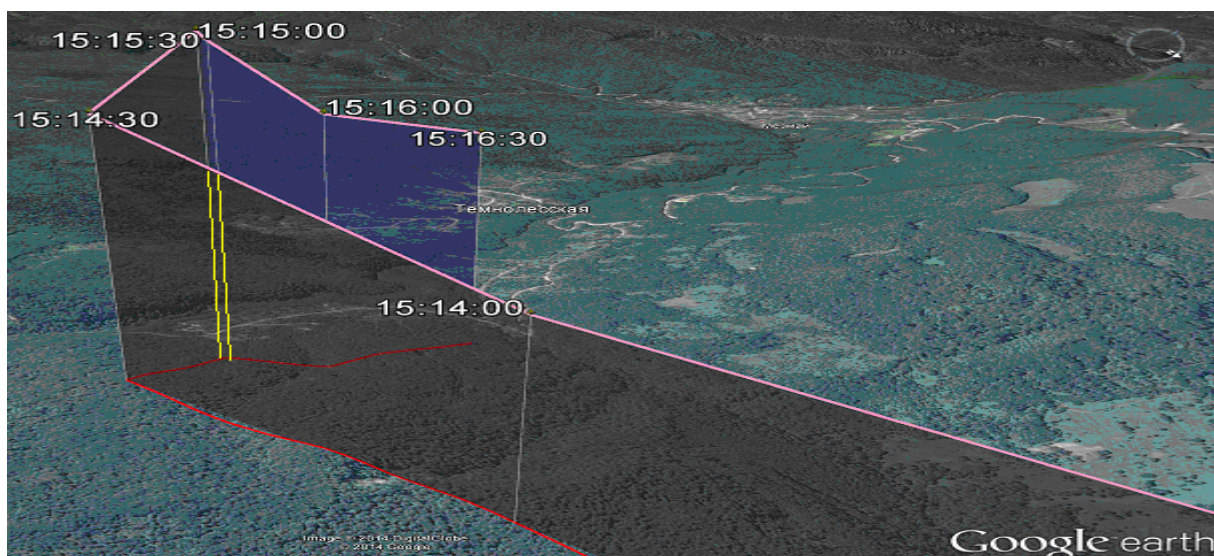


Рис.26.

Согласно РЛЭ R-66 полеты на вертолете разрешены только по ПВП.

Вертолет не оборудован для полетов по ППП. Пилот не имел допуска к полетам по ППП.

Примечание: Согласно ФАП № 128, п. п.3.33.4: «КВС при полете по ПВП: принимает своевременное решение о возврате на аэродром вылета, о полете на запасной аэродром или о переходе на полет по ППП при ухудшении метеоусловий до значений ниже установленных».

По опыту инструкторов ЗАО «Авиамаркет» при попадании в облачность пилот вертолета теряет пространственную ориентировку уже через одну минуту.

По заявлению обучавшего КВС инструктора: «Ему (КВС) и близко нельзя было подходить к облакам».

Можно предположить, что пилот потерял пространственную ориентировку в облаках.

Потеря пилотом пространственной ориентировки в облаках и выполнение резкого маневра могли привести к появлению второго условия для возникновения маст бампинга – попадание ВС в необычное пространственное положение.

Таким образом, были созданы оба условия для возникновения маст бампинга.

Пытаясь восстановить пространственное положение ВС, наиболее вероятно, вывести из крена, пилот допустил резкое управляющее движение ручкой циклического шага и «запустил» процесс маст бампинга.

Учитывая, что в процессе маст бампинга не было удара лопастями по хвостовой балке, движение ручкой циклического шага, наиболее вероятно, было в поперечной плоскости.

Последствием ударов осевого шарнира по валу стал изгиб вала в месте приложения нагрузки. Из-за изгиба вала главного редуктора вращение несбалансированного НВ проходило не по оси вала, а по конусу, с углом, равным углу наклона вала, что усилило нерасчетную нагрузку на узлы крепления главного редуктора (рис.27).



Рис.27.

Следствием маст бампинга стало разрушение узлов крепления главного редуктора с последующим отделением его в сборе с несущей системой (рис. 28, 29).



Рис.28.



Рис.29.

В процессе разрушения вала трансмиссии его вращающимся фрагментом была разрушена (подсечена) обшивка хвостовой балки и ее стрингеры.

Под действием аэродинамических сил в воздухе произошло разрушение и отделение хвостовой балки. На рисунке 30 выделен стрингер, относительно которого вращалась балка перед отделением.



Рис.30.

При ударе фюзеляжа о землю возник пожар.

Пилот и пассажиры погибли.

3. Заключение

Наиболее вероятно, причиной катастрофы вертолета R-66 RA - 1588G явилось выполнение КВС резкого маневра (несоразмерные действия пилота ручкой циклического шага) при влете в облачность (пилот не имел допуска к полетам по ППП), что привело к попаданию вертолѐта в необычное пространственное положение и условия невесомости, к ударам осевых шарниров лопастей НВ по упорам на валу главного редуктора - явлению, известному как маст бампинг, и разрушению вертолета в воздухе.

Сопутствующим фактором явилось непринятие пилотом своевременного решения о возврате на аэродром вылета или о посадке на подобранную площадку при ухудшении метеоусловий до значений ниже установленных.

4. Недостатки, выявленные в ходе расследования

4.1. В нарушение п.7. ФАП-50 КВС выполнял полет с фальсифицированным медицинским заключением.

4.2. В нарушение п. 3.33.4. ФАП-128 КВС при полете по ПВП не принял своевременное решение о возврате на аэродром вылета, о полете на запасной аэродром или о переходе на полет по ППП при ухудшении метеоусловий до значений ниже установленных.

5. Рекомендации по повышению безопасности полетов

5.1. Федеральному агентству воздушного транспорта (Росавиации)

- 5.1.1. Результаты расследования данного АП довести до летного, инженерно-технического состава авиакомпаний и частных пилотов.
- 5.1.2. Усилить контроль за деятельностью ВКК и ТКК в части проверки информации (в том числе общего налета пилотов) в представляемых документах.

5.2. Региональным управлениям Росавиации

- 5.2.1. Провести разовую проверку медицинских сертификатов на наличие голографических отметок для выявления фальсифицированных заключений.
- 5.2.2. Организовать проведение занятий с организациями АОН и частными пилотами по предотвращению попадания в условия малых перегрузок, по рекомендациям, изложенным в извещении по безопасности SN-11, РЛЭ R-66, Раздел 10 и статье «Осторожно: двухлопастный несущий винт». (<http://www.aex.ru/fdocs/1/2009/2/12/14010>).
- 5.2.3. Указать на необходимость принятия своевременного решения о возврате на аэродром вылета, о полете на запасной аэродром или о посадке на подобранную площадку при ухудшении метеоусловий до значений ниже установленных.